

## Wymagania edukacyjne z biologii w Technikum Nr1; poziom podstawowy

### KLASA I

#### 1. Plan nauczania biologii w klasie I:

<b>Klasa I – 2 godz.</b>
1. Organizacja pracy na lekcjach biologii w klasie I.
<b>I. Badania przyrodnicze</b>
2. Znaczenie nauk biologicznych.
3. Zasady prowadzenia badań biologicznych.
4. Obserwacje biologiczne.
5. Badