

**I LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE  
IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA W RADOMIU**

**KRYTERIA OCENIANIA I WYMAGANIA EDUKACYJNE  
NA POSZCZEGÓLNE OCENY ŚRÓDROCZNE I ROCZNE**

**Z BIOLOGII**

**ZAKRES PODSTAWOWY, ZAKRES ROZSZERZONY**





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

I.	Podstawa prawna .....	1
II.	Prawa i obowiązki Ucznia .....	2
A.	Prawa Ucznia .....	2
B.	Obowiązki Ucznia.....	2
III.	Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych .....	3
A.	Zasady sprawdzania i oceniania prac pisemnych .....	3
1.	Pisemne prace klasowe.....	3
2.	Kartkówki.....	3
3.	Pisemne prace domowe .....	4
4.	Prace projekty.....	4
B.	Zasady oceniania wypowiedzi ustnych.....	4
C.	Ocenianie innych form jakości i efektów pracy Ucznia .....	5
D.	Wagi przypisywane poszczególnym formom aktywności.....	6
IV.	Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny śródroczne i roczne.....	108
V.	Uwagi końcowe .....	82

### I. Podstawa prawna

1. Ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (t.j. Dz.U.2018.1457 ze zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U.2015.843 ze zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. poz. 977 oraz z 2014 r. poz. 803).
4. Statut I Liceum Ogólnokształcącego im. Mikołaja Kopernika w Radomiu – Rozdział 9 – Ocenianie Wewnątrzszkolne.



### 5. Programy nauczania:

- „Biologia” - zakres podstawowy i rozszerzony. Program nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym i rozszerzonym. Franciszek Dubert, Ryszard Kozik, Stanisław Krawczyk, Adam Kula, Maria Marko-Worłowska, Joanna Stawarz, Robert Stawarz, Władysław Zamachowski

## II. Prawa i obowiązki Ucznia

### A. Prawa Ucznia

1. Uczniowie znają zasady oceniania z przedmiotu biologii i zostają zapoznani z kryteriami oceniania i wymaganiami edukacyjnymi na początku roku szkolnego, a o ewentualnych zmianach są poinformowani natychmiast po ich wprowadzeniu.
2. Uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie do zajęć lekcyjnych jeden (przy jednej godzinie tygodniowo) lub dwa razy w semestrze (przy min. dwóch godzinach tygodniowo). Nieprzygotowanie zwalnia z odpowiedzi ustnej, obowiązku przedłożenia zeszytu lub pracy domowej oraz z pisania kartkówki. Zgłoszenie nieprzygotowania nie zwalnia z zapowiedzianych prac kontrolnych i sprawdzianów; W wyjątkowych sytuacjach ( np. długa choroba, zdarzenie losowe, itp.) nauczyciel może (ale nie musi) uwzględnić dodatkowe „np.”.
3. Nauczyciel respektuje tak zwany „szczęśliwy numer”, który nie zwalnia z zapowiedzianych wcześniej sprawdzianów.
4. Oceny efektów pracy są jawne dla Ucznia.
5. Uczniowie mają prawo do zgłaszania nauczycielowi własnych uwag i zastrzeżeń dotyczących sposobu oceniania efektów ich pracy.

### B. Obowiązki Ucznia

1. Posiadanie zeszytu przedmiotowego i systematyczne prowadzenie notatek.
2. Posiadanie podręcznika oraz karty pracy.
3. Posiadanie niezbędnych pomocy naukowych.
4. Aktywny udział w zajęciach lekcyjnych.
5. Systematyczne przygotowywanie się do zajęć lekcyjnych.
6. Rzetelne przygotowywanie prac domowych.



### III. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych

#### A. Zasady sprawdzania i oceniania prac pisemnych

##### 1. Pisemne prace klasowe

- Pisemne prace klasowe zapowiedziane są co najmniej tydzień wcześniej.
- Uczeń, który z pracy klasowej otrzymał ocenę niedostateczną ma prawo ją poprawić w terminie dwóch tygodni od otrzymania oceny niedostatecznej. Dokładny termin nauczyciel ustala z uczniem. W szczególnie uzasadnionych przypadkach nauczyciel może wyrazić zgodę na poprawienie także oceny pozytywnej;
- Jeśli podczas pisania pracy klasowej Uczeń korzysta z niedozwolonych pomocy, zakłóca spokój, otrzymuje ocenę niedostateczną i traci szansę poprawy tej oceny.
- Uczeń, który z ważnych, usprawiedliwionych powodów (choroba, pobyt w szpitalu, zdarzenie losowe; nieobecność uważamy za usprawiedliwioną, jeśli ucznia nie było w szkole cały dzień i ten dzień został usprawiedliwiony) nie pisał pracy klasowej, ma obowiązek to uczynić w terminie dwóch tygodni od daty powrotu do Szkoły. Dokładny termin Uczeń ustala z nauczycielem. Uczeń piszący pracę w drugim terminie nie ma już prawa poprawy oceny;
- Jeśli nieobecność ucznia na pracy klasowej była nieusprawiedliwiona, to Uczeń ma obowiązek to uczynić w terminie dwóch tygodni od pierwotnie wyznaczonej daty pracy klasowej. Dokładny termin sprawdzianu ustala nauczyciel. Uczeń nie ma prawa poprawy otrzymanej oceny;
- Jeśli Uczeń opuścił pracę klasową i nie zgłosił się w drugim terminie (jego nieobecność była nieusprawiedliwiona), to otrzymuje ocenę niedostateczną i nie ma prawa poprawy.

##### 2. Kartkówki

- Kartkówki zapowiedziane i niezapowiedziane obejmują zagadnienia z co najwyżej trzech ostatnio omawianych tematów;
- Jeśli Uczeń opuścił kartkówkę, to powinien ją napisać na najbliższej lekcji.

**Dla prac pisemnych z punktowanymi odpowiedziami obowiązują następujące kryteria procentowe:**



Progi procentowe	Ocena
0% - 49%	niedostateczny
50%-55 %	dopuszczający
56% - 74%	dostateczny
75% - 90%	dobry
91% - 95%	bardzo dobry
z* powyżej 95% w tym zad.	celujący

### 3. Pisemne prace domowe

– są obowiązkowe, zadawane z lekcji na lekcję, Uczeń wykonuje pracę w zeszycie przedmiotowym (mogą być one oceniane wg. kryteriów dla prac pisemnych), prace obejmujące większy zakres materiału, zadawane są z kilkudniowym wyprzedzeniem ( dla wszystkich uczniów – na ocenę lub dla chętnych – na ocenę ).

### 4. Prace projekty

- są to prace uczniów na podany temat do wykonania poza Szkołą. Na ocenę ma wpływ zgodność z tematem, samodzielność, kreatywność, umiejętność pracy z literaturą fachową, podane źródło.

## B. Zasady oceniania wypowiedzi ustnych

Formy wypowiedzi ustnych:

- odpowiedź z materiału obejmującego w swym zakresie trzy ostatnio realizowane jednostki tematyczne;
- rozwiązanie zadania na lekcji ćwiczeniowej z bieżącego tematu. Uczeń, który popełnia rażące merytoryczne błędy otrzymuje ocenę niedostateczną;
- aktywność jest nagradzana ”plusami”. 5 plusów daje ocenę bardzo dobrą (przy min. 2 godz. lekcyjnych tygodniowo) lub 3 plusy – ocenę bardzo dobrą (przy 1 godz. lekcyjnej tygodniowo);
- praca w grupach – na ocenę ma wpływ: umiejętność współpracy, podział ról, umiejętność komunikacji, tempo pracy, wkład własny;



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

- referat – zadawany jest z wyprzedzeniem tygodniowym, kryteria oceny odpowiadają ocenie wypowiedzi ustnych. Oceny bardzo dobrej nie może otrzymać Uczeń czytający referat. Ocena o stopień podnosi przygotowanie pomocy dydaktycznych ułatwiających zrozumienie referatu;
- projektowanie i prezentacja uzgodnionego z nauczycielem tematu lub projektu. Na ocenę ma wpływ zgodność z tematem, kreatywność, umiejętność pracy z literaturą fachową sporządzanie wykazu źródeł, samodzielność.

Dla odpowiedzi ustnych obowiązują następujące kryteria:

Ocena	Opis
Niedostateczny	Otrzymuje ją Uczeń, który ma bardzo duże braki w zakresie podstawowej wiedzy. Nie rozumie prostych poleceń. Nawet przy pomocy nauczyciela nie potrafi odtworzyć fragmentarycznej wiedzy. Wykazuje brak systematyczności i chęci do nauki.
Dopuszczający	Uczeń ma duże braki w wiedzy. Przy biernej postawie na lekcjach wykazuje chęci do współpracy i odpowiednio motywowany potrafi przy pomocy nauczyciela wykonać proste polecenia.
Dostateczny	Wiedza Ucznia obejmuje podstawowe wiadomości i umiejętności. Przy pomocy Nauczyciela jest on w stanie zrozumieć najważniejsze zagadnienia. Nie potrafi łączyć zagadnień z zakresu biologii w logiczne ciągi i dokonywać ujęć problemowych. Podejmuje próby wykonywania zadań. Rzadko przejawia aktywność na lekcjach.
Dobry	Uczeń w zakresie wiedzy ma niewielkie braki. Inspirowany przez nauczyciela potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania o pewnym stopniu trudności. Potrafi dostrzec zależności przyczynowo – skutkowe. Wykazuje się aktywnością na lekcjach.
Bardzo dobry	Uczeń w stopniu wyczerpującym opanował materiał podstawy programowej. Samodzielnie potrafi interpretować problemy i procesy przyrodnicze. Wykorzystuje różne źródła informacji oraz wiedzę z różnych dziedzin nauki. Chętnie podejmuje się prac dodatkowych.
Celujący	Uczeń w zakresie posiadanej wiedzy wykracza poza podstawę programową. Samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania. Posiada dodatkową wiedzę zaczerpniętą z różnych źródeł informacji różnych źródeł informacji .

### C. Ocenianie innych form jakości i efektów pracy Ucznia

Formy aktywności podlegające ocenie:



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

- udział w wycieczkach edukacyjnych;
- udział w akcjach na rzecz środowiska;
- umiejętność przygotowania oraz przeprowadzenia prezentacji multimedialnych;
- praca własna (eksperymentowanie, poszukiwanie, przeprowadzanie i komentowanie własnych obserwacji);
- postawa, (rzetelność, sumienność, wytrwałość i systematyczność w zdobywaniu wiedzy;
- indywidualny przyrost wiedzy i umiejętności z uwzględnieniem zdolności i możliwości Ucznia.

Jeśli Uczniowie swoją postawą i zachowaniem uniemożliwiają prowadzenie lekcji, Nauczyciel ma prawo przerwać lekcję i zlecić uczniom samodzielne opracowanie tematu, a na lekcji bieżącej lub następnej sprawdzić wiadomości i je ocenić.

### D. Wagi przypisywane poszczególnym formom aktywności

Poszczególnym formom aktywności przypisywane są następujące wagi:

Forma aktywności	Waga
Praca klasowa	3
Kartkówka	2
Odpowiedz ustna	2
Pisemna praca domowa (umiejętność korzystania z informacji pochodzących z różnych źródeł)	1
Aktywność na lekcji	1
Aktywność na zajęciach terenowych / wycieczkach edukacyjnych / udział w akcjach na rzecz ochrony środowiska	1
Zadania problemowe i praktyczne	2
Referat / prezentacja multimedialna (umiejętność korzystania z informacji pochodzących z różnych źródeł)	1
Udział w olimpiadzie / konkursie	3
Projekt	2
Prezentacja, komentowanie i przeprowadzanie obserwacji, doświadczenia lub eksperymentu	2

- **Średnia ważona:**



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

Podstawą do wystawiania oceny śródrocznej i rocznej będzie średnia ważona ( $SW$ ) otrzymanych ocen ( $O$ ), którym przyporządkowano wagi ( $W$ ), obliczona według wzoru:

$$SW = \frac{\sum O_i W_i}{\sum W_i}$$

### • Przykład liczenia średniej ważonej:

Uczeń otrzymał następujące oceny:

- prace klasowe: 4+, 2, 2 (waga 3);
- odpowiedź ustna: 5 (waga 2);
- kartkówki: 4, 3 (waga 2);
- prace domowe: 4+, 5 (waga 1);
- aktywność: 5 (waga 1).

} Średnia arytmetyczna: 3,89

Obliczenia:

#### • sumy iloczynów ( $\sum O_i W_i$ ):

- prace klasowe:	$(4,5+2+2) \cdot 3 = 25,50$	(waga 3)
- odpowiedź ustna:	$5 \cdot 2 = 10,00$	(waga 2)
- kartkówki:	$(4 + 3) \cdot 2 = 14,00$	(waga 2)
- praca domowa:	$(4,50 + 5) \cdot 1 = 9,50$	(waga 1)
- aktywność:	$5 \cdot 1 = 5,00$	(waga 1)
<hr/>		
RAZEM $\sum O_i W_i =$	64,00	

#### • sumy wag ( $\sum W_i$ ):

- prace klasowe:	$3 \text{ (oceny)} \cdot 3 = 9$	(waga 3)
- odpowiedź ustna:	$1 \text{ (ocena)} \cdot 2 = 2$	(waga 2)
- kartkówki:	$2 \text{ (oceny)} \cdot 2 = 4$	(waga 2)
- praca domowa:	$2 \text{ (oceny)} \cdot 1 = 2$	(waga 1)
- aktywność:	$1 \text{ (ocena)} \cdot 1 = 1$	(waga 1)
RAZEM $\sum W_i =$	18	

#### • Średnia ważona SW:

$$SW = \frac{64,00}{18} = 3,55$$

Uczeń uzyskuje – ocenę dostateczną





### Zależność oceny semestralnej i rocznej od średniej ważonej pokazuje tabela

Średnia ważona SW	Ocena semestralna / roczna
$sw < 1,90$	1
$1,90 \leq sw < 2,90$	2
$2,90 \leq sw < 3,75$	3
$3,75 \leq sw < 4,75$	4
$4,75 \leq sw < 5,50$	5
$sw \geq 5,50$	6

**Uwaga:** Przy liczeniu średniej ważonej do oceny z „+” dodaje się 0,5, a od oceny z „-” odejmuje się 0,25.

- Przy ustalaniu oceny rocznej brana jest pod uwagę średnia ważona ze wszystkich ocen bieżących z pierwszego i drugiego semestru.
- Uczeń może otrzymać ocenę pozytywną na koniec roku, jeśli z drugiego semestru uzyskał średnią ważoną, co najmniej 1,75.
- Uczniowi, który na pierwszy semestr otrzymał ocenę niedostateczną i go zaliczył, przyjmuje się średnią ważoną 1,75 za ten semestr.
- **Ostateczną decyzję o ocenie śródrocznej i rocznej podejmuje nauczyciel kierując się wynikami uzyskanymi przez ucznia, całokształtem jego pracy w ciągu roku szkolnego, jego podejściem do przedmiotu oraz wywiązywaniem się z obowiązków na zajęciach.**
- Uczeń, który na koniec pierwszego semestru uzyskał ocenę niedostateczną ma obowiązek zaliczyć materiał z I semestru w terminie i formie ustalonej z nauczycielem.

## IV. Kryteria oceniania

### Zasady ogólne:

#### *Stopień dopuszczający*

Stopień dopuszczający można wystawić uczniowi, który przyswoił treści konieczne. Taki uczeń z pomocą nauczyciela jest w stanie nadrobić braki w podstawowych umiejętnościach.

#### *Stopień dostateczny*

Stopień dostateczny może otrzymać uczeń, który opanował wiadomości podstawowe i z niewielką pomocą nauczyciela potrafi rozwiązać podstawowe problemy. Analizuje również proste zależności, a także próbuje porównywać, wnioskować i zajmować określone stanowisko.

#### *Stopień dobry*

Stopień dobry można wystawić uczniowi, który przyswoił treści rozszerzające, właściwie stosuje terminologię przedmiotową, a także wiadomości w sytuacjach typowych wg wzorów znanych z lekcji i



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

podręcznika, rozwiązuje typowe problemy z wykorzystaniem poznanych metod, samodzielnie pracuje z podręcznikiem i materiałem źródłowym oraz aktywnie uczestniczy w zajęciach.

### **Stopień bardzo dobry**

Stopień bardzo dobry może otrzymać uczeń, który opanował treści dopełniające. Potrafi on samodzielnie interpretować zjawiska oraz bronić swych poglądów.

### **Stopień celujący**

Stopień celujący może otrzymać uczeń, który opanował treści wykraczające poza informacje zawarte w podręczniku. Potrafi on selekcjonować i hierarchizować wiadomości, z powodzeniem bierze udział w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, a także pod okiem nauczyciela prowadzi własne prace badawcze.

## Poziom podstawowy

Wymagania na poszczególne oceny przy realizacji programu i podręcznika Biologia na czasie – zakres podstawowy

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań			
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)
I. Od genu do cechy	1	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>wymienia elementy budowy DNA i RNA</li> <li>wymienia zasady azotowe wchodzące w skład obu typów kwasów nukleinowych</li> <li>definiuje pojęcia: <i>genetyka, nukleotyd</i></li> <li>wymienia rodzaje RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, replikacja DNA</i></li> <li>wyjaśnia regułę komplementarności zasad</li> <li>omawia proces replikacji DNA</li> <li>określa rolę poszczególnych rodzajów RNA</li> <li>porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA</li> <li>rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad</li> <li>przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad</li> <li>wykazuje, że replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny</li> <li>wykazuje związek między kwasami nukleinowymi a cechami organizmów</li> <li>przedstawia za pomocą schematycznego rysunku budowę nukleotydu DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę polimerazy DNA w replikacji DNA</li> <li>wykazuje rolę replikacji DNA w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej</li> <li>uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki</li> </ul>
	2	Geny i genomy	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>gen, genom, chromosom, chromatyna, kariotyp, pozagenowy DNA</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>nukleosom, chromosom homologiczny, komórka haploidalna, komórka diploidalna</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między eksonem a intronem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia różnice w budowie genomów bakterii i organizmów jądrowych</li> <li>podaje przykłady wykorzystania badań</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę chromosomu</li> <li>• wymienia organelle komórki zawierające DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka</li> <li>• oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym</li> <li>• wskazuje i nazywa miejsca występowania DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>• opisuje budowę chromatyny</li> <li>• charakteryzuje budowę i rodzaje chromosomów w kariotypie człowieka</li> </ul>	DNA w różnych dziedzinach życia człowieka
3	Kod genetyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i></li> <li>• wymienia cechy kodu genetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób zapisania informacji genetycznej w DNA</li> <li>• wyjaśnia znaczenie kodu genetycznego</li> <li>• charakteryzuje cechy kodu genetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przepływu informacji genetycznej</li> <li>• odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA przy pomocy tabeli kodu genetycznego</li> <li>• nazywa cechy kodu genetycznego na podstawie schematów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów</li> <li>• zapisuje sekwencję nukleotydów mRNA oraz sekwencję kodującej nici DNA, znając skład aminokwasowy krótkiego odcinka białka</li> </ul>
4	Ekspresja genów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy ekspresji genów</li> <li>• określa cel transkrypcji i translacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg transkrypcji i translacji</li> <li>• wyjaśnia rolę tRNA w translacji</li> <li>• rozróżnia etapy ekspresji genów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i nazywa poszczególne etapy ekspresji genów w komórce</li> <li>• określa znaczenie struktury przestrzennej dla funkcjonalności białek</li> <li>• opisuje budowę cząsteczki tRNA</li> <li>• omawia rolę rybosomów w ekspresji genu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność modyfikacji białka po translacji</li> <li>• omawia różnicę w ekspresji genów kodujących RNA i białka</li> <li>• omawia rolę polimerazy RNA w transkrypcji</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

5	Podstawowe reguły dziedziczenia genów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>genotyp, fenotyp, allele, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność</i></li> <li>• wymienia i rozpoznaje cechy dominujące i recesywne u ludzi</li> <li>• zapisuje genotypy: homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje zależność między genotypem a fenotypem</li> <li>• omawia I i II prawo Mendla</li> <li>• na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego</li> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu</li> <li>• wymienia inne przykłady dziedziczenia cech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia badania Mendla</li> <li>• wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z I i II prawem Mendla</li> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia dwóch genów</li> <li>• interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń <i>homozygota, heterozygota, cecha dominująca, cecha recesywna</i></li> <li>• omawia przykłady innych sposobów dziedziczenia cech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki</li> <li>• określa prawdopodobieństwo pojawienia się określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie genotypów rodziców</li> <li>• uzasadnia różnice w dziedziczeniu genów zgodnie z prawami Mendla i genów sprzężonych</li> </ul>
6	Genetyczne uwarunkowania płci. Cechy sprzężone z płcią	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci u człowieka za pomocą krzyżówki genetycznej</li> <li>• wymienia przykłady chorób sprzężonych z płcią</li> <li>• rozróżnia chromosomy płci i chromosomy autosomalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm ujawnienia się cech recesywnych sprzężonych z płcią</li> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią</li> <li>• wymienia przykłady cech związanych z płcią</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>chromosomy płci, chromosomy autosomalne</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady mechanizmów dziedziczenia płci u innych organizmów</li> <li>• interpretuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią</li> <li>• uzasadnia różnicę między cechami sprzężonymi a cechami związanymi z płcią</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób dziedziczy się hemofilię</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego mężczyźni częściej chorują na hemofilię i daltonizm niż kobiety</li> <li>• omawia różnice między chromosomem X a chromosomem Y</li> </ul>
7	Zmiany w informacji genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>rekombinacja genetyczna</i></li> <li>• definiuje pojęcie <i>mutacja</i></li> <li>• rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu zmienności genetycznej</li> <li>• wymienia czynniki mutagenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje procesy warunkujące rekombinację genetyczną</li> <li>• rozróżnia mutacje spontaniczne i indukowane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg procesu <i>crossing-over</i></li> <li>• analizuje rodowody pod kątem metody diagnozowania mutacji</li> <li>• rozróżnia mutacje w zależności od rodzaju</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki mutagenne</li> <li>klasyfikuje mutacje ze względu na ich konsekwencje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia skutki mutacji genowych</li> <li>omawia skutki mutacji chromosomowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje czynniki mutagenne</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają poszczególne rodzaje mutacji genowych i chromosomowych</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób mutacje prowadzą do chorób nowotworowych</li> </ul>	<p>komórki, w której mają miejsce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że mutacje są źródłem zmienności organizmów</li> </ul>
8	Choroby genetyczne człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>choroba genetyczna</i></li> <li>klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na przyczynę</li> <li>wymienia przykłady chorób genetycznych</li> <li>wyjaśnia, na czym polega profilaktyka genetyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje choroby jednogenowe z uwzględnieniem sposobu dziedziczenia, skutków mutacji, objawów i leczenia</li> <li>charakteryzuje choroby chromosomalne z uwzględnieniem zmian w kariotypie, objawów i leczenia</li> <li>rozdziela wybrane choroby genetyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje dziedziczenie wybranej choroby genetycznej jednogenowej</li> <li>wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne oraz wymienia sytuacje, w których należy wykonać badania DNA</li> <li>klasyfikuje badania prenatalne oraz dokonuje ich charakterystyki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzega wady i zalety badań prenatalnych</li> <li>omawia znaczenie przeprowadzania testów pourodzeniowych</li> <li>szacuje ryzyko wystąpienia mutacji u dziecka</li> </ul>	
II. Biotechnologia i inżynieria genetyczna	11 Biotechnologia tradycyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i></li> <li>wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej</li> <li>przedstawia zastosowania fermentacji etanolowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji</li> <li>uzasadnia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną</li> <li>zapisuje reakcje fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wykorzystanie bakterii octowych</li> <li>omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej</li> <li>dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka</li> </ul>	
	12 Biotechnologia w ochronie środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady praktycznego wykorzystania organizmów do rozkładu substancji</li> <li>definiuje pojęcia: <i>oczyszczanie</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm biologicznego oczyszczania ścieków</li> <li>omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia istotę funkcjonowania biofiltrów</li> <li>wykazuje rolę mikroorganizmów w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi roli przetwarzania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii</li> <li>analizuje korzyści wynikające z</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<p><i>biologiczne, tworzywa biodegradowalne, biologiczne zwalczanie szkodników</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia metody utylizacji odpadów komunalnych</li> </ul>	do oceny stanu środowiska	<p>biologicznym oczyszczaniu ścieków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych</li> <li>opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych</li> </ul>	<p>zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii</li> </ul>
13	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny, enzym restrykcyjny, wektor</i></li> <li>wymienia techniki inżynierii genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna</li> <li>wyjaśnia, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy, sonda molekularna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposoby otrzymania organizmów transgenicznych</li> <li>wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych</li> <li>porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki</li> <li>określa cel wykorzystania sondy molekularnej</li> </ul>
14	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</li> <li>określa korzyści wynikające ze stosowania zmodyfikowanych genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim</li> <li>omawia kolejne etapy transformacji genetycznej roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów</li> <li>ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO</li> </ul>
15	Biotechnologia a medycyna	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, terapia genowa</i></li> <li>wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa cel molekularnych metod diagnostycznych</li> <li>podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej</li> <li>uzasadnia rolę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia badania prowadzone w ramach diagnostyki molekularnej</li> <li>omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków</li> <li>omawia możliwości związane z hodowlą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdóżnia molekularne metody diagnostyczne</li> <li>dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p>organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega terapia genowa</li> <li>• wyjaśnia znaczenie biotechnologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji</li> </ul>	<p>tkanek i narządów w transplantologii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne rodzaje terapii genowej</li> <li>• rozróżnia rodzaje terapii genowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób</li> <li>• ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej</li> </ul>
16	Klonowanie - tworzenie genetycznych kopii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>klonowanie</i>, <i>klon</i></li> <li>• wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami</li> <li>• wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt</li> <li>• uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania</li> <li>• omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt</li> <li>• rozróżnia klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne</li> <li>• formułuje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych</li> <li>• ocenia przekaz medialny dotyczący klonowania, w tym klonowania człowieka</li> <li>• uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej</li> </ul>
17	Inżynieria genetyczna – korzyści i zagrożenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska</li> <li>• wymienia argumenty za i przeciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne</li> <li>• rozpoznaje produkty GMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka</li> <li>• uzasadnia obawy etyczne związane z GMO</li> <li>• omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych genetycznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej</li> <li>• ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki nierzetelnej informacji obecnej w mediach</li> </ul>
18	Znaczenie badań nad DNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady organizmów oraz pozyskiwanych od nich genów</li> <li>• omawia metody śledzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego</li> <li>• przewiduje możliwe kierunki rozwoju</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p>ewolucjonizmie i systematyce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>profil genetyczny</i></li> </ul>	<p>ewolucjonizmie i systematyce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz ustalenia lub wykluczenia ojcostwa</li> </ul>	<p>funkcjonowania wybranego genu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wykorzystanie badań DNA w medycynie sądowej</li> <li>uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych</li> </ul>	<p>inżynierii genetycznej na podstawie zdobytej wiedzy</p>
III. Ochrona przyrody	19	<p>Czym jest różnorodność biologiczna?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i></li> <li>omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną</li> <li>wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności biologicznej</li> <li>uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>porównuje poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej</li> <li>opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej</li> <li>analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie</li> <li>dowodzi istnienia trudności w określaniu liczby gatunków na świecie</li> </ul>
	20	<p>Zagrożenia różnorodności biologicznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem</li> <li>wymienia przykłady gatunków wymarłych</li> <li>wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej</li> <li>wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej</li> <li>podaje przykłady gatunków inwazyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przyczyny wymierania gatunków</li> <li>wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej</li> <li>wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie</li> <li>analizuje wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem gatunków a poprzednimi wymieraniami</li> <li>przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych</li> <li>omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

					<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia skutki wyginięcia gatunków zwornikowych</li> </ul>	
21	Motywy i koncepcje ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zadania ochrony przyrody</li> <li>wymienia motywy ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność ochrony przyrody</li> <li>omawia wybrane motywy ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia motywy ochrony przyrody</li> <li>charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody</li> <li>uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody</li> </ul>	
22	Sposoby ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia sposoby ochrony przyrody</li> <li>wymienia cele ochrony przyrody</li> <li>podaje przykłady ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wskazany sposób ochrony przyrody</li> <li>wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody</li> <li>podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochrona czynna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje sposoby ochrony przyrody</li> <li>uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną</li> <li>uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion</li> <li>podaje przykłady gatunków, które restytuowano</li> <li>podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony częściowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej</li> <li>wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona ścisła, a do innych – ochrona częściowa</li> <li>wyjaśnia, czym resystytucja różni się od reintrodukcji</li> <li>ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i></li> </ul>	
23	Ochrona przyrody w Polsce	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia formy ochrony przyrody w Polsce</li> <li>wskazuje na mapie parki narodowe</li> <li>podaje nazwy parków narodowych i krajobrazowych położonych najbliżej miejsca zamieszkania</li> <li>wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce</li> <li>wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej</li> <li>rozpoznaje na ilustracji lub fotografii omawiane wcześniej rośliny, zwierzęta i grzyby podlegające ochronie gatunkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody</li> <li>charakteryzuje park narodowy położony najbliżej miejsca zamieszkania</li> <li>klasyfikuje rezerваты przyrody ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych</li> <li>klasyfikuje parki narodowe według daty założenia lub wielkości</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie</li> </ul>	
24	Międzynarodowe formy ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia międzynarodowe formy ochrony przyrody</li> <li>• charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wylicza parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery</li> <li>• definiuje pojęcie <i>zrównoważony rozwój</i></li> <li>• omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie <i>Agendy 21</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój</li> <li>• podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony przyrody</li> <li>• charakteryzuje parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery</li> <li>• rozróżnia typy obszarów sieci Natura 2000</li> <li>• formułuje sądy dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju oraz sposobów i możliwości wdrażania tych zasad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CITES, bońskiej w ochronie przyrody</li> <li>• uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody</li> <li>• ocenia znaczenie projektu Natura 2000</li> <li>• ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody</li> <li>• ocenia stopień realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju</li> </ul>

### Poziom rozszerzony

Wymagania na poszczególne oceny przy realizacji programu i podręcznika Biologia na czasie – zakres rozszerzony

1)

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań			
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)
Badania przyrodnicze	1	Metodyka badań biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia metody poznawania świata</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica między rozumowaniem dedukcyjnym a</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zasady prowadzenia i</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kolejne etapy prowadzenia badań</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia etapy badań biologicznych</li> </ul>	<p>rozumowaniem indukcyjnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela problem badawczy od hipotezy, próbę kontrolną od próby badawczej, zmienną niezależną od zmiennej zależnej</li> </ul>	<p>dokumentowania badań</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych</li> <li>planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> </ul>	
	2	<p>Obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa elementy układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego</li> <li>wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i></li> <li>wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego</li> <li>wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego</li> <li>wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego</li> </ul>
<b>Chemiczne podstawy życia</b>	1	<p>Składniki nieorganiczne organizmów</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne</li> <li>wymienia związki budujące organizm</li> <li>klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy</li> <li>wymienia pierwiastki biogenne</li> <li>nazywa wiązania i oddziaływania chemiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych</li> <li>omawia budowę cząsteczki wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody</li> <li>uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje wody</li> <li>• wymienia funkcje soli mineralnych</li> </ul>				
2	Budowa i znaczenie węglowodanów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy i funkcje głównych grup węglowodanów</li> <li>• klasyfikuje sacharydy i podaje przykłady</li> <li>• wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji sacharydów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</li> <li>• omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje monosacharydy</li> <li>• charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów</li> <li>• porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów</li> <li>• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</li> <li>• zapisuje wzory wybranych węglowodanów</li> </ul>	
3	Lipidy – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje lipidów</li> <li>• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki</li> <li>• omawia znaczenie poszczególnych grup lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia kryteria klasyfikacji tłuszczowców</li> <li>• charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych</li> <li>• uzasadnia znaczenie cholesterolu</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>• omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej</li> <li>• analizuje budowę triglicerydu</li> </ul>	
4	Białka – główny budulec organizmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kryteria klasyfikacji białek</li> <li>• wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzi koagulacja i denaturacja białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje budowę aminokwasów</li> <li>• klasyfikuje aminokwasy ze względu na charakter podstawników</li> <li>• porównuje białka fibrylarne i globularne</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykładowe białka i ich funkcje</li> <li>omawia budowę białek</li> <li>rozpoznaje struktury przestrzenne białek</li> <li>wymienia właściwości białek</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzór ogólny aminokwasów</li> <li>zapisuje reakcję powstawania dipeptydu</li> <li>charakteryzuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje proces koagulacji i denaturacji białek</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych</li> </ul>
	5	Budowa i rola kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA</li> <li>omawia rolę DNA</li> <li>wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę</li> <li>określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad</li> <li>definiuje pojęcia: <i>podwójna helisa</i>, <i>replikacja</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną cząsteczki DNA i RNA</li> <li>porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA</li> <li>rysuje schemat budowy nukleotydu</li> <li>oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela zasady azotowe</li> <li>nazywa i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA</li> </ul>
<b>Komórka – podstawowa jednostka życia</b>	1	Przestrzeń organizacyjna komórki	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>komórka</i>, <i>organizm jednokomórkowy</i>, <i>organizm wielokomórkowy</i></li> <li>wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej</li> <li>rozdziela komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością</li> <li>rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> <li>charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej</li> <li>porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną</li> <li>wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych</li> <li>analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki</li> <li>wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy</li> </ul>
	2	Budowa, właściwości i funkcje błon	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia model budowy błony biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje białka błon</li> <li>omawia budowę i właściwości lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości błon biologicznych</li> <li>wymienia funkcje błon biologicznych</li> <li>wymienia rodzaje transportu przez błony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>rozdzieli endocytozę i egzocytozę</li> <li>definiuje pojęcia: <i>osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza</i></li> </ul>	<p>występujących w błonach biologicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony</li> <li>porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych</li> </ul>
3	Jądro komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>definiuje pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne</i></li> <li>identyfikuje chromosomy płci i autosomy</li> <li>wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej</li> <li>wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>rysuje chromosom metafazowy</li> <li>podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych</li> <li>wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną</li> <li>uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> </ul>	
4	Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia skład i znaczenie cytozolu</li> <li>wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje</li> <li>identyfikuje ruchy cytozolu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia ruchy cytozolu</li> <li>określa rolę peroksyosomów i glioksyosomów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia</li> <li>porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje elementy cytoszkieletu</li> <li>ilustruje plan budowy wici i rzęski</li> <li>dokonyuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej</li> <li>• charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów</li> </ul>	<p>aparatem Golgiego a błoną komórkową</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie znaczenia wysokiej temperatury w dezaktywacji katalazy w bulwie ziemniaka</li> </ul>	
5	Składniki cytoplazmy otoczone dwiema błonami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami</li> <li>• uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych</li> <li>• wymienia funkcje plastydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę mitochondriów</li> <li>• klasyfikuje typy plastydów</li> <li>• charakteryzuje budowę chloroplastu</li> <li>• wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>• porównuje typy plastydów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów</li> <li>• rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>
6	Pozostałe składniki komórki. Połączenia między komórkami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje składniki komórki na plazmatyczne i nieplazmatyczne</li> <li>• wymienia komórki zawierające wakuole</li> <li>• wymienia funkcje wakuoli</li> <li>• wymienia komórki zawierające ścianę komórkową</li> <li>• wymienia funkcje ściany komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa substancje będące głównymi składnikami budulcowym ściany komórkowej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają wtórne zmiany o charakterze inkrustacji i adkrustacji</li> <li>• nazywa rodzaje połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych i zwierzęcych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wakuoli</li> <li>• wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów</li> <li>• charakteryzuje budowę ściany komórkowej</li> <li>• omawia umiejscowienie, budowę i funkcje połączeń między komórkami u roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ścianę komórkową pierwotną ze ścianą komórkową wtórną u roślin</li> <li>• porównuje procesy inkrustacji i adkrustacji</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób inkrustacja i adkrustacja zmieniają właściwości ściany komórkowej</li> </ul>
7	Podziały komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje podziałów komórki</li> <li>• rozpoznaje etapy mitozy i mejozy</li> <li>• charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy i mejozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>kariokineza</i> i <i>cytokineza</i></li> <li>• ilustruje poszczególne etapy mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki</li> <li>• określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego</li> <li>• charakteryzuje poszczególne etapy interfazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnej i zwierzęcej</li> <li>• charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia znaczenie zjawiska <i>crossing-over</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki</li> <li>• wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie amitozy i endomitozy</li> </ul>
<b>Różnorodność wirusów, bakterii, protistów i grzybów</b>	1	Klasyfikowanie organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zadania systematyki</li> <li>• wymienia główne rangi taksonów</li> <li>• wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie i pokrewieństwie organizmów</li> <li>• wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>takson</i>, <i>narządy homologiczne</i>, <i>gatunek</i></li> <li>• ocenia znaczenie systematyki</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</li> <li>• wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> <li>• określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia</li> <li>• wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy</li> <li>• wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>takson monofiletyczny</i>, <i>parafyletyczny</i> i <i>polifyletyczny</i></li> <li>• porównuje królestwa świata żywego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych</li> <li>• oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej</li> <li>• konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów</li> <li>• ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzewa rodowego organizmów</li> </ul>
	2	Wirusy – bezkomórkowe formy materii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wirusów</li> <li>• wymienia sposoby rozprzestrzeniania się wirusowych chorób roślin, zwierząt i człowieka</li> <li>• omawia znaczenie wirusów</li> <li>wymienia choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę wirionu</li> <li>• omawia przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cyklu wirusa zwierzęcego</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają szczepienia ochronne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wirusy znajdują się na pograniczu materii nieożywionej i żywej</li> <li>• wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a lizogenicznym</li> <li>• klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, rodzaju gospodarza i sposobu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy wirusów pod względem kształtu</li> <li>• porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cykl wirusa zwierzęcego</li> <li>• omawia teorie pochodzenia wirusów</li> <li>• wyjaśnia różnicę między wirusem a wiroidem</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

					<p>infekcji oraz podaje ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie prionów</li> </ul>
3	Bakterie – organizmy bezjądrowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>• wymienia czynności życiowe bakterii</li> <li>• klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii</li> <li>• wymienia choroby bakteryjne człowieka i drogi zakażenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki</li> <li>• identyfikuje różne formy komórek bakterii i rodzaje ich skupisk</li> <li>• określa wielkość komórek bakteryjnych</li> <li>• określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii</li> <li>• wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>anabioza, taksja, koniugacja</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywnej</li> <li>• charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobu odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</li> <li>• omawia etapy koniugacji</li> <li>• charakteryzuje grupy systematyczne bakterii</li> <li>• omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie heterocyst</li> <li>• omawia rodzaje taksji</li> </ul>	
4	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynności życiowe protistów</li> <li>• omawia budowę komórki protistów zwierzęcych</li> <li>• omawia sposób odżywiania się protistów zwierzęcych</li> <li>• charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych</li> <li>• wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów</li> <li>• wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów</li> <li>• porównuje poszczególne typy protistów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji protistów</li> <li>• wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą</li> <li>• omawia proces wydalania i osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych</li> <li>• uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną</li> <li>• wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych</li> <li>• omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów</li> <li>• wymienia choroby wywołane przez protisty i drogi ich zarażenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów</li> <li>• podaje przykłady protistów, których organizm jest: pojedynczą komórką, kolonią, plechą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia kolejne etapy przebiegu koniugacji u pantofelka</li> <li>• omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego zarodźca malarii</li> <li>• charakteryzuje budowę form jednokomórkowych i wielokomórkowych protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych</li> <li>• porównuje typy zapłodnienia u protistów</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne w celu uniknięcia zarażenia się protistami chorobotwórczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych</li> <li>• omawia choroby wywołane przez protisty</li> <li>• omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</li> </ul>
5	Grzyby – cudzożywne beztkankowce. Porosty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>• omawia budowę grzybów, używając pojęć: <i>grzybnia</i>, <i>strzępki</i>, <i>owocnik</i></li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów</li> <li>• omawia znaczenie grzybów i porostów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</li> <li>• omawia sposoby oddychania grzybów</li> <li>• rozróżnia poszczególne typy grzybów</li> <li>• przedstawia budowę, środowisko i sposób życia porostów</li> <li>• określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia rodzaje strzępek</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</li> <li>• omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego sprężniowców, workowców i podstawczaków</li> <li>• rozróżnia typy hymenoforów u podstawczaków</li> <li>• porównuje cechy poszczególnych typów grzybów</li> <li>• wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji grzybów</li> <li>• porównuje typy mikoryz</li> <li>• porównuje rodzaje zarodników</li> <li>• wskazuje fazę dominującą w cyklu rozwojowym sprężniowców, workowców i podstawczaków</li> <li>• określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów grzybów</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

					<p> Pasożytniczych i symbiotycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zasady profilaktyki chorób człowieka wywołanych przez grzyby</li> <li>• charakteryzuje rodzaje plech porostów</li> </ul>	
<b>Różnorodność roślin</b>	1	Rośliny pierwotnie wodne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy właściwe wyłącznie roślinom</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• omawia znaczenie krasnorostów i zielenic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia formy organizacji roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania krasnorostów i zielenic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy organizacji roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy sałatowej</li> <li>• omawia kolejne etapy koniugacji u skrętnicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia trudności w klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic</li> <li>• charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania</li> </ul>
	2	Główne kierunki rozwoju roślin lądowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy środowiska wodnego</li> <li>• wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie</li> <li>• rozróżnia grupy morfologiczno-rozwojowe roślin lądowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic</li> <li>• definiuje pojęcie <i>telom</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje ryniofity</li> <li>• omawia główne założenia teorii telomowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie</li> <li>• wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie</li> </ul>
	3	Tkanki roślinne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę tkanek twórczych</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych</li> <li>• omawia budowę epidermy</li> <li>określa funkcje tkanek okrywających</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych</li> <li>• wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje</li> <li>• określa lokalizację merystemów w roślinie</li> <li>• omawia efekt działania kambium i fellogenu</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi</li> <li>• porównuje budowę epidermy i ryzodermę</li> <li>• charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy</li> <li>• wymienia przykłady wewnętrznych i</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu</li> <li>• omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>• omawia tkanki przewodzące, wskazując cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji</li> </ul>		<p>zamykania i otwierania aparatów szparkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie kutykuli</li> <li>• omawia znaczenie utworów wydzielniczych</li> </ul>	powierzchniowych utworów wydzielniczych
4	Budowa i funkcje korzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia główne funkcje korzenia</li> <li>• charakteryzuje budowę strefową korzenia</li> <li>• omawia budowę pierwotną i wtórną korzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu oraz charakteryzuje efekty ich działalności</li> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>	• porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną
5	Budowa i funkcje łądygi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje łądygi</li> <li>• omawia budowę pierwotną i wtórną łądygi</li> </ul>	• wymienia modyfikacje budowy łądygi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy przyrostu na grubość łądygi</li> <li>• przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łądydze oraz charakteryzuje efekty ich działalności</li> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy łądygi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę pierwotną łądygi z budową wtórną</li> <li>• rozróżnia łądygi w zależności od stopnia trwałości</li> </ul>
6	Budowa i funkcje liści	• wymienia funkcje liści	• definiuje pojęcie <i>ulistnienie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną liścia</li> <li>• określa rolę poszczególnych</li> </ul>	• rozróżnia typy ulistnienia, nerwacji i rodzaje liści



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę anatomiczną liścia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje ulistnienia, unerwienia liści i rodzaje nerwacji</li> <li>• podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy liści</li> </ul>	<p>elementów budowy liścia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje miękisz palisadowy z miękiszem gąbczastym</li> <li>• określa znaczenie modyfikacji liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny iglastej i liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny istniejących różnic</li> </ul>
7	Mszaki – rośliny o dominującym gametoficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia środowiska, w których występują mszaki</li> <li>• wymienia wspólne cechy mszaków</li> <li>• omawia budowę gametofitu i sporofitu mszaków</li> <li>• omawia znaczenie mszaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy plechowców i organowców</li> <li>• omawia cykl rozwojowy mszaków</li> <li>• rozróżnia mchy, wątrobowce i glewiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady cech łączących mszaki z plechowcami i organowcami</li> <li>• określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mszaków</li> <li>• określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mszaków</li> <li>• wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym</li> <li>• określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym</li> <li>• wymienia przedstawicieli mchów, wątrobowców i glewików</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń</li> <li>• wskazuje cechy charakterystyczne mchów, wątrobowców i glewików</li> <li>• porównuje budowę gametofitu i sporofitu u mchów, wątrobowców i glewików</li> <li>• wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów</li> <li>• omawia budowę liścia wątrobowców na przykładzie porostnicy</li> </ul>
8	Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy morfologiczno-rozwojowe paprotników</li> <li>• omawia budowę gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>• wskazuje cechy charakterystyczne paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne w cyklu rozwojowym paprotników</li> <li>• wymienia przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprociowych</li> <li>• wskazuje i nazywa elementy budowy sporofitu paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>• omawia cykl rozwojowy paprotników jednokarodnikowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</li> <li>• porównuje budowę i znaczenie współczesnych oraz dawnych widłakowych i skrzypowych</li> <li>• podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widłakowych,</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie paprotników</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>na przykładzie narecznicy samczej</li> <li>• omawia cykl rozwojowy paprotników różnazarodnikowych na przykładzie widliczki ostrozębnej</li> <li>• charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skrzypowych i paprociowych objętych ochroną prawną</li> </ul>
9	Nagozalążkowe – rośliny kwiatowe z nieosłoniętym zalążkiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych</li> <li>• omawia budowę sporofitu roślin nagozalążkowych</li> <li>• omawia znaczenie roślin nagozalążkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych</li> <li>• wyjaśnia genezę nazwy <i>nagozalążkowe (nagonasienne)</i></li> <li>• wymienia i krótko charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin szpilkowych w Polsce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych</li> <li>• przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i wskazuje elementy homologiczne do struktur poznanych u paprotników</li> <li>• przedstawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u roślin nagozalążkowych</li> <li>• przedstawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę nasienia sosny zwyczajnej</li> <li>• wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych wielokolistnych oraz ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych drobnolistnych oraz ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia gatunki roślin nagozalążkowych objętych w Polsce ścisłą ochroną gatunkową</li> </ul>	
10	Okrytozalążkowe – rośliny wytwarzające owoce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych</li> <li>• charakteryzuje sporofit roślin okrytozalążkowych</li> <li>• przedstawia budowę obupłciowego kwiatu rośliny okrytozalążkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe (okrytonasienne)</i></li> <li>• wymienia rodzaje kwiatów</li> <li>• omawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin okrytozalążkowych</li> <li>• ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej</li> <li>• omawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej</li> <li>• wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia rodzaje kwiatów</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>pręcikowie, słupkowie, kwiatostan</i></li> <li>• schematycznie przedstawia różne rodzaje kwiatostanów</li> <li>• uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia możliwości adaptacyjne roślin okrytozalążkowych</li> <li>• omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych</li> </ul>	<p>środowiska lądowego przez rośliny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób rozprzestrzeniania się nasion i owoców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylania</li> <li>• charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu</li> <li>• omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia</li> <li>• omawia budowę nasienia</li> <li>• wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów</li> <li>• porównuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej u roślin jednoliściennych i dwuliściennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz wskazuje między nimi podobieństwa i różnice</li> <li>• definiuje pojęcie <i>partenokarpia</i></li> <li>• porównuje sposoby powstawania różnych owoców</li> <li>• charakteryzuje wybrane rodziny dwuliściennych i jednoliściennych</li> <li>• wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych</li> </ul>
<b>Funkcjonowanie roślin</b>	1	Transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje wody w życiu roślin</li> <li>• omawia bilans wodny w organizmie rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się pojęciami: <i>transpiracja</i>, <i>parcie korzeniowe</i>, <i>gutacja</i>, <i>wiosenny płacz roślin</i></li> <li>• charakteryzuje etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie</li> <li>• charakteryzuje rodzaje transpiracji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>potencjał wody</i>, <i>ciśnienie hydrostatyczne</i>, <i>ciśnienie osmotyczne</i></li> <li>• omawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny</li> <li>• przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie</li> <li>• wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody</li> <li>• omawia czynniki wpływające na intensywność transpiracji</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu zbadanie wpływu natężenia</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

						światła na intensywność transpiracji
2	Wzrost i rozwój roślin okrytonasiennych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i> i <i>rozwój rośliny</i></li> <li>• omawia etapy ontogenezy rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin</li> <li>• wskazuje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które na generatywne</li> <li>• omawia kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego okrytonasiennej rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia</li> <li>• wymienia warunki względnego i bezwzględnego spoczynku nasion</li> <li>• charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki</li> <li>• omawia wpływ temperatury i długości dnia i nocy na zakwitanie roślin</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>wernalizacja</i> i <i>fotoperiodyzm</i></li> <li>• charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (RKD), rośliny długiego dnia (RDD) i rośliny neutralne (RN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny</li> <li>• porównuje kiełkowanie nadziemne (epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>rośliny monokarpiczne</i> i <i>rośliny polikarpiczne</i></li> <li>• wymienia przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>	
3	Regulatory wzrostu i rozwoju roślin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów</li> <li>• wymienia pięć głównych grup fitohormonów</li> <li>• wymienia najważniejsze funkcje auksyn, giberelin, cytokinin, inhibitorów wzrostu i etylenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>fitohormony</i></li> <li>• podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje miejsce syntetyzowania auksyn oraz wpływ auksyn na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• charakteryzuje wpływ giberelin i cytokinin na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• wyjaśnia wpływ inhibitorów wzrostu na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wykres przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi</li> <li>• porównuje wpływ auksyn i giberelin na rośliny</li> <li>• porównuje wpływ stężenia auksyn i cytokinin na wzrost i rozwój tkanek roślinnych</li> </ul>	





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

					<p>kiełkowanie nasion i reakcje obronne roślin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych</li> </ul>
	4	Reakcje roślin na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia typy ruchów roślin oraz podaje ich przykłady</li> <li>• wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego</li> <li>• omawia rodzaje tropizmów</li> <li>• wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej</li> <li>• omawia przykłady nastii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie auksyn w reakcjach ruchowych roślin</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie geotropizmu korzenia i pędu</li> <li>• uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych</li> </ul>
<b>Różnorodność bezkręgowców</b>	1	Kryteria klasyfikacji zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe i zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwousto i zwierzęta wtórousto</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i trybem życia</li> <li>• charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy i mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> <li>• klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

2	Gąbki – zwierzęta beztkankowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia środowisko i tryb życia gąbek</li> <li>• charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek</li> <li>omawia znaczenie gąbek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek</li> <li>• przedstawia ogólny plan budowy gąbki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek</li> <li>• wymienia gromady zaliczane do typu gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje typy budowy ciała gąbek</li> <li>• określa rolę komórek kółnierzykowatych</li> <li>• omawia budowę ściany ciała gąbek</li> <li>• charakteryzuje poszczególne gromady gąbek</li> </ul>
3	Tkanki zwierzęce – budowa i funkcja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje tkanki zwierzęce</li> <li>• omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej</li> <li>• omawia budowę i funkcje tkanki łącznej</li> <li>• omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi</li> <li>• omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>• omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej</li> <li>nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>• wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych</li> <li>• dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</li> <li>• wymienia funkcje gruczołów</li> <li>• wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej</li> <li>• wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje tkanki zwierzęce</li> <li>• charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania</li> <li>• charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe</li> <li>• porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</li> <li>• porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> <li>• klasyfikuje gruczoły</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy i hemolimfy</li> <li>• omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego</li> <li>• wymienia funkcje komórek glejowych</li> </ul>
4	Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia parzydełkowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa typ układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę polipa z budową meduzy</li> <li>• wymienia funkcje i miejsca występowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<p>dwuwarstwowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje ogólną budowę ciała parzydełkowców</li> <li>• omawia sposób odżywiania się parzydełkowców</li> <li>• omawia znaczenie parzydełkowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców</li> </ul>	<p>poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca</li> <li>• omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbi modrej</li> <li>• wymienia przykładowych przedstawicieli gromad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>• definiuje pojęcie <i>ciałka brzeżne (ropalia)</i></li> <li>• charakteryzuje gromady parzydełkowców</li> <li>• wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych</li> </ul>
5	<p>Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia wspólne cechy wszystkich przedstawicieli płazińców</li> <li>• omawia budowę wewnętrzną płazińców</li> <li>• omawia sposoby odżywiania się płazińców</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• wymienia przykłady adaptacji płazińców do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• omawia znaczenie płazińców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>• wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wra powłokowo-mięśniowego</li> <li>• omawia budowę morfologiczną płazińców</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego płazińców</li> <li>• nazywa typ układu nerwowego płazińców i omawia jego budowę</li> <li>• omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców</li> <li>• omawia budowę układu rozrodczego płazińców</li> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>rabdity, statocysty</i></li> <li>• wymienia gromady płazińców</li> <li>• charakteryzuje gromady płazińców</li> </ul>
6	<p>Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłono</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia ogólny plan budowy ciała nicieni</li> <li>• charakteryzuje tryb życia nicieni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia pokrycie ciała u nicieni</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>linienie, oskórek</i></li> <li>• wymienia i charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin,</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		wanym ciele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne budowy nicieni</li> <li>• charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni</li> <li>• omawia znaczenie nicieni</li> </ul>	zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi	<p>sposób trawienia nicieni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa i transport substancji u nicieni</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni</li> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego</li> </ul>	zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa</li> </ul>
7	Pierścienie – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje tryb życia pierścienic</li> <li>• wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic</li> <li>• omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• omawia znaczenie pierścienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego pierścienic</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymian gazowa</li> <li>• omawia budowę układu krwionośnego i nerwowego u pierścienic</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się pierścienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a heteronomiczną</li> <li>• wymienia funkcje parapodiów</li> <li>• omawia pokrycie ciała u pierścienic</li> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wymienia przedstawicieli wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy</li> <li>• omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy</li> <li>• wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi</li> <li>• wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych</li> <li>• charakteryzuje gromady należące do pierścienic</li> </ul>		



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

8	<p>Stawonogi – zwierzęta o członowych odnóżach</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi</li> <li>• wymienia wspólne cechy budowy morfologicznej i anatomicznej stawonogów</li> <li>• charakteryzuje narządy wymiany gazowej stawonogów</li> <li>• wymienia typy gruczołów wydalniczych</li> <li>• omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym</li> <li>• omawia znaczenie stawonogów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>• wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie pełne</i>, <i>przeobrażenie niepełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarzka</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego stawonogów</li> <li>• porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>• omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego</li> <li>• porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii</li> <li>• przedstawia budowę łańcuszowego układu nerwowego typowego dla większości stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega partenogeneza</li> <li>• charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkowce i podaje ich przedstawicieli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>miksoceł</i>, <i>hemolimfa</i></li> <li>• omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów</li> <li>• uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>• wyjaśnia rolę ostii w sercu</li> <li>• omawia budowę oka złożonego</li> <li>• wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>• wyjaśnia rolę pokładetka</li> <li>• porównuje skorupiaki, szczękoczułkowce i tchawkowce</li> <li>• wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> </ul>
9	<p>Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia mięczaków</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu</li> <li>• charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków</li> <li>• charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p>przedstawiciele mięczaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu krwionośnego głowonogów</li> <li>• omawia budowę układu nerwowego</li> <li>• omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków</li> <li>• uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych gromad</li> </ul>
	10	Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtóroustne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni</li> <li>• omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego)</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni</li> <li>• omawia czynności życiowe szkarłupni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy</li> <li>• omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni</li> <li>• omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego)</li> <li>• uzasadnia, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się szkarłupni</li> <li>• wymienia gromady szkarłupni i przykładowych przedstawicieli</li> <li>• porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw</li> </ul>
<b>Różnorodność strunowców</b>	1	Charakterystyka strunowców. Strunowce niższe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia pięć najważniejszych cech strunowców</li> <li>• wymienia podtypy strunowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych na przykładzie lancetnika</li> <li>• wskazuje w budowie lancetnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe bezczaszkowców na przykładzie lancetnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje drzewo rodowe strunowców</li> <li>• definiuje pojęcie <i>strunowce niższe</i></li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia drzewo rodowe strunowców</li> <li>• porównuje plan budowy bezkręgowców i strunowców</li> </ul>	<p>charakterystyczne cechy strunowców</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe oślonic na przykładzie zachwy</li> </ul>	
2	Cechy charakterystyczne kręgowców	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia wspólne cechy wszystkich kręgowców</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę oraz funkcje, jakie pełni naskórek i skóra właściwa</li> <li>• przedstawia plan budowy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn u kręgowców</li> <li>• wymienia odcinki układu pokarmowego kręgowców</li> <li>• charakteryzuje rodzaje narządów wymiany gazowej u kręgowców</li> <li>• omawia budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego kręgowców</li> <li>• wyjaśnia znaczenie narządów zmysłów kręgowców</li> <li>• charakteryzuje budowę układu wydalniczego, krwionośnego i rozrodczego kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia grupy biologiczne kręgowców</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich krągłoustych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę przednercza, pranercza i zanercza</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się i rozwoju kręgowców</li> <li>• omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe krągłoustych na przykładzie minoga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u kręgowców</li> <li>• wymienia cechy krągłoustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kręgowcami</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

3	Ryby – żuchwowe pierwotnie wodne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla ryb</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ryby</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego ryb</li> <li>• charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb</li> <li>• wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym</li> <li>• omawia znaczenie ryb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje</li> <li>• wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>tarło</i>, <i>ikra</i></li> <li>• podaje przykłady potwierdzające, że pokrój ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu szkieletowego ryb</li> <li>• omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb</li> <li>• wyjaśnia znaczenie i działanie pęcherza pławnego</li> <li>• omawia budowę skrzelu ryb</li> <li>• omawia budowę układu nerwowego ryb</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów u ryb</li> <li>• wyjaśnia znaczenie linii nabocznej</li> <li>• wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, ryb kostnoszkieletowych słonowodnych i kostnoszkieletowych słodkowodnych odbywa się wydalanie i osmoregulacja</li> <li>• omawia przystosowania ryb w budowie do życia w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rodzaje łusek</li> <li>• definiuje pojęcie <i>serce żylne</i></li> <li>• przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej</li> <li>• charakteryzuje podgromady ryb</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad</li> <li>• wskazuje zagrożenia ze strony działalności człowieka dla bioróżnorodności ryb</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę zróżnicowania gatunkowego ryb</li> </ul>
4	Płazy – kręgowce dwiśrodowiskowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia płazów</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje skóry płazów</li> <li>• omawia budowę układu krwionośnego płazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw</li> <li>• charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>skrzek</i>, <i>kijanka</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby</li> <li>• wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</li> <li>• analizuje modyfikacje budowy i czynności</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się płazów</li> <li>• wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodno-łądowym</li> <li>• omawia znaczenie płazów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu oddechowego płazów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów</li> <li>• omawia proces wydalania u płazów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności płazów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę płazów</li> </ul>	<p>wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rozwój płazów bezogonowych, ogoniastych i beznogich</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia w środowisku wodno-łądowym</li> <li>• charakteryzuje rzędy płazów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych rzędów płazów</li> </ul>
5	Gady – pierwsze owodniowce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia gadów</li> <li>• charakteryzuje sposób odżywiania się gadów</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego gadów</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się i rozwoju gadów</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacją do życia na lądzie</li> <li>• omawia znaczenie gadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym</li> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• charakteryzuje budowę i czynności mózgowia i narządów zmysłów gadów</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności gadów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę gadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</li> <li>• omawia proces wentylacji płuc u gadów</li> <li>• porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> <li>• uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>• wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

						<p>przystosowaniu do życia gadów na lądzie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje podgromady gadów</li> <li>• wymienia przykładowych przedstawicieli podgromad</li> </ul>
6	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposoby odżywiania się ptaków</li> <li>• omawia budowę układów: krwionośnego, oddechowego i rozrodczego ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się ptaków</li> <li>• wymienia cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące przystosowaniami ptaków do lotu</li> <li>• omawia znaczenie ptaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę pióra konturowego</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ptaków</li> <li>• omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów budowy</li> <li>• porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęsi</li> <li>• przedstawia budowę skrzydła ptaka</li> <li>• wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania występujący u ptaków</li> <li>• omawia schemat budowy mózgowia ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków</li> <li>• analizuje cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące adaptacją ptaków do lotu</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ptaków</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ptaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego</li> <li>• wymienia typy piór ptaków oraz ich funkcje</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega pierzenie się ptaków</li> <li>• omawia rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</li> <li>• omawia zjawisko wędrówek ptaków</li> <li>• charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków</li> <li>• wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych</li> </ul>	
7	Ssaki – kręgowce wszechstronne i	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę szkieletu ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<p>ekspansywne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla ssaków</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ssaków</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu oddechowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego ssaków i sposób przepływu krwi</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków</li> <li>• omawia sposób rozrodu ssaków</li> <li>• omawia znaczenie ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u ssaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie łożyska i pępowiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia schemat budowy mózgowia ssaków</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ssaków</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ssaków</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków mięsożernych i roślinożernych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> <li>• charakteryzuje poszczególne podgromady ssaków</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad ssaków</li> </ul>
<p><b>Funkcjonowanie zwierząt</b></p>	<p>1</p>	<p>Ochrona ciała zwierząt. Symetria ciała</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>powłoka ciała</i></li> <li>• wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt</li> <li>• charakteryzuje budowę powłoki ciała u bezkręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie nabłonka syncyotialnego u płazińców pasożytniczych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie muszli u mięczaków</li> <li>• omawia budowę skóry kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców</li> <li>• wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u kręgowców</li> <li>• wymienia wytwory naskórki i skóry właściwej u kręgowców</li> <li>• uzasadnia związek między symetrią ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt</li> <li>• analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnią funkcją</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę powłoki ciała strunowców</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego zwierzęta osiadłe lub mało ruchliwe mają promienistą symetrię ciała</li> <li>• wymienia korzyści posiadania dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>		<p>zwierząt a ich trybem życia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia płaszczyzny przekroju ciała zwierząt o dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>	
2	Ruch zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym</li> <li>• wymienia zwierzęta poruszające się ruchem rzęskowym i mięśniowym</li> <li>• wymienia przykłady ruchu bez przemieszczania się i ruchu lokomotorycznego u wybranych zwierząt</li> <li>• wymienia narządy lokomotoryczne u wybranych grup zwierząt</li> <li>• wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę skurczu mięśnia</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mięśni poprzecznie-prążkowanych</li> <li>• określa znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego</li> <li>• omawia przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne zwierząt do życia w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ruch bez przemieszczania się z ruchem lokomotorycznym</li> <li>• omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni</li> <li>• porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym</li> <li>• uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem życia</li> <li>• wyjaśnia różnicę między lotem biernym a lotem czynnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia białka motoryczne</li> <li>• wyjaśnia rolę białek motorycznych</li> <li>• omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych</li> <li>• wyjaśnia rolę filamentów aktynowych i miozynowych</li> <li>• definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i></li> <li>• omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• porównuje warunki życia w wodzie, powietrzu i na lądzie</li> </ul>
3	Odżywianie się zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>organizmy cudzożywne (heterotroficzne), trawienie</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega trawienie wewnątrzkomórkowe i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość pobieranego pokarmu, zróżnicowanie pokarmu, rodzaj pożywienia i sposób jego zdobywania oraz podaje przykłady zwierząt do każdej klasyfikacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice między trawieniem wewnątrzkomórkowym a trawieniem zewnątrzkomórkowym</li> <li>• uzasadnia związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę żołądka przeżuwaczy</li> <li>• uzasadnia różnice w budowie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<p>zewnątrzkomórkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia plan budowy układu pokarmowego heterotrofów</li> <li>• porównuje przewod pokarmowy roślinożercy i drapieżnika</li> <li>• wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym zwierząt</li> <li>• omawia etapy trawienia pokarmu</li> </ul>	<p>i stopniem rozwoju ewolucyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę poszczególnych narządów układu pokarmowego heterotrofów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia modyfikacje układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym u zwierząt</li> </ul>
4	Wymiana gazowa zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe</i></li> <li>• omawia etapy wymiany gazowej</li> <li>• wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia warunki zachodzenia dyfuzji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega związek między wymianą gazową a dyfuzją</li> <li>• porównuje budowę płuc kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i powietrzu, uwzględniając wady i zalety tych środowisk</li> <li>• porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną</li> <li>• omawia sposoby wymiany gazowej</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ciśnienie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej</li> <li>• uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zasada przeciwpądów u ryb</li> <li>• omawia działanie wieczek skrzelowych u ryb</li> <li>• wyjaśnia różnicę między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi</li> </ul>
5	Transport u zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje płynów ciała będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>• omawia ogólną budowę układu krwionośnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia transport wewnątrzkomórkowy i zewnątrzkomórkowy</li> <li>• wymienia rodzaje barwników oddechowych i przykłady grup, zwierząt, u których występują</li> <li>• porównuje układ krwionośny otwarty z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje płyny ciała będące nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>• charakteryzuje barwniki oddechowe</li> <li>• omawia transport substancji u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji</li> <li>• porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje układu krwionośnego</li> <li>• wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje</li> <li>• omawia budowę serca kręgowców</li> </ul>	<p>układem krwionośnym zamkniętym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia grupy zwierząt, u których występuje otwarty lub zamknięty układ krwionośny</li> </ul>	<p>bezkęgowców i kręgowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę układów krwionośnych kręgowców</li> <li>• porównuje budowę serca kręgowców</li> </ul>	
6	Reagowanie zwierząt na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>receptor, odruch, neuron, hormon</i></li> <li>• klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj docierającego bodźca</li> <li>• wymienia pięć rodzajów zmysłów u zwierząt</li> <li>• omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów mózgowia kręgowców</li> <li>• omawia znaczenie układu hormonalnego zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji</li> <li>• nazywa układy nerwowe bezkręgowców i wymienia ich cechy</li> <li>• porównuje odruchy bezwarunkowe i warunkowe</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców</li> <li>• rozróżnia ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje receptory ze względu na pochodzenie bodźców oraz budowę receptora</li> <li>• omawia kolejne etapy ewolucji oka</li> <li>• porównuje układy nerwowe bezkręgowców</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji</li> <li>• porównuje budowę mózgowia kręgowców</li> <li>• omawia regulację hormonalną zwierząt na przykładzie linienia owadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę oka złożonego stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego większość narządów zmysłów znajduje się w przedniej części ciała zwierząt</li> <li>• wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego</li> <li>• analizuje kolejne etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców</li> </ul>
7	Osmoregulacja i wydalanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja, wydalanie</i></li> <li>• wymienia produkty przemiany materii</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne, urykoteliczne</i></li> <li>• wymienia narządy wydalnicze u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych</li> <li>• wymienia drogi usuwania produktów przemiany materii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych</li> <li>• wymienia grupy zwierząt i rodzaje produktów przemian azotowych</li> <li>• porównuje produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w jakich żyją zwierzęta amonioteliczne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej</li> <li>• uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			bezkęgowców i strunowców		ureoteliczne i urykoteliczne	
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców</li> </ul>	
8	Rozmnażanie i rozwój zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i płciowe zwierząt</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>rozdzielność płciowa</i>, <i>obojność</i> (<i>hermafrodytyzm</i>), <i>dymorfizm płciowy</i></li> <li>• wyjaśnia różnicę między zaplemnieniem a zapłodnieniem</li> <li>• wymienia kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego</li> <li>• porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym</li> <li>• definiuje pojęcie <i>ontogeneza</i></li> <li>• charakteryzuje okresy rozwoju pozazarodkowego</li> <li>• wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym</li> <li>• charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojność</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia</li> <li>• charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> <li>• charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaja i podaje przykłady ich występowania</li> <li>• omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych</li> <li>• porównuje przebieg rozwoju prostego i złożonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe</li> <li>• wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami</li> <li>• uzasadnia, że rodzaj zaplemnienia i zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia</li> <li>• określa wady zapłodnienia zewnętrznego</li> <li>• klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka</li> <li>• wymienia listki zarodkowe i powstające z nich struktury u człowieka</li> <li>• określa kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórouste</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

2)

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań			
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)
Metabolizm	1	Kierunki przemian metabolicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>metabolizm</i></li> <li>charakteryzuje podstawowe rodzaje przemian metabolicznych: anabolizm i katabolizm</li> <li>wymienia nośniki energii w komórce</li> <li>wymienia rodzaje fosforylacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych</li> <li>wymienia cechy ATP</li> <li>przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji</li> <li>wymienia nośniki elektronów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę ATP</li> <li>omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje rodzaje fosforylacji</li> <li>analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP</li> </ul>
	2	Enzymy	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę enzymów w komórce</li> <li>wymienia cechy enzymów</li> <li>wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych</li> <li>definiuje pojęcie <i>szlak metaboliczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm działania enzymów</li> <li>zapisuje równanie reakcji enzymatycznej</li> <li>charakteryzuje szlak metaboliczny liniowy i cykliczny</li> <li>wyjaśnia, na czym polega model regulacji aktywności enzymów zwany ujemnym sprzężeniem zwrotnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę enzymów</li> <li>wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym-substrat</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory</li> <li>porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej</li> <li>omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych</li> <li>omawia przebieg ubikwitynozależnej degradacji białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje modele powstawania kompleksu enzym-substrat</li> <li>porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie</li> <li>omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów</li> <li>wyjaśnia mechanizm aktywacji proenzymu na przykładzie pepsyny</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność dehydrogenazy w bulwach ziemniaka</li> </ul>
	3	Autotroficzne odżywianie się	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje wykorzystanie energii przez autotrofy i heterotrofy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje fotosyntezę zachodzącą w komórkach roślin z fotosyntezą zachodzącą w komórkach bakterii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę cząsteczki chlorofilu</li> <li>uzasadnia stosowanie wobec niektórych grup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje barwniki roślinne</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<p>organizmów – fotosynteza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy</li> <li>• wymienia produkty i substraty fotosyntezy</li> <li>• wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce</li> <li>• charakteryzuje etapy fotosyntezy</li> <li>• wymienia etapy cyklu Calvina</li> <li>• wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi</li> </ul>	<p>zielonych i purpurowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy</li> <li>• wymienia substraty i produkty fazy fotosyntezy zależnej i niezależnej od światła</li> <li>• wyjaśnia związek między fazą fotosyntezy zależną od światła a fazą fotosyntezy niezależną od światła</li> </ul>	<p>roślin następującego nazewnictwa: rośliny typu C3, rośliny typu C4, rośliny typu CAM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina</li> <li>• omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu C4</li> <li>• porównuje przebieg fotosyntezy u roślin typu C3 i C4</li> <li>• omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II</li> <li>• określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i niecyklicznej</li> <li>• omawia budowę i działanie syntazy ATP</li> <li>• porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny typu C3 i typu C4</li> <li>• określa przyczyny i skutki fotooddychania</li> </ul>
	4	<p>Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki zewnętrzne i wewnętrzne wpływające na intensywność procesu fotosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między roślinami światłolubnymi a ceniolubnymi</li> <li>• analizuje rozmieszczenie chloroplastów w komórkach miększu w zależności od warunków świetlnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wpływ czynników zewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy</li> <li>• analizuje na wykresach wpływ natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy</li> </ul>
	5	<p>Przebieg chemosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>chemosynteza</i></li> <li>• wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega chemosynteza</li> <li>• omawia znaczenie chemosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje fotosyntezę z chemosyntezą</li> </ul>
	6	<p>Oddychanie tlenowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i></li> <li>• zapisuje reakcję oddychania komórkowego</li> <li>• określa znaczenie oddychania komórkowego dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny</li> <li>• wymienia organizmy oddychające tlenowo</li> <li>• omawia czynniki wpływające na intensywność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa produkty i substraty etapów oddychania tlenowego</li> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>• przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje zysk energetyczny etapów oddychania tlenowego</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p>funkcjonowania organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia etapy oddychania tlenowego</li> <li>wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> </ul>	<p>tlenowego oddychania komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania ciepła przez nasiona</li> </ul>
	7	Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>oddychanie beztlenowe, fermentacja</i></li> <li>wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją</li> <li>określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka</li> <li>nazywa etapy fermentacji</li> <li>omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji</li> <li>określa zysk energetyczny procesów beztlenowych</li> <li>określa warunki, w których zachodzi fermentacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej</li> <li>porównuje oddychanie tlenowe, beztlenowe i fermentację</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej</li> </ul>
	8	Inne ważne procesy metaboliczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia substraty energetyczne oddychania komórkowego inne niż glukoza</li> <li>wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>glukoneogeneza, glikogenoliza, deaminacja</i></li> <li>wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy</li> <li>określa lokalizację cyklu mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg glukoneogenezy</li> <li>omawia przebieg β-oksydacji</li> <li>omawia przebieg przemian białek</li> <li>charakteryzuje cykl mocznikowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</li> <li>określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego jony <math>\text{NH}_4^+</math> muszą być transportowane z pominięciem płynów ustrojowych</li> </ul>
<b>Organizm człowieka . Skóra – powłoka ciała</b>	9	Organizm człowieka jako funkcjonalna całość	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i></li> <li>wymienia układy narządów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>homeostaza, sprzężenie zwrotne</i></li> <li>wymienia główne funkcje układów narządów</li> <li>wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę</li> <li>uzasadnia, że człowiek jest organizmem stałocieplnym</li> <li>omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależności pomiędzy poszczególnymi układami narządów</li> <li>wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia mechanizmy obronne organizmu przed wychłodzeniem i przegrzaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia mechanizm regulacji ciśnienia krwi</li> </ul>	
	10	Budowa i funkcje skóry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia warstwy skóry</li> <li>• wymienia funkcje skóry</li> <li>• wymienia wytwory naskórka</li> <li>• nazywa poszczególne elementy skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie ma skóra w termoregulacji</li> <li>• charakteryzuje gruczoły skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia zależność między budową skóry a jej funkcjami</li> <li>• opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji</li> <li>• planuje doświadczenia mające na celu ocenę wrażliwości dotykowej różnych okolic ciała i odczuwania temperatury</li> </ul>
	11	Choroby i higiena skóry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia choroby skóry</li> <li>• wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami chorób skóry</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia konieczność dbania o skórę</li> <li>• wymienia zasady higieny skóry</li> <li>• klasyfikuje i charakteryzuje choroby skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym są alergie, grzybice i oparzenia</li> <li>• omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów</li> <li>• omawia przyczyny zachorowania na czerniaka złośliwego, diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia wpływ promieniowania słonecznego na skórę</li> <li>• uzasadnia, że czerniak złośliwy jest chorobą współczesnego świata</li> </ul>
<b>Aparat ruchu</b>	12	Ogólna budowa i funkcje szkieletu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia część czynną i bierną aparatu ruchu</li> <li>• wymienia funkcje szkieletu</li> <li>• podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i kończyn</li> <li>• opisuje strukturę kości długiej</li> <li>• rozróżnia kości ze względu na ich kształt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi</li> <li>• omawia zmiany zachodzące w szkielecie podczas wzrostu i rozwoju człowieka</li> <li>• porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości</li> <li>• określa, jakie właściwości kości wynikają z budowy tkankowej</li> </ul>
	13	Rodzaje połączeń kości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje typy połączeń kości na szkielecie i podaje ich przykłady</li> <li>• omawia budowę stawu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje połączenia kości</li> <li>• rozpoznaje rodzaje stawów</li> <li>• omawia funkcje poszczególnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje różne rodzaje stawów ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

					elementów budowy stawu	
14	Elementy szkieletu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy szkieletu osiowego i ich funkcje</li> <li>• wymienia kości budujące klatkę piersiową</li> <li>• nazywa odcinki kręgosłupa</li> <li>• wymienia kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej</li> <li>• wymienia kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje kości trzewioczaszki i mózgowoczaszki</li> <li>• rozpoznaje kości klatki piersiowej</li> <li>• rozróżnia odcinki kręgosłupa</li> <li>• rozpoznaje kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej</li> <li>• rozpoznaje kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego</li> <li>• wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez czaszkę funkcjami</li> <li>• porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej</li> <li>• wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych</li> <li>• nazywa krzywizny kręgosłupa i określa ich znaczenie</li> <li>• wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnioną funkcją</li> <li>• wykazuje związek budowy kończyn z pełnioną przez nie funkcją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej</li> <li>• wskazuje różnice między budową czaszki noworodka a budową czaszki dorosłego człowieka</li> <li>• rozpoznaje kręgi pochodzące z różnych odcinków kręgosłupa</li> <li>• wskazuje elementy kręgu</li> <li>• klasyfikuje żebra</li> <li>• porównuje miednicę kobiety z miednicą mężczyzny</li> </ul>	
15	Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega praca mięśni</li> <li>• wymienia elementy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>• wymienia rodzaje tkanek mięśniowych</li> <li>• omawia budowę tkanek mięśniowych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni</li> <li>• wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje rodzaje tkanek mięśniowych</li> <li>• porównuje rodzaje tkanek mięśniowych pod względem budowy i funkcji</li> <li>• rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe</li> <li>• określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia</li> <li>• omawia budowę sarkomeru</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę makroskopową i mikroskopową mięśnia szkieletowego</li> <li>• wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę</li> <li>• analizuje kolejne etapy skurczu mięśnia</li> <li>• omawia warunki prawidłowej pracy mięśni</li> <li>• omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia rodzaje mięśni ze względu na wykonywane czynności</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega synergistyczne działanie mięśni</li> <li>• uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną</li> <li>• określa rolę mioglobiny</li> <li>• porównuje mięśnie czerwone z mięśniami białymi</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				<p>powstawania skurczu mięśnia szkieletowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje deficyt tlenowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przemiany kwasu mlekowego</li> <li>• porównuje rodzaje skurczów mięśni</li> </ul>	
	16	Choroby i higiena aparatu ruchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa prawidłową postawę ciała</li> <li>• rozpoznaje wady postawy</li> <li>• wymienia przyczyny powstawania wad postawy</li> <li>• nazywa wady kręgosłupa i stóp</li> <li>• wymienia choroby aparatu ruchu</li> <li>• uzasadnia korzystne znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia urazy mechaniczne</li> <li>• wymienia cechy prawidłowej postawy ciała</li> <li>• wskazuje metody zapobiegania wadom kręgosłupa</li> <li>• charakteryzuje choroby aparatu ruchu</li> <li>• wymienia środki dopingujące</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje urazy mechaniczne aparatu ruchu i omawia ich skutki</li> <li>• omawia skutki i przyczyny wad kręgosłupa</li> <li>• omawia przyczyny i skutki płaskostopia</li> <li>• omawia przyczyny, sposób diagnozowania i leczenia osteoporozy</li> <li>• omawia skutki przetrenowania</li> <li>• przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby zapobiegania osteoporozie</li> <li>• wskazuje przyczyny zmian w układzie ruchu na skutek osteoporozy</li> <li>• przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych</li> <li>• omawia działanie wybranych grup środków dopingujących</li> <li>• omawia techniki i substancje przyspieszające naturalne procesy fizjologiczne podczas transfuzji krwi i EPO</li> </ul>
Układ pokarmowy	17	Budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki pokarmowe</li> <li>• wymienia produkty spożywcze bogate w poszczególne składniki pokarmowe</li> <li>• wymienia funkcje poszczególnych składników pokarmowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia składniki budulcowych i energetycznych</li> <li>• omawia rolę składników pokarmowych w organizmie</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne, NNKT</i></li> <li>• wymienia kryteria podziału węglowodanów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje pokarmy pełno- i niepełnowartościowe</li> <li>• wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów</li> <li>• podaje przykłady aminokwasów endo- i egzogennych</li> <li>• klasyfikuje węglowodany</li> <li>• charakteryzuje dobowe zapotrzebowanie osoby dorosłej na składniki odżywcze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki diety wegańskiej</li> <li>• porównuje wartość energetyczną białek, węglowodanów i tłuszczów</li> <li>• porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach</li> <li>• przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych</li> </ul>
	18	Rola witamin w diecie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>witamina, prowitamina, hiperwitaminoza,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny niedoboru i nadmiaru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p><i>hipowitaminoza i awitaminoza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i witaminy rozpuszczalne w wodzie</li> <li>• wymienia główne źródła witamin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie</li> <li>• omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w wodzie i w tłuszczach</li> <li>• wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy</li> </ul>	<p>wybranych witamin w organizmie człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka</li> </ul>	<p>antywitaminy i składniki antyodżywcze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady antyvitamin i składników antyodżywczych</li> </ul>
	19	Rola wody i soli mineralnych w organizmie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje wody</li> <li>• omawia istotę bilansu wodnego organizmu</li> <li>• wskazuje źródła składników mineralnych organizmu</li> <li>• omawia znaczenie składników mineralnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje funkcje składników mineralnych występujących w organizmie</li> <li>• ocenia znaczenie wody dla organizmu</li> <li>• klasyfikuje pierwiastki na makro- i mikroelementy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi funkcjami</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka</li> <li>• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• omawia objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu</li> </ul>
	20	Budowa i funkcje układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli układ pokarmowy na przewód pokarmowy i gruczoły trawienne</li> <li>• wymienia odcinki przewodu pokarmowego i podaje nazwy gruczołów trawiennych</li> <li>• omawia podstawowe funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku i żołądka</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają funkcje języka i gardła w procesie połykania pokarmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów</li> <li>• porównuje uzębienie mleczne z uzębieniem stałym</li> <li>• omawia proces trawienia zachodzący w jamie ustnej</li> <li>• wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina</li> <li>• omawia proces trawienia w żołądku</li> <li>• wymienia odcinki jelita cienkiego</li> <li>• omawia budowę wątroby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę zęba</li> <li>• omawia funkcję nagłośni w procesie połykania pokarmu</li> <li>• charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka</li> <li>• wyjaśnia rolę żółci</li> <li>• charakteryzuje układ wrotny wątroby</li> <li>• omawia działanie enzymów trzustkowych i jelitowych</li> <li>• omawia budowę kosmków jelitowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego</li> <li>• omawia sposób regulacji funkcjonowania układu pokarmowego</li> <li>• charakteryzuje przemiany składników odżywczych w układzie pokarmowym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie gastryny i enterogastronu</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia funkcje dwunastnicy</li> <li>• omawia funkcje wątroby i trzustki</li> <li>• omawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego</li> <li>• wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki soku trzustkowego oraz jelitowego</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają kosmki jelitowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych</li> <li>• uzasadnia, że występowanie bakterii w jelicie grubym ma duże znaczenie dla organizmu</li> </ul>	
	21	Higiena i choroby układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia najczęstsze choroby układu pokarmowego</li> <li>• podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego</li> <li>• wymienia przyczyny otyłości i zaburzeń łąknienia</li> <li>• wymienia główne choroby pasożytnicze układu pokarmowego</li> <li>• wskazuje sposoby unikania chorób pasożytniczych układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega dieta pełnowartościowa</li> <li>• wymienia czynniki decydujące o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się BMI</li> <li>• przedstawia sposoby uniknięcia otyłości</li> <li>• wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby leczenia otyłości</li> <li>• podaje objawy choroby wrzodowej, kamicy żółciowej i celiakii</li> <li>• charakteryzuje najczęstsze choroby układu pokarmowego</li> <li>• wymienia zagrożenia wynikające z otyłości i zaburzeń odżywiania (anoreksji i bulimii)</li> <li>• podaje nazwy organizmów wywołujących choroby pasożytnicze układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów</li> <li>• omawia metody diagnostyki chorób układu pokarmowego</li> </ul>
Układ oddechowy	22	Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy układu oddechowego człowieka</li> <li>• dzieli elementy układu oddechowego człowieka na drogi oddechowe i płuca</li> <li>• charakteryzuje funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia funkcje głośni i nagłośni</li> <li>• omawia związek między budową a funkcją płuc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a funkcjami tych odcinków</li> <li>• omawia powstawanie głosu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia funkcję zatok przynosowych</li> <li>• wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i budowie krtani mężczyzny</li> </ul>
	23	Wentylacja i wymiana gazowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje istotę procesu oddychania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rolę opłucnej</li> <li>• porównuje składy powietrza: atmosferycznego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia wymianę gazową i oddychanie komórkowe</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega wymiana gazowa</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mięśni w wentylacji płuc</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na liczbę oddechów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego</li> <li>• omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i wewnętrznej</li> <li>• omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych</li> <li>• wyjaśnia przyczyny dużego zapotrzebowania mięśni na tlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pęcherzykowego i wydychanego</li> <li>• oblicza pojemność życiową płuc</li> <li>• wskazuje czynniki decydujące o stopniu wysycenia hemoglobiny tlenem</li> <li>• wymienia postacie w jakich transportowany jest dwutlenek węgla</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę</li> <li>• omawia mechanizm regulacji częstości oddechów</li> <li>• omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową</li> <li>• przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe funkcjonowanie organizmu</li> </ul>
	24	Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wpływające na jakość wdychanego powietrza</li> <li>• wymienia główne przyczyny chorób układu oddechowego</li> <li>• wymienia choroby układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza</li> <li>• charakteryzuje choroby układu oddechowego</li> <li>• wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego</li> <li>• omawia skutki palenia tytoniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza</li> <li>• omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki chorób układu oddechowego</li> <li>• omawia sposoby diagnozowania i leczenia astmy</li> </ul>
Układ krążenia	25	Skład i funkcje krwi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki krwi</li> <li>• omawia podstawowe funkcje krwi</li> <li>• wyjaśnia, na jakiej podstawie określa się grupę krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje cechy krwi warunkujące zapewnienie homeostazy</li> <li>• rozpoznaje elementy morfotyczne krwi</li> <li>• porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy</li> <li>• wymienia składniki osocza i ich funkcje</li> <li>• definiuje pojęcie <i>aglutynacja</i></li> <li>• rozróżnia grupy krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>hematokryt</i></li> <li>• klasyfikuje składniki krwi</li> <li>• porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> <li>• podaje zasady podziału leukocytów</li> <li>• analizuje proces krzepnięcia krwi</li> <li>• charakteryzuje grupy krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wyniki badania krwi</li> <li>• uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy</li> <li>• przewiduje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń</li> <li>• przewiduje skutki utraty zbyt dużej ilości krwi</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasady transfuzji krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do konfliktu serologicznego w zakresie Rh</li> </ul>	
	26	Budowa i funkcje układu krwionośnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa elementy układu krążenia</li> <li>• porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>• rozróżnia krwiobieg duży i krwiobieg mały</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jaką rolę pełnią zastawki w żyłach</li> <li>• rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych</li> <li>• rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych</li> <li>• omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i krwiobiegu małym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową naczyń krwionośnych a ich funkcjami</li> <li>• porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych</li> <li>• analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach</li> </ul>
	27	Serce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka</li> <li>• określa położenie serca</li> <li>• wymienia główne części serca</li> <li>• rozpoznaje główne części serca</li> <li>• wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca</li> <li>• wyjaśnia, czym jest tętno</li> <li>• wykonuje pomiar tętna</li> <li>• wykonuje pomiar ciśnienia krwi</li> <li>• ocenia znaczenie badań diagnostycznych pracy serca</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia zastawki w sercu</li> <li>• charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca</li> <li>• określa rolę, jaką w pracy serca odgrywa worek osierdziowy</li> <li>• omawia cykl pracy serca</li> <li>• interpretuje wyniki pomiarów tętna</li> <li>• interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu przewodzącego serca</li> <li>• omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego</li> <li>• charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca</li> <li>• omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach</li> </ul>
	28	Układ limfatyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy układu limfatycznego</li> <li>• wymienia funkcje układu limfatycznego</li> <li>• określa funkcje limfy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego</li> <li>• wymienia cechy naczyń limfatycznych</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie ma układ krążenia w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje narządy układu limfatycznego</li> <li>• porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy</li> <li>• omawia skład i rolę limfy</li> <li>• porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny</li> <li>• omawia sposób powstawania limfy</li> <li>• uzasadnia, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

	29	Choroby układu krążenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia choroby układu krążenia</li> <li>• wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny chorób układu krążenia</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje choroby układu krążenia</li> <li>• omawia wady nabyte i wady wrodzone serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia objawy chorób układu krążenia</li> <li>• omawia sposoby leczenia chorób układu krążenia</li> </ul>
Obrona immunologiczna organizmu	30	Budowa i funkcjonowanie układu odpornościowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>antygen</i></li> <li>• wymienia elementy układu odpornościowego</li> <li>• nazywa komórki biorące udział w reakcjach odpornościowych</li> <li>• wymienia podstawowe reakcje obronne organizmu</li> <li>• omawia rolę przeciwciał</li> <li>• definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i></li> <li>• wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych</li> <li>• omawia rodzaje odporności swoistej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia naturalne bariery ochronne</li> <li>• porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą</li> <li>• definiuje pojęcie <i>główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i></li> <li>• omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach</li> <li>• podaje przyczyny konfliktu serologicznego</li> <li>• wymienia etapy odpowiedzi immunologicznej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna</li> <li>• rozróżnia rodzaje odporności swoistej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje komórki, tkanki i narządy układu odpornościowego</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mediatorów układu odpornościowego</li> <li>• definiuje pojęcie <i>autoantygen</i></li> <li>• charakteryzuje specyfikę działania limfocytów T i limfocytów B</li> <li>• omawia kolejne etapy odpowiedzi immunologicznej</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej</li> <li>• porównuje humoralną odpowiedź immunologiczną z komórkową odpowiedzią immunologiczną</li> <li>• porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne klasy immunoglobulin</li> <li>• omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego</li> <li>• omawia budowę przeciwciała</li> <li>• uzasadnia, że reakcja zapalna jest odpowiedzią organizmu na infekcję lub uraz</li> </ul>
	31	Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia choroby autoimmunizacyjne</li> <li>• wymienia sposoby zakażenia wirusem HIV</li> <li>• wyjaśnia, że alergia jest stanem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje choroby autoimmunizacyjne</li> <li>• charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych</li> <li>• charakteryzuje budowę wirusa HIV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego</li> <li>• omawia sposoby leczenia AIDS</li> <li>• omawia działanie histaminy</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			nadwrażliwości organizmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia profilaktykę AIDS</li> <li>• podaje przyczyny alergii</li> <li>• wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia metody diagnostyki AIDS</li> <li>• omawia mechanizm powstawania reakcji alergicznej</li> <li>• charakteryzuje zasady przeszczepiania tkanek i narządów</li> </ul>	
Układ wydalniczy	32	Budowa i funkcjonowanie układu wydalniczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>wydalenie, defekacja</i></li> <li>• wymienia funkcje układu wydalniczego</li> <li>• wymienia zbędne produkty metabolizmu</li> <li>• wskazuje na planszy lub modelu elementy układu wydalniczego i nazywa te elementy</li> <li>• nazywa etapy powstawania moczu</li> <li>• wymienia składniki moczu ostatecznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje narządy układu wydalniczego</li> <li>• omawia budowę anatomiczną nerki</li> <li>• wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii</li> <li>• podaje miejsca powstawania moczu pierwotnego i moczu ostatecznego</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na objętość wydalanego moczu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy</li> <li>• omawia budowę i funkcje nefronu</li> <li>• charakteryzuje etapy powstawania moczu</li> <li>• porównuje mocz pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia mechanizm wydalania moczu</li> <li>• analizuje regulację objętości wydalanego moczu</li> <li>• analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek</li> <li>• charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek</li> </ul>
	33	Choroby układu wydalniczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego</li> <li>• wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy moczu zdrowego człowieka</li> <li>• wymienia składniki zawarte w moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek</li> <li>• omawia zasady higieny układu wydalniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego</li> <li>• ocenia znaczenie dializy</li> <li>• charakteryzuje niewydolność nerek jako chorobę współczesnego świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek</li> <li>• rozpoznaje objawy chorób układu wydalniczego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa</li> </ul>
Układ nerwowy	34	Budowa i funkcje układu nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy układu nerwowego</li> <li>• wymienia funkcje układu nerwowego</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>neuron, potencjał</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia ogólną budowę układu nerwowego</li> <li>• porównuje dendryty z aksonami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy neuronu</li> <li>• wymienia rodzaje i funkcje komórek glejowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę neuronu z budową innych komórek</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega okres refrakcji</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p><i>spoczynkowy, potencjał czynnościowy, bodziec progowy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia podstawowe elementy neuronu</li> <li>• opisuje działanie synapsy chemicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>pobudliwość nerwowa</i></li> <li>• rozróżnia potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy</li> <li>• charakteryzuje budowę synapsy</li> <li>• omawia rolę neuroprzekaźników</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pompy sodowo-potasowej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja</li> <li>• omawia proces przekazywania impulsów między komórkami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje funkcjonowanie synapsy chemicznej z funkcjonowaniem synapsy elektrycznej</li> <li>• klasyfikuje neuroprzekaźniki</li> </ul>
	35	Ośrodkowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• wymienia elementy chroniące struktury ośrodkowego układu nerwowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rozwojowy i kliniczny podział mózgowia</li> <li>• omawia rolę poszczególnych części mózgowia</li> <li>• rozróżnia płaty i ośrodki w korze mózgowej</li> <li>• omawia budowę rdzenia kręgowego</li> <li>• porównuje położenie istoty szarej i istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne części mózgowia</li> <li>• omawia funkcje układu limbicznego</li> <li>• podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego</li> <li>• charakteryzuje funkcje płynu mózgowo-rdzeniowego</li> <li>• omawia budowę i rolę opon mózgowia i opon rdzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje funkcje półkul mózgu</li> <li>• porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>• omawia budowę układu limbicznego</li> <li>• wyjaśnia znaczenie bariery krew–mózg</li> </ul>
	36	Obwodowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy obwodowego układu nerwowego</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>łuk odruchowy, odruch</i></li> <li>• wymienia elementy łuku odruchowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę nerwu</li> <li>• rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe</li> <li>• charakteryzuje elementy łuku odruchowego</li> <li>• wymienia przykłady odruchów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przekazywanie impulsu w łuku odruchowym</li> <li>• porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi</li> <li>• klasyfikuje rodzaje odruchów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia doświadczenia Iwana Pawłowa</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje instrumentalny odruch warunkowy</li> <li>• dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				warunkowych i bezwarunkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega klasyczny odruch warunkowy</li> <li>• charakteryzuje rodzaje pamięci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób, w jaki przebiegają informacje przez różne rodzaje pamięci</li> </ul>
	37	Autonomiczny układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym</li> <li>• wymienia cechy budowy poszczególnych części układu autonomicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy</li> <li>• charakteryzuje funkcje układu autonomicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy</li> </ul>
	38	Higiena i choroby układu nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>stres, stresor</i></li> <li>• wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową</li> <li>• wymienia następstwa długotrwałego stresu</li> <li>• wymienia przyczyny depresji</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko wystąpienia depresji</li> <li>• podaje przykłady chorób neurologicznych</li> <li>• wymienia przykłady rytmów biologicznych człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym są emocje</li> <li>• wymienia objawy stresu</li> <li>• określa wpływ stresu na funkcjonowanie narządów</li> <li>• dowodzi, że depresja jest chorobą współczesnego świata</li> <li>• podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstania uzależnień</li> <li>• wymienia fazy snu</li> <li>• ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> <li>• wyjaśnia, czym są rytmy biologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg reakcji stresowej</li> <li>• omawia neurologiczne podłoże depresji</li> <li>• omawia sposoby diagnostyki i leczenia depresji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstania uzależnienia</li> <li>• dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby neurologiczne</li> <li>• omawia dobowy rytm snu i czuwania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy</li> <li>• dowodzi, że nerwice są chorobami cywilizacyjnymi</li> <li>• rozróżnia rodzaje nerwicy</li> <li>• analizuje fazy stresu</li> <li>• wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą układu kary i układu nagrody</li> <li>• porównuje fazy snu NREM i REM</li> </ul>
Narządy zmysłów	39	Budowa i działanie narządu wzroku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy narządu wzroku</li> <li>• określa funkcje elementów narządu wzroku</li> <li>• opisuje drogę światła i impulsu nerwowego prowadzącą do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje aparatu ochronnego i aparatu ruchowego oka</li> <li>• omawia budowę anatomiczną gałki ocznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa funkcje elementów gałki ocznej</li> <li>• porównuje pręciki z czopkami</li> <li>• omawia mechanizm widzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego</li> <li>• analizuje przemiany rodopsyny</li> <li>• analizuje przetwarzanie informacji wzrokowej</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p>powstania wrażeń wzrokowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady chorób i wad wzroku</li> <li>wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce</li> <li>wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka</li> <li>wymienia przyczyny wad wzroku</li> <li>omawia sposoby korygowania wad wzroku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że jaskra jest chorobą współczesnego świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje wybrane choroby wzroku</li> <li>omawia przyczyny, diagnostykę, leczenie i profilaktykę jaskry</li> </ul>
	40	Ucho – narząd słuchu i równowagi	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy narządu słuchu i równowagi</li> <li>określa podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi szkodliwości hałasu</li> <li>rozdzieli ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne</li> <li>opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych</li> <li>omawia budowę błędnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy narządu słuchu i równowagi pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>omawia powstawanie wrażeń słuchowych i funkcjonowanie ślimaka</li> <li>wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że receptory słuchu i równowagi to mechanoreceptory</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy wysokość i natężenie dźwięku</li> <li>określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho</li> </ul>
	41	Narządy smaku oraz węchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia chemoreceptory</li> <li>wymienia funkcje narządów smaku i węchu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu</li> <li>wymienia pięć podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę narządów smaku i węchu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową a funkcją narządów smaku i węchu</li> </ul>
Układ hormonalny	42	Budowa i funkcje układu hormonalnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>hormon, gruczoł dokrewny</i></li> <li>wymienia przykłady hormonów tkankowych i hormonów miejscowych</li> <li>wymienia gruczoły dokrewne</li> <li>określa położenie gruczołów dokrewnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli hormony tkankowe i hormony miejscowe</li> <li>charakteryzuje funkcje hormonów przysadki, tarczycy, przytarczyc i grasicy</li> <li>porównuje skutki nadmiaru hormonu wzrostu ze skutkami jego niedoboru w różnych okresach życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie</li> <li>wyjaśnia, na czym polega działanie autokrynne, parakrynne, endokrynne i neurokrynne hormonów</li> <li>omawia działanie wybranych hormonów tkankowych i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje choroby wynikające z zaburzeń funkcjonowania nadnerczy i trzustki</li> <li>porównuje typy cukrzycy</li> <li>omawia diagnostykę i sposób leczenia cukrzycy</li> <li>porównuje działanie insuliny i glukagonu</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy hormonów przysadki</li> <li>wymienia choroby wynikające z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów</li> <li>charakteryzuje funkcje hormonów nadnerczy, trzustki i gonad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia skutki cukrzycy</li> <li>wyjaśnia, na czym polega antagonizm działania hormonów</li> <li>podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie</li> </ul>	<p>hormonów miejscowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia funkcje szyszynki</li> <li>określa, jakie działania profilaktyczne należy podejmować w celu uniknięcia zachorowania na cukrzycę</li> </ul>	<p>oraz kalcytoniny i parathormonu</p>
	43	Regulacja wydzielania hormonów	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i></li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie mają hormony tropowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy</li> <li>wyjaśnia, na czym polega regulacyjna rola hormonów podwzgórza i przysadki</li> <li>porównuje układ hormonalny z układem nerwowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia działanie hormonów podwzgórza</li> <li>klasyfikuje hormony ze względu na ich budowę chemiczną</li> <li>porównuje mechanizm działania hormonów białkowych z mechanizmem działania hormonów steroidowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi związku między układem dokrewnym a układem nerwowym w utrzymaniu homeostazy</li> <li>wykazuje, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę regulacji hormonalnej</li> </ul>
Rozmnażanie i rozwój człowieka	44	Budowa i funkcjonowanie męskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy męskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia funkcje męskich narządów płciowych</li> <li>wymienia męskie cechy płciowe</li> <li>definiuje pojęcie <i>spermatogeneza</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela narządy zewnętrzne i wewnętrzne męskiego układu rozrodczego</li> <li>rozpoznaje elementy męskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia fazy spermatogenezy</li> <li>omawia budowę plemnika</li> <li>wyjaśnia znaczenie testosteronu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje męskie cechy płciowe na pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe</li> <li>omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego</li> <li>omawia przebieg spermatogenezy</li> <li>określa funkcję poszczególnych elementów plemnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między budową a funkcją męskich narządów płciowych</li> <li>omawia skład nasienia</li> </ul>
	45	Budowa i funkcjonowanie żeńskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia funkcje elementów żeńskiego układu rozrodczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela narządy zewnętrzne i wewnętrzne żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>rozpoznaje elementy żeńskiego układu rozrodczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę poszczególnych elementów układu rozrodczego</li> <li>charakteryzuje przebieg oogenezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między budową a funkcją żeńskich narządów płciowych</li> <li>wyjaśnia, na czym polega hormonalna</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>oogeneza, cykl miesięczkowy</i></li> <li>wymienia fazy cyklu miesięczkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia fazy oogenezy</li> <li>wyjaśnia znaczenie żeńskich hormonów płciowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego</li> <li>określa zmiany w jajniku w czasie cyklu miesięczkowego</li> <li>omawia budowę oocyty II rzędu</li> </ul>	<p>regulacja cyklu miesięczkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje oogenezę ze spermatogenezą</li> </ul>
	46	Rozwój człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i></li> <li>wymienia etapy rozwoju zarodkowego</li> <li>wymienia rodzaje błon płodowych</li> <li>wymienia funkcje łożyska</li> <li>wymienia fazy porodu</li> <li>wymienia czynniki wpływające na przebieg rozwoju prenatalnego i postnatalnego</li> <li>wymienia etapy rozwoju postnatalnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa funkcje błon płodowych</li> <li>omawia powstawanie łożyska</li> <li>wyjaśnia znaczenie łożyska</li> <li>wymienia przyczyny powstawania wad wrodzonych</li> <li>ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej</li> <li>charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg zapłodnienia</li> <li>charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego</li> <li>charakteryzuje rozwój płodowy</li> <li>omawia przebieg implantacji</li> <li>charakteryzuje budowę łożyska</li> <li>ocenia znaczenie bariery łożyskowej</li> <li>omawia fazy porodu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>określa rolę struktur zarodkowych i narządów płodowych w życiu prenatalnym</li> <li>omawia rolę hormonów wytwarzanych przez łożysko</li> <li>omawia metody badań prenatalnych</li> <li>omawia zasady oceny stanu zdrowia noworodka</li> </ul>
	47	Planowanie rodziny. Choroby i higiena układu rozrodczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>antykoncepcja</i></li> <li>wymienia metody wykorzystywane w planowaniu rodziny</li> <li>wymienia choroby układu rozrodczego i choroby przenoszone drogą płciową</li> <li>wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje wybrane naturalne i sztuczne metody regulacji poczęć</li> <li>ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową</li> <li>przyporządkowuje chorobom źródła zakażenia</li> <li>wskazuje raka szyjki macicy jako chorobę współczesnego świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie <i>in vitro</i></li> <li>omawia przyczyny niepłodności</li> <li>klasyfikuje metody regulacji poczęć</li> <li>omawia zasady działania poszczególnych metod antykoncepcji</li> <li>charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje wady i zalety metod antykoncepcji</li> <li>omawia sposób diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy</li> <li>ocenia znaczenie regularnych wizyt u ginekologa</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

<p>Choroby a zdrowie człowieka</p>	<p>48</p>	<p>Uwarunkowania zdrowia. Choroby zakaźne i pasożytnicze</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>zdrowie, choroba</i></li> <li>• wymienia główne czynniki warunkujące zdrowie</li> <li>• wymienia czynniki chorobotwórcze</li> <li>• wymienia źródła zakażenia</li> <li>• wymienia bezpośrednio i pośrednio drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych</li> <li>• proponuje sposoby na uniknięcie zarażenia się wybranymi chorobami zakaźnymi i pasożytniczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia zdrowie fizyczne, psychiczne, społeczne i duchowe</li> <li>• klasyfikuje czynniki chorobotwórcze</li> <li>• rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne</li> <li>• wymienia główne wrota zakażenia się patogenami</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>etiologia, patogenezę</i></li> <li>• proponuje działania profilaktyczne, metody zwalczania i leczenia chorób zakaźnych</li> <li>• przyporządkowuje czynniki chorobotwórcze do wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia główne czynniki wpływające na zdrowie</li> <li>• wyjaśnia znaczenie znajomości etiologii i patogenezy we właściwym leczeniu chorób</li> <li>• omawia czynniki chorobotwórcze</li> <li>• charakteryzuje drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych</li> <li>• omawia główne wrota zakażenia się patogenami</li> <li>• określa drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia kryteria klasyfikacji chorób</li> <li>• klasyfikuje choroby pod względem dróg rozprzestrzeniania się patogenów</li> <li>• określa wrota zakażenia dla patogenów wywołujących wybrane choroby</li> <li>• określa sposób nabywania odporności na wybrane choroby zakaźne</li> </ul>
	<p>49</p>	<p>Choroby nowotworowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między nowotworami łagodnymi a nowotworami złośliwymi</li> <li>• wymienia przyczyny powstawania nowotworów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstają przerzuty</li> <li>• wymienia czynniki zewnętrzne będące najczęstszą przyczyną powstawania nowotworów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wczesne wykrycie zmian nowotworowych jest ważnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje czynniki kancerogenne</li> <li>• definiuje pojęcia <i>karcinogeneza, onkogeny</i></li> <li>• nazywa etapy powstawania nowotworu</li> <li>• wskazuje cechy komórek nowotworu</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko powstania nowotworu</li> <li>• uzasadnia, że palenie tytoniu ma negatywne skutki dla zdrowia człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje nowotwory na łagodne i złośliwe</li> <li>• charakteryzuje grupy genów odpowiedzialnych za powstawanie nowotworów</li> <li>• wyjaśnia różnicę między mutagenami a kancerogenami</li> <li>• omawia etapy powstawania nowotworu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje nowotwory łagodne z nowotworami złośliwymi</li> <li>• omawia metody leczenia nowotworów</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			elementem walki z nowotworem			
	50	Uzależnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>uzależnienie, zespół abstynencyjny, substancja psychoaktywna, alkoholizm, narkomania, lekomania</i></li> <li>wyjaśnia, w jakiej sytuacji stwierdza się uzależnienie</li> <li>dowodzi negatywnego wpływu alkoholu i palenia tytoniu na zdrowie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady substancji psychoaktywnych</li> <li>wyjaśnia, czym są uzależnienia fizyczne i psychiczne</li> <li>wymienia czynniki sprzyjające rozwojowi uzależnienia od alkoholu</li> <li>wyjaśnia, na czym polega profilaktyka uzależnień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa znaczenie tolerancji w powstawaniu uzależnień</li> <li>uzasadnia negatywny wpływ kofeiny i dopalaczy na zdrowie człowieka</li> <li>określa skutki spożywania alkoholu i palenia tytoniu na poszczególne narządy</li> <li>uzasadnia konieczność zdrowego trybu życia u kobiet będących w ciąży</li> <li>omawia sposoby leczenia uzależnień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa skutki uzależnień fizycznych i psychicznych</li> <li>analizuje fazy uzależnienia od substancji psychoaktywnej</li> <li>przewiduje skutki uzależnienia od leków dla zdrowia człowieka</li> </ul>

3)

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań			
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)
Mechanizmy dziedziczenia	1.	Budowa i rola kwasów nukleinowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA</li> <li>określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>wymienia rodzaje RNA</li> <li>określa rolę podstawowych rodzajów RNA</li> <li>charakteryzuje budowę przestrzenną cząsteczki DNA</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>podwójna helisa</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA</li> <li>wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad</li> <li>uzupełnia schemat jednego łańcucha polinukleotydowego DNA o łańcuch komplementarny</li> <li>charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną RNA</li> <li>określa lokalizację RNA w komórkach</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega różna orientacja łańcuchów polinukleotydowych DNA</li> <li>rozpoznaje poszczególne wiązania w cząsteczce DNA</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reguła Chargaffa</li> <li>porównuje budowę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zasadę tworzenia nazw nukleotydów</li> <li>planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>rozdzieli DNA od RNA za pomocą reguły Chargaffa</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			prokariotycznej i eukariotycznej		
2.	Replikacja DNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>replikacja</i></li> <li>• wyjaśnia znaczenie replikacji DNA</li> <li>• wymienia etapy replikacji DNA</li> <li>• uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji przed podziałem komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>widelki replikacyjne, oczko replikacyjne</i></li> <li>• omawia przebieg replikacji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega semikonserwatywny charakter replikacji DNA</li> <li>• określa rolę polimerazy DNA podczas replikacji</li> <li>• porównuje przebieg replikacji w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne etapy replikacji</li> <li>• wyjaśnia, skąd pochodzi energia potrzebna do syntezy nowego łańcucha DNA</li> <li>• wykazuje różnice w syntezie obu nowych łańcuchów DNA</li> <li>• wyjaśnia rolę sekwencji telomerowych</li> <li>• określa rolę poszczególnych enzymów w replikacji DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia poszczególne modele replikacji</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie, że replikacja DNA jest semikonserwatyw na</li> <li>• wykazuje naprawczą rolę polimerazy DNA w replikacji</li> <li>• omawia mechanizmy regulacji replikacji DNA</li> </ul>
3.	Geny i genomy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>gen, genom, pozagenowy DNA, chromosom, chromatyna, nukleosom</i></li> <li>• rozróżnia eksony i introny</li> <li>• określa lokalizację DNA w komórkach prokariotycznej i eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę genu</li> <li>• rozróżnia geny ciągłe i nieciągłe</li> <li>• wymienia rodzaje sekwencji wchodzących w skład genomu</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>sekwencje powtarzalne, pseudogeny</i></li> <li>• omawia skład chemiczny chromatyny</li> <li>• przedstawia budowę chromosomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa informacje zawarte w genie</li> <li>• charakteryzuje genom wirusa</li> <li>• porównuje strukturę genomów prokariotycznego i eukariotycznego</li> <li>• wymienia i charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje heterochromatynę z euchromatyną</li> <li>• różnicuje genom wirusowy ze względu na wybrane kryteria</li> <li>• omawia genom mitochondrialny człowieka</li> </ul>
4.	Związek między genem a cechą	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny, ekspresja genu, translacja, transkrypcja</i></li> <li>• wymienia i charakteryzuje cechy kodu genetycznego</li> <li>• ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej</li> <li>• nazywa etapy translacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg transkrypcji i translacji</li> <li>• analizuje tabelę kodu genetycznego</li> <li>• wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej organizmu przez kolejne trójki nukleotydów w DNA i mRNA</li> <li>• określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg odwrotnej transkrypcji wirusowego RNA</li> <li>• zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha peptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA</li> <li>• porównuje ekspresję genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>• określa rolę i sposoby modyfikacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady wirusów, u których występuje odwrotna transkrypcja</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do tworzenia się polirybosomów</li> <li>• wyjaśnia biologiczne znaczenie polirybosomów</li> <li>• porównuje przebieg ekspresji genów w jądrze i</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę aminoacylo-tRNA i rybosomów w translacji</li> </ul>	<p>potranskrypcyjnej RNA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę i sposoby modyfikacji potranslacyjnej białek</li> </ul>	<p>organellach komórki eukariotycznej</p>
5.	Regulacja ekspresji genów	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>operon</i></li> <li>wskazuje na schemacie sekwencje regulatorowe operonu oraz geny struktury</li> <li>wymienia poziomy kontroli ekspresji genów w komórce eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega regulacja ekspresji genów w komórce prokariotycznej na podstawie modelu operonu laktozowego i tryptofanowego</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie w regulacji ekspresji genów operonu laktozowego mają: gen kodujący represor, operator i promotor</li> <li>omawia regulację inicjacji transkrypcji w komórce eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnia regulację negatywną od pozytywnej w przypadku działania operonu laktozowego</li> <li>porównuje sposób regulacji ekspresji genów struktury operonu laktozowego i operonu tryptofanowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polega alternatywne składanie RNA</li> <li>porównuje regulację ekspresji genów w komórkach prokariotycznej i eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega regulacja dostępu do genu w komórce eukariotycznej</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób powstają różne formy białek podczas ekspresji jednego genu</li> <li>omawia rolę niekodującego RNA w regulacji ekspresji genów w komórce eukariotycznej</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób regulacja ekspresji genów u organizmów wielokomórkowych powoduje zróżnicowanie komórek na poszczególne typy</li> </ul>
6.	Dziedziczenie cech. I prawo Mendla	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>allel</i>, <i>genotyp</i>, <i>fenotyp</i>, <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>allel dominujący</i>, <i>allel recesywny</i></li> <li>zapisuje przebieg i wyniki doświadczeń Gregora Mendla za pomocą kwadratu Punnetta</li> <li>podaje treść I prawa Mendla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia prace G. Mendla, na podstawie których sformułował on reguły dziedziczenia</li> <li>wymienia przykłady cech człowieka dziedziczonych zgodnie z I prawem Mendla</li> <li>wykonuje przykładowe krzyżówki jednogenowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>linia czysta</i></li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie w doświadczeniach G. Mendla miało wyhodowanie przez niego osobników grochu zwyczajnego należących do linii czystych</li> <li>analizuje wyniki krzyżówek jednogenowych na przykładzie grochu zwyczajnego</li> <li>określa prawdopodobieństw o wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia jednej cechy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej jednogenowej</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

7.	II prawo Mendla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje treść II prawa Mendla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje przykładowe krzyżówki dwugenowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych na przykładzie grochu zwyczajnego</li> <li>• określa prawdopodobieństw o wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech niesprzężonych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej</li> <li>• ocenia znaczenie badań G. Mendla dla rozwoju genetyki</li> </ul>
8.	Chromosoma teoria dziedziczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>locus, geny sprzężone, crossing-over</i></li> <li>• wymienia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczenia</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko sprzężenia genów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między częstością zachodzenia <i>crossing-over</i> a odległością między dwoma genami w chromosomie</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mapowanie genów</li> <li>• wykonuje przykładowe krzyżówki dotyczące dziedziczenia genów sprzężonych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza częstość <i>crossing-over</i> między dwoma genami sprzężonymi</li> <li>• określa prawdopodobieństw o wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech sprzężonych</li> <li>• analizuje wyniki krzyżówek dotyczących dziedziczenia genów sprzężonych</li> <li>• oblicza odległość między genami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnice między genami niesprzężonymi a sprzężonymi</li> </ul>
9.	Determinacja płci. Cechy sprzężone z płcią	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci</i></li> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny</li> <li>• wyjaśnia sposób determinacji płci u człowieka</li> <li>• charakteryzuje kariotyp człowieka</li> <li>• określa płeć różnych osób na podstawie analizy ich kariotypu</li> <li>• wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami genów sprzężonych z płcią</li> <li>• wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią</li> <li>• określa prawdopodobieństw o wystąpienia choroby sprzężonej z płcią</li> <li>• wyjaśnia przyczyny oraz podaje ogólne objawy hemofilii i daltonizmu</li> <li>• rozróżnia cechy sprzężone z płcią i cechy związane z płcią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jaką rolę w determinacji płci odgrywają gen SRY i hormony wytwarzane przez rozwijające się jądra</li> <li>• omawia mechanizm inaktywacji chromosomu X</li> <li>• charakteryzuje dwa podstawowe typy genetycznej determinacji płci i podaje przykłady organizmów, u których one występują</li> <li>• wyjaśnia powody, dla których daltonizm i hemofilia występują niemal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie ma proces inaktywacji jednego z chromosomów X w większości komórek organizmu kobiety</li> <li>• omawia przykłady środowiskowego mechanizmu determinowania płci</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie związku dziedziczenia koloru oczu muszki owocowej z dziedziczeniem płci</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

					wyłącznie u mężczyzn	
10	Inne sposoby dziedziczenia cech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>allele wielokrotne</i> na przykładzie dziedziczenia grup krwi u człowieka</li> <li>• wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh</li> <li>• określa prawdopodobieństw o wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>dominacja niezupełna, kodominacja, geny kumulatywne, geny plejotropowe</i></li> <li>• charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niezupełnej i kodominacji</li> <li>• określa prawdopodobieństw o wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji</li> <li>• podaje przykład cechy uwarunkowanej obecnością genów kumulatywnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>geny komplementarne, geny dopełniające się, geny epistatyczne, geny hipostatyczne</i></li> <li>• wyjaśnia, z jakiego powodu geny determinujące barwę kwiatów groszku pachnącego zostały nazwane genami komplementarnymi</li> <li>• określa prawdopodobieństw o wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia genów dopełniających się</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega działanie genów epistatycznych i hipostatycznych w wypadku dziedziczenia barwy sierści u gryzoni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że choroba genetyczna jest uwarunkowana przez gen plejotropowy</li> <li>• określa prawdopodobieństw o wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia genów epistatycznych</li> </ul>	
11	Zmienność organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>zmienność genetyczna, zmienność środowiskowa</i></li> <li>• wymienia rodzaje zmienności i wskazuje zależności między nimi</li> <li>• wymienia przykłady potwierdzające występowanie zmienności środowiskowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>zmienność ciągła, zmienność nieciągła</i></li> <li>• wymienia przykłady zmienności ciągłej i nieciągłej</li> <li>• omawia przyczyny zmienności genetycznej</li> <li>• określa znaczenie zmienności genetycznej i środowiskowej</li> <li>• porównuje zmienność genetyczną ze zmiennością środowiskową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób niezależna segregacja chromosomów, <i>crossing-over</i> oraz losowe łączenie się gamet wpływają na zmienność osobniczą</li> <li>• wymienia cechy mutacji, które stanowią jedno z głównych źródeł zmienności genetycznej</li> <li>• porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością mutacyjną</li> <li>• określa fenotypy zależne od genotypu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>transpozony</i> i określa znaczenie transpozonów w rozwoju zmienności osobniczej</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>norma reakcji genotypu</i></li> <li>• wyjaśnia przyczyny zmienności obserwowanej w wypadku organizmów o identycznych genotypach</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

					oraz od wpływu środowiska	
12	Zmiany w informacji genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>mutacja, mutacja genowa, mutacja chromosomowa strukturalna, mutacja chromosomowa liczbowa, czynnik mutageny</i></li> <li>• wymienia przykłady fizycznych, chemicznych i biologicznych czynników mutagennych</li> <li>• wymienia przykłady mutacji genowych i mutacji chromosomowych</li> <li>• wymienia pozytywne i negatywne skutki mutacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>mutacja somatyczna, mutacja generatywna, mutacja spontaniczna, mutacja indukowana</i></li> <li>• klasyfikuje mutacje według różnych kryteriów</li> <li>• określa ryzyko przekazania mutacji potomstwu</li> <li>• wskazuje przyczyny mutacji spontanicznych i mutacji indukowanych</li> <li>• uzasadnia konieczność ograniczenia w codziennym życiu stosowania substancji mutagennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>mutacje letalne, mutacje subletalne, mutacje neutralne, mutacje korzystne, protoonkogeny, onkogeny, geny supresorowe</i></li> <li>• wyjaśnia charakter zmian w DNA typowych dla różnych mutacji</li> <li>• określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego</li> <li>• omawia przyczyny powstawania mutacji chromosomowych liczbowych</li> <li>• rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji chromosomowych</li> <li>• wskazuje na zależności między występowaniem mutacji a transformacją nowotworową komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje i ilustruje zmiany kariotypu dowolnego organizmu powstałe w wyniku mutacji chromosomowych liczbowych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji</li> <li>• wskazuje różnicę między kariotypami organizmu aneuploidalnego i organizmu poliploidalnego</li> <li>• wymienia przykłady protoonkogenów i genów supresorowych oraz chorób nowotworowych związanych z ich mutacjami</li> </ul>	
13	Choroby jednogenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady chorób genetycznych uwarunkowanych obecnością w autosomach zmutowanych alleli dominujących i recesywnych</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>choroby bloku metabolicznego</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają choroby bloku metabolicznego</li> <li>• wymienia przykłady chorób bloku metabolicznego</li> <li>• wskazuje choroby bloku metabolicznego, których leczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje choroby genetyczne w zależności od sposobu ich dziedziczenia</li> <li>• wyjaśnia przyczyny oraz podaje ogólne objawy mukowiscydozy, fenyloketonurii, choroby Huntingtona, anemii sierpowatej</li> <li>• rozpoznaje na rycinie prawidłowe oraz sierpowate erytrocyty krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczyny oraz podaje ogólne objawy alkaptonurii, choroby Parkinsona, dystrofii mięśniowej Duchenne'a, krzywiczy odpornej na witaminę D</li> <li>• wymienia przykłady stosowanych obecnie metod leczenia wybranych chorób genetycznych oraz ocenia ich skuteczność</li> <li>• wymienia przykłady chorób człowieka wynikających z mutacji mitochondrialnego DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje strukturę i właściwości hemoglobiny prawidłowej oraz hemoglobiny sierpowatej</li> <li>• charakteryzuje choroby człowieka wynikające z mutacji DNA mitochondrialnego</li> <li>• uzasadnia znaczenie analizy rodowodów jako metody diagnozowania chorób genetycznych</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

			<p>polega na stosowaniu odpowiedniej diety eliminacyjnej</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ustala typy dziedziczenia chorób genetycznych na podstawie analizy rodowodów</li> </ul>	
	14	<p>Choroby chromosomalne i wieloczynnikowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady oraz objawy chorób genetycznych człowieka wynikających z nieprawidłowej struktury chromosomów</li> <li>wymienia przykłady chorób genetycznych człowieka wynikających ze zmiany liczby autosomów i chromosomów płci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rodzaj zmian kariotypu u chorych z zespołem Downa, zespołem Klinefeltera i zespołem Turnera</li> <li>wymienia objawy zespołu Downa, zespołu Klinefeltera i zespołu Turnera</li> <li>wyjaśnia zależność między wiekiem rodziców a prawdopodobieństwem urodzenia się dziecka z zespołem Downa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia choroby spowodowane mutacjami strukturalnymi na przykładzie przewlekłej białaczki szpikowej</li> <li>określa rodzaj zmian kariotypu u chorych z zespołem Edwardsa i zespołem Patau</li> <li>wymienia objawy zespołu Edwardsa i zespołu Patau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje fotografie kariotypów człowieka</li> <li>omawia choroby wieloczynnikowe</li> </ul>
<p><b>Biotechnologia molekularna</b></p>	1.	<p>Biotechnologia. Podstawowe techniki inżynierii genetycznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna, elektroforeza DNA, PCR, klonowanie DNA, transformacja genetyczna</i></li> <li>wymienia przykłady dziedzin życia, w których można zastosować biotechnologię molekularną</li> <li>wymienia enzymy stosowane w biotechnologii molekularnej</li> <li>wymienia techniki inżynierii genetycznej</li> <li>wymienia etapy modyfikacji genomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>sonda molekularna, wektor, sekwencjonowanie DNA, hybrydyzacja DNA</i></li> <li>wyjaśnia, czym się zajmuje inżynieria genetyczna</li> <li>omawia wykorzystanie enzymów restrykcyjnych, ligaz i polimeraz DNA</li> <li>wyjaśnia, na czym polega: hybrydyzacja DNA z wykorzystaniem sondy molekularnej, analiza restrykcyjna, elektroforeza DNA, PCR, sekwencjonowanie DNA, klonowanie DNA, transformacja genetyczna</li> <li>wymienia po jednym przykładzie praktycznego wykorzystania technik inżynierii genetycznej</li> <li>wymienia sposoby wprowadzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje biotechnologię klasyczną z biotechnologią molekularną</li> <li>charakteryzuje enzymy stosowane w biotechnologii molekularnej</li> <li>omawia poszczególne etapy analizy restrykcyjnej DNA, przebiegu PCR, klonowania DNA</li> <li>określa cel tworzenia bibliotek genomowych i bibliotek cDNA</li> <li>charakteryzuje wektory stosowane do transformacji genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, jakie produkty powstaną na skutek cięcia DNA przez enzymy restrykcyjne</li> <li>określa zalety i wady łańcuchowej reakcji polimerazy</li> <li>omawia metody pośredniego i bezpośredniego wprowadzenia DNA do komórek roślin i zwierząt</li> <li>analizuje przebieg klonowania DNA na przykładzie genu myszy</li> <li>omawia etapy tworzenia bibliotek genomowych i bibliotek cDNA</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				obcego genu do komórki		
2.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie</i>, <i>organizm transgeniczny</i>, <i>produkt GMO</i></li> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między organizmami zmodyfikowanymi genetycznie oraz transgenicznymi</li> <li>• wymienia metody otrzymywania organizmów zmodyfikowanych genetycznie</li> <li>• wymienia przykłady praktycznego wykorzystania mikroorganizmów, roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zmodyfikowanych genetycznie roślin i zwierząt</li> <li>• omawia perspektywy praktycznego wykorzystania organizmów zmodyfikowanych genetycznie w rolnictwie, przemyśle, medycynie i nauce</li> <li>• omawia sposób oznakowania produktów GMO</li> <li>• wskazuje na zagrożenia ze strony GMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje metody otrzymywania bakterii i roślin transgenicznych</li> <li>• omawia etapy modyfikacji komórek zarodkowych zwierząt</li> <li>• wymienia przykłady produktów GMO</li> <li>• podaje przykłady badań stosowanych w wypadku organizmów zmodyfikowanych genetycznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wybrane modyfikacje genetyczne mikroorganizmów, roślin i zwierząt</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób kontroluje się mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie uwolnione do środowiska</li> <li>• charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony GMO</li> <li>• analizuje argumenty przemawiające za genetyczną modyfikacją organizmów oraz przeciw niej</li> <li>• omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej</li> </ul>	
3.	Klonowanie – korzyści i zagrożenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>klon</i>, <i>klonowanie</i></li> <li>• wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami</li> <li>• określa cele klonowania mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt</li> <li>• wymienia sposoby wykorzystania klonów mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt w różnych dziedzinach życia człowieka</li> <li>• wskazuje na obawy etyczne dotyczące klonowania zwierząt</li> <li>• uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania</li> <li>• omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt</li> <li>• formułuje argumenty przemawiające za klonowaniem zwierząt oraz przeciw niemu</li> <li>• porównuje klonowanie terapeutyczne i klonowanie reprodukcyjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kolejne etapy klonowania zwierząt metodą transplantacji jąder i rozdzielania komórek zarodka</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem będzie udowodnienie, że jądro zróżnicowanej komórki może pokierować rozwojem organizmu</li> <li>• wymienia przykłady osiągnięć w klonowaniu zwierząt</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

4.	Biotechnologia molekularna w medycynie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, biofarmaceutyki, terapia genowa, komórki macierzyste</i></li> <li>• wymienia korzyści wynikające z poznania genomu człowieka</li> <li>• wyjaśnia, czym zajmuje się diagnostyka molekularna</li> <li>• wymienia przykłady technik inżynierii genetycznej wykorzystywanych w diagnozowaniu chorób genetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia argumenty przemawiające za stosowaniem szczepionek wytwarzanych metodami inżynierii genetycznej</li> <li>• omawia wykorzystanie diagnostyki molekularnej w wykrywaniu chorób genetycznych, zakaźnych, nowotworowych oraz wieloczynnikowych</li> <li>• wymienia przykłady leków otrzymanych metodami inżynierii genetycznej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega terapia genowa</li> <li>• omawia zastosowanie komórek macierzystych w leczeniu chorób człowieka</li> <li>• wyjaśnia, czym się zajmuje medycyna molekularna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia korzyści i zagrożenia wynikające z ustalenia sekwencji genomu człowieka</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się nowoczesne szczepionki</li> <li>• porównuje szczepionki rekombinowane ze szczepionkami DNA</li> <li>• charakteryzuje techniki inżynierii genetycznej wykorzystywane w diagnostyce molekularnej</li> <li>• omawia sposoby wytwarzania biofarmaceutyków</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>przeciwciała monoklonalne</i></li> <li>• podaje przykłady wykorzystania przeciwciał monoklonalnych w medycynie</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu w transplantologii</li> <li>• omawia korzyści i zagrożenia wynikające z terapii genowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wykorzystanie mikromacierzy w diagnostyce molekularnej</li> <li>• określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie, że zróżnicowane komórki można przekształcić w komórki macierzyste</li> </ul>
5.	Inne zastosowania biotechnologii molekularnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>profilu genetycznego</i></li> <li>• wymienia przykłady praktycznego zastosowania badań DNA w medycynie sądowej, ewolucjonizmie i systematyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposoby zastosowania metod genetycznych w medycynie sądowej, ewolucjonizmie i systematyce</li> <li>• wyjaśnia sposób wykorzystania analizy DNA do określenia pokrewieństwa (np. ustalania lub wykluczania ojcostwa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>sekwencje mikrosatelitarne</i></li> <li>• uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kolejne etapy ustalania profilu genetycznego</li> <li>• omawia wykorzystanie DNA mitochondrialnego w badaniach ewolucyjnych</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>filogenetyka molekularna</i></li> <li>• analizuje drzewo filogenetyczne</li> <li>• przedstawia sposoby</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

						wykorzystania informacji zawartych w DNA
Ekologia	1.	Czym się zajmuje ekologia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>ekologia, ochrona środowiska, ochrona przyrody, siedlisko, nisza ekologiczna</i></li> <li>• określa zakres badań ekologicznych</li> <li>• klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>zasoby środowiska, warunki środowiska</i>, podaje odpowiednie przykłady</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>nisza ekologiczna, gatunki wskaźnikowe</i></li> <li>• wymienia przykłady praktycznego zastosowania gatunków wskaźnikowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, czym się zajmują ekologia, ochrona środowiska i ochrona przyrody</li> <li>• określa niszę ekologiczną wybranych gatunków</li> <li>• wyjaśnia relacje między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu</li> <li>• omawia prawo minimum i prawo tolerancji ekologicznej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zasada współdziałania czynników środowiska</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między zasobami środowiska a warunkami środowiska</li> <li>• podaje przykłady ilustrujące prawo minimum, prawo tolerancji ekologicznej, zasadę współdziałania czynników</li> <li>• wymienia podobieństwa i różnice między prawem minimum a prawem tolerancji ekologicznej</li> <li>• uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi</li> <li>• charakteryzuje zasady wyodrębniania form ekologicznych organizmów</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>eurybionty, stenobionty</i></li> <li>• interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków wobec wybranego czynnika środowiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>gatunek kosmopolityczny</i></li> <li>• wykazuje, że pojęcie niszy ekologicznej dotyczy zarówno osobnika, jak i gatunku</li> <li>• omawia zakres tolerancji ekologicznej organizmów wobec konkretnego czynnika środowiska</li> <li>• wskazuje różnice między gatunkami kosmopolitycznymi a wskaźnikowymi</li> <li>• charakteryzuje formy ekologiczne roślin wyodrębnione ze względu na wymagania dotyczące ilości wody</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu zbadanie zakresu tolerancji wybranego gatunku rośliny na działanie określonego czynnika środowiska</li> </ul>
	2.	Ekologia populacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>populacja lokalna gatunku</i></li> <li>• wymienia dwa podstawowe typy oddziaływania między osobnikami w populacji</li> <li>• wymienia cechy charakteryzujące populację</li> <li>• omawia znaczenie liczebności i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>rozrodczość, śmiertelność, migracja, struktura wiekowa populacji, struktura płciowa populacji, zasięg przestrzenny, rozmieszczenie, emigracja, imigracja</i></li> <li>• charakteryzuje podstawowe typy rozmieszczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>opór środowiska, tempo wzrostu populacji</i></li> <li>• charakteryzuje oddziaływania między członkami populacji</li> <li>• omawia regułę Allego i podaje przykłady jej działania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice między rozrodczością fizjologiczną i ekologiczną oraz śmiertelnością fizjologiczną i ekologiczną</li> <li>• porównuje strategie rozrodu typu <i>r</i> oraz typu <i>K</i></li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<p>zagęszczenia jako parametrów opisujących populację</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki wpływające na liczebność populacji</li> </ul>	<p>populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z nich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia trzy podstawowe typy krzywej przeżywania, podaje przykłady gatunków, dla których są one charakterystyczne</li> <li>charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki wpływające na przebieg krzywej przeżywania organizmów</li> <li>analizuje piramidę obrazującą strukturę wiekową i strukturę płciową populacji</li> <li>określa możliwości rozwoju danej populacji</li> <li>przedstawia w sposób graficzny wzrost wykładniczy i wzrost logistyczny populacji</li> <li>wymienia zalety i wady życia w grupie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje czynniki wpływające na liczebność populacji</li> <li>porównuje podstawowe modele wzrostu populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z nich</li> <li>omawia formy rozmieszczenia skupiskowego populacji</li> <li>omawia trzy podstawowe okresy w życiu każdego osobnika</li> </ul>
3.	Oddziaływania antagonistyczne między organizmami	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje oddziaływania międzygatunkowe na antagoniczne i nieantagonistyczne</li> <li>wymienia przykłady oddziaływań antagonistycznych</li> <li>wymienia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej</li> <li>wymienia przykłady oddziaływań międzygatunkowych ograniczających liczebność populacji</li> <li>wymienia główne przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje oddziaływania międzygatunkowe w relacjach: ofiara – drapieżnik, roślina – roślinożerca, żywiciel – pasożyt</li> <li>charakteryzuje mechanizmy adaptacyjne: ofiar i drapieżników, roślin i roślinożerców, pasożytów i żywicieli</li> <li>klasyfikuje pasożyty według wskazanych kryteriów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega zasada konkurencyjnego wypierania</li> <li>omawia skutki konkurencji blisko spokrewnionych gatunków na podstawie eksperymentu przeprowadzonego przez Gieorgija Gausego</li> <li>wymienia konsekwencje zawężenia nisz ekologicznych konkurujących gatunków</li> <li>analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji zjadającego i populacji zjadanego</li> <li>porównuje drapieżnictwo, roślinożerność i pasożytnictwo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje doświadczenie mające na celu wykazanie istnienia konkurencyjnego wypierania</li> <li>charakteryzuje skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej</li> <li>określa skutki działania substancji allelopatycznych</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania biocenozy mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy</li> <li>przewiduje skutki masowych pojawów organizmów w środowisku</li> <li>wyjaśnia znaczenie wektorów w rozprzestrzeleniu się pasożytów</li> </ul>
4.	Oddziaływania nieantagonistyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nieantagonistyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje mechanizmy adaptacyjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje mutualizm obligatoryjny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przykłady mutualizmu i komensalizmu</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

	yczne między organizmami	interakcje międzygatunkowe <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>mutualizm</i>, <i>komensalizm</i></li> </ul>	organizmów pozostających w związku mutualistycznym <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady zachowań mutualistycznych i komensalistycznych</li> </ul>	i mutualizm fakultatywny	
5.	Struktura ekosystemu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>ekosystem</i>, <i>biocenoza</i>, <i>biotop</i>, <i>struktura troficzna ekosystemu</i>, <i>struktura przestrzenna ekosystemu</i>, <i>sukcesja ekologiczna</i></li> <li>• wymienia biotyczne i abiotyczne elementy ekosystemu</li> <li>• wyjaśnia, jaką rolę w biocenozie odgrywają producenci, konsumenci i destruenci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje rodzaje ekosystemów</li> <li>• klasyfikuje elementy ekosystemu na biotyczne i abiotyczne</li> <li>• charakteryzuje strukturę przestrzenną i troficzną ekosystemu</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega sukcesja</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega eutrofizacja jezior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryteria podziału ekosystemów</li> <li>• charakteryzuje rodzaje ekosystemów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega rola biocenozy w kształtowaniu biotopu</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy struktura przestrzenna ekosystemu</li> <li>• charakteryzuje procesy glebotwórcze</li> <li>• omawia przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryteria podziału sukcesji ekologicznej</li> <li>• omawia rolę organizmów w procesach glebotwórczych</li> <li>• charakteryzuje poziomy glebowe</li> <li>• omawia wpływ biocenozy na mikroklimat</li> <li>• omawia etapy eutrofizacji jezior</li> </ul>
6.	Przepływ energii i krążenie materii w ekosystemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>łańcuch troficzny</i>, <i>poziom troficzny</i>, <i>sieć troficzna</i></li> <li>• wskazuje zależności między poziomami troficznymi</li> <li>• wymienia czynniki, które mogą ograniczać produktywność ekosystemów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne</li> <li>• nazywa poziomy troficzne w łańcuchu troficznym i sieci troficznej</li> <li>• wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie</li> <li>• porównuje produkcję pierwotną różnych ekosystemów</li> <li>• wyjaśnia, czym jest równowaga w ekosystemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia i porównuje dwa typy łańcuchów troficznnych</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>produkcja pierwotna (brutto, netto)</i>, <i>produkcja wtórna (brutto, netto)</i></li> <li>• wyjaśnia, dlaczego ekosystem autotroficzny jest samowystarczalny</li> <li>• omawia przyczyny zaburzenia równowagi w ekosystemach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje produkcję pierwotną i wtórną wybranego ekosystemu</li> <li>• rysuje i porównuje trzy typy piramid troficznnych: piramidę energii, piramidę liczebności, piramidę biomasy</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego lasy równikowe i rafy koralowe są ekosystemami o najwyższej produktywności</li> </ul>
7.	Obieg węgla i azotu w przyrodzie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>cykle biogeochemiczne</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają obieg węgla i obieg azotu w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła węgla w przyrodzie</li> <li>• wyjaśnia, jaki wpływ na obieg pierwiastków chemicznych w przyrodzie ma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia schematy obiegu węgla i obiegu azotu w przyrodzie</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega nityfikacja, amonifikacja oraz denityfikacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę organizmów w obiegu pierwiastków</li> <li>• omawia przebieg reakcji nityfikacji</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				działalność gospodarcza człowieka		
8.	Różnorodność biologiczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>biom, różnorodność biologiczna</i></li> <li>• omawia poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• wymienia główne biomy lądowe i podaje nazwy stref klimatycznych, w których się one znajdują</li> <li>• wymienia główne biomy wodne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia kryteria, na podstawie których wyróżniono biomy</li> <li>• charakteryzuje biomy lądowe oraz obszary gór wysokich, uwzględniając takie czynniki, jak warunki klimatyczne, warunki glebowe, przeważającą roślinność i towarzyszące jej zwierzęta</li> <li>• charakteryzuje warstwy lasu występujące w biomach leśnych</li> <li>• omawia strefowość biomów wodnych na przykładzie jeziora i oceanu</li> <li>• charakteryzuje biomy wodne, uwzględniając takie czynniki, jak warunki tlenowe, świetlne, głębokość, przeważającą roślinność oraz towarzyszące jej zwierzęta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice w rozmieszczeniu gatunków na Ziemi</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>ogniska różnorodności biologicznej</i></li> <li>• określa warunki życia w porównywalnych strefach jeziora i morza lub oceanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi trudności w określaniu różnorodności gatunkowej na Ziemi</li> <li>• ocenia stopień poznania różnorodności gatunkowej Ziemi</li> <li>• porównuje różnorodność gatunkową poszczególnych biomów</li> </ul>	
9.	Czynniki kształtujące różnorodność biologiczną	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki geograficzne wpływające na bioróżnorodność</li> <li>• omawia przykłady negatywnego wpływu człowieka na bioróżnorodność</li> <li>• wymienia powody ochrony przyrody</li> <li>• wymienia przykłady działań podejmowanych w celu ochrony gatunków i ekosystemów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje czynniki kształtujące różnorodność biologiczną</li> <li>• omawia wpływ czynników geograficznych i antropogenicznych na różnorodność biologiczną</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega ochrona przyrody czynna i bierna</li> <li>• podaje przykłady działań z zakresu ochrony czynnej i biernej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady gatunków, których introdukcja w niektórych regionach Polski spowodowała zmniejszenie różnorodności gatunkowej</li> <li>• określa wpływ zlodowaceń i ukształtowania powierzchni na różnorodność biologiczną</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>relikt, ostoja, endemit</i></li> <li>• uzasadnia konieczność ochrony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje konsekwencje zmniejszenia różnorodności biologicznej</li> <li>• wymienia przykłady gatunków, których populacje zostały odtworzone</li> <li>• określa wpływ gatunków inwazyjnych na gatunki rodzime</li> <li>• określa znaczenie korytarzy ekologicznych</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega introdukcja i reintrodukcja gatunku</li> </ul>	dawnych odmian roślin i ras zwierząt	
	10	Elementy ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje zasoby przyrody</li> <li>wymienia skutki eksploatacji zasobów nieodnawialnych</li> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>efekt cieplarniany, kwaśne opady, smog, dziura ozonowa, alternatywne źródła energii, recykling</i></li> <li>podaje przykłady racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia skutki eksploatacji zasobów odnawialnych</li> <li>wymienia przyczyny globalnego ocieplenia klimatu, powstawania kwaśnych opadów, smogu i dziury ozonowej</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób niewłaściwa eksploatacja zasobów przyrody wpływa na środowisko</li> <li>omawia skutki kwaśnych opadów dla środowiska i zdrowia człowieka</li> <li>wymienia skutki powstawania dziury ozonowej</li> <li>wymienia sposoby utylizacji odpadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>rekultywacja</i></li> <li>omawia skutki eksploatacji zasobów odnawialnych</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do powstania efektu cieplarnianego</li> <li>uzasadnia konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody</li> <li>omawia proces powstawania kwaśnych opadów</li> <li>ocenia wpływ różnych metod utylizacji odpadów na środowisko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia założenia koncepcji rozwoju zrównoważonego</li> <li>odróżnia rodzaje smogu</li> <li>wyjaśnia zależność między dziurą ozonową a powstawaniem nowotworów</li> <li>uzasadnia konieczność gospodarowania odpadami</li> </ul>
<b>Ewolucja organizmów</b>	1.	Rozwój myśli ewolucyjnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, ewolucjonizm, dobór naturalny, dobór sztuczny</i></li> <li>omawia główne założenia teorii doboru naturalnego Karola Darwina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia główne założenia teorii Jeana Baptiste'a Lamarcka i kreacjonistów</li> <li>wyjaśnia, dlaczego teoria J.B. Lamarcka odegrała ważną rolę w rozwoju myśli ewolucyjnej</li> <li>wyjaśnia relacje między teorią doboru naturalnego K. Darwina a syntetyczną teorią ewolucji</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>walka o byt</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje dobór naturalny i dobór sztuczny</li> <li>omawia główne założenia syntetycznej teorii ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje teorie dotyczące życia na Ziemi głoszone do XIX w.</li> <li>omawia założenia teorii Georges'a Cuviera</li> <li>ocenia wpływ podróży K. Darwina na rozwój jego teorii ewolucji</li> </ul>



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

2.	Dowody ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>skamieniałości przewodnie</i>, <i>anatomia porównawcza</i></li> <li>• wymienia cechy anatomiczne organizmów potwierdzające jedność ich planu budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie warunki środowiska sprzyjały przetrwaniu skamieniałości do czasów współczesnych</li> <li>• wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych</li> <li>• wyjaśnia powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami</li> <li>• wymienia przykład metody pozwalającej na ocenę względnego wieku skał osadowych</li> <li>• wyjaśnia różnicę między atawizmem a narządem szczątkowym</li> <li>• wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych</li> <li>• wyjaśnia, czym się zajmuje paleontologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady zwierząt zaliczanych do form przejściowych oraz podaje cechy tych zwierząt</li> <li>• podaje przykład metody pozwalającej na ocenę bezwzględnego wieku skał osadowych</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>dywergencja</i>, <i>konwergencja</i></li> <li>• wymienia przykłady dywergencji i konwergencji</li> <li>• wymienia przykłady dowodów ewolucji z zakresu embriologii, biogeografii oraz biochemii</li> <li>• wymienia techniki badawcze z zakresu biochemii i biologii molekularnej, umożliwiające skonstruowanie drzewa filogenetycznego organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>form przejściowe</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym opierają się radioizotopowe i biostratygraficzne metody datowania</li> <li>• analizuje budowę przednich kończyn przedstawicieli różnych gatunków ssaków i wskazuje cechy świadczące o ich wspólnym pochodzeniu oraz środowisku ich życia</li> <li>• wyjaśnia znaczenie budowy cytochromu c u wybranych gatunków w ustalaniu stopnia pokrewieństwa między nimi</li> </ul>
3.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>dymorfizm płciowy</i>, <i>dobór płciowy</i>, <i>dobór krewniaczy</i>, <i>dobór stabilizujący</i>, <i>dobór kierunkowy</i>, <i>dobór rozrywający</i></li> <li>• wymienia przykłady dymorfizmu płciowego</li> <li>• charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz rozrywającego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zmienność wewnątrzgatunkowa</li> <li>• wyjaśnia, który z rodzajów zmienności organizmów ma znaczenie ewolucyjne</li> <li>• omawia rolę mutacji w kształtowaniu zmienności genetycznej populacji</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>preferencji w krzyżowaniu</i></li> <li>• wymienia przykłady występowania preferencji w krzyżowaniu w przyrodzie</li> <li>• podaje przykłady utrzymywania się w populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady działania różnych form doboru naturalnego w przyrodzie</li> <li>• wyjaśnia znaczenie zachowań altruistycznych w przyrodzie</li> <li>• omawia występowanie genu anemii sierpowatej w populacjach ludzi żyjących na obszarach dotkniętych malarią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia dymorfizm płciowy jako wynik istnienia preferencji w krzyżowaniu</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji człowieka utrzymują się allele warunkujące choroby genetyczne</li> </ul>





## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

				człowieka alleli warunkujących choroby genetyczne		
4.	Ewolucja na poziomie populacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>genetyka populacyjna, pula genowa populacji</i></li> <li>• wyjaśnia, dlaczego populacja jest podstawową jednostką ewolucji</li> <li>• wymienia czynniki ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko dryfu genetycznego i wymienia skutki jego działania w przyrodzie</li> <li>• wymienia warunki, które spełnia populacja znajdująca się w stanie równowagi genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia regułę Hardy’ego–Weinberga</li> <li>• oblicza częstość występowania genotypów i fenotypów w populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę dryfu genetycznego w kształtowaniu puli genetycznej populacji na przykładach efektu założyciela oraz efektu wąskiego gardła</li> <li>• sprawdza, czy populacja znajduje się w stanie równowagi genetycznej</li> </ul>	
5.	Powstawanie gatunków – specjacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia biologiczną koncepcję gatunku</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>mechanizmy izolacji rozrodczej, specjacja</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w przyrodzie</li> <li>• klasyfikuje mechanizmy izolacji rozrodczej</li> <li>• wymienia rodzaje specjacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego biologicznej koncepcji gatunku nie można stosować wobec gatunków rozmnażających się bezpłciowo</li> <li>• charakteryzuje rodzaje specjacji, biorąc pod uwagę typ pierwotnej bariery izolacyjnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje prezygotyczne i postzygotyczne mechanizmy izolacji rozrodczej oraz podaje przykłady ich działania</li> <li>• omawia powstawanie gatunków na drodze poliploidyzacji</li> </ul>	
6.	Prawidłowości ewolucji. Koewolucja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>prawidłowości ewolucji</i></li> <li>• wymienia prawidłowości ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>mikroewolucja, makroewolucja, kierunkowość ewolucji, nieodwracalność ewolucji, koewolucja</i></li> <li>• wymienia prawdopodobne przyczyny nieodwracalności ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki, które wpływają na tempo ewolucji</li> <li>• charakteryzuje sposoby określania tempa ewolucji</li> <li>• wymienia przykłady koewolucji</li> <li>• omawia skutki doboru naturalnego w postaci powstawania różnych strategii życiowych organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady przemian w skali mikro- i makroewolucji</li> <li>• wyjaśnia wpływ doboru naturalnego na kierunek ewolucji</li> <li>• omawia zjawisko radiacji adaptacyjnej</li> </ul>	
7.	Historia życia na Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy rozwoju życia na Ziemi</li> <li>• wymienia warunki środowiska, które umożliwiły samorzutną syntezę pierwszych związków organicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje warunki klimatyczne i fizykochemiczne panujące na Ziemi ok. 4 mld lat temu</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>makrocząsteczka</i></li> <li>• charakteryzuje warunki sprzyjające powstawaniu pierwszych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega teoria samorzutnej syntezy związków organicznych</li> <li>• przedstawia przebieg i wyniki doświadczenia Stanley’ a Millera i Harolda Ureya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie doświadczenia S. Millera i H. Ureya w postępie badań nad powstaniem życia na Ziemi</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego odkrycie rybozymów miało duże znaczenie</li> </ul>	



## PRZEDMIOTOWE OCENIANIE Z BIOLOGII

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko oraz tryb życia pierwszych organizmów jednokomórkowych</li> <li>• wymienia główne założenia teorii endosymbiozy</li> <li>• charakteryzuje zmiany prowadzące do powstania organizmów wielokomórkowych</li> <li>• nazywa erę i okres, w których pojawiły się pierwsze rośliny lądowe</li> <li>• nazywa grupy zwierząt, które jako pierwsze pojawiły się w środowisku lądowym</li> </ul>	<p>makrocząsteczek na Ziemi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak się zmienił sposób odżywiania pierwszych organizmów jednokomórkowych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają sposoby odżywiania chemoautotrofów i fotoautotrofów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób wędrówka kontynentów wpłynęła na rozmieszczenie organizmów na Ziemi</li> <li>• wyjaśnia, jakie dane można uzyskać dzięki analizie tabeli stratygraficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>bulion pierwotny</i>, <i>pizza pierwotna</i> w nawiązaniu do etapów ewolucji chemicznej</li> <li>• wyjaśnia rolę kwasów nukleinowych w powstaniu życia na Ziemi</li> <li>• wymienia argumenty przemawiające za słusznością teorii endosymbiozy</li> <li>• wskazuje bezpośrednią przyczynę stopniowych i nieodwracalnych zmian warunków panujących na Ziemi</li> </ul>	<p>w rozwoju teorii powstania życia na Ziemi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób pierwsze fotoautotrofy zmieniły warunki na Ziemi</li> <li>• wyjaśnia, jakie korzyści adaptacyjne miało wykształcenie się form wielokomórkowych</li> <li>• wymienia okresy, w których nastąpiły masowe wymierania organizmów</li> <li>• określa prawdopodobne przyczyny wielkich wymierań organizmów w historii Ziemi</li> </ul>
8.	Antropogeneza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>antropogeneza</i>, <i>antropologia</i></li> <li>• określa stanowisko systematyczne człowieka</li> <li>• wymienia kilka cech wspólnych naczelnych</li> <li>• wymienia główne cechy budowy ciała charakterystyczne dla człowieka</li> <li>• określa chronologię występowania przedstawicieli rodzaju <i>Homo</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia korzyści wynikające z pionizacji ciała, redukcji owłosienia oraz zwiększania masy i objętości mózgu</li> <li>• omawia warunki, w których doszło do powstania bezpośrednich przodków człowieka</li> <li>• omawia zmiany, które zaszły podczas ewolucji rodzaju <i>Homo</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne</li> <li>• wymienia rodzaje człękokształtnych</li> <li>• wymienia zmiany w budowie szkieletu wynikające z pionizacji ciała oraz stopniowego zwiększania masy i objętości mózgowia</li> <li>• charakteryzuje budowę oraz tryb życia bezpośrednich przodków człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje cechy z zakresu anatomii, immunologii, genetyki i zachowania świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człękokształtnymi</li> <li>• wymienia drobne cechy morfologiczne właściwe tylko człowiekowi</li> <li>• omawia drogi rozprzestrzeniania się rodzaju <i>Homo</i> z Afryki na pozostałe kontynenty</li> <li>• omawia negatywne skutki pionizacji ciała</li> </ul>



### V. Uwagi końcowe

Przedmiotowe ocenianie z biologii jest formą kontaktu z uczniem i podlega ewaluacji.

Autor dokumentu:

Katarzyna Rahman

Irena Śniarska

Patrycja Stanik - Mosiołek

Małgorzata Rychlik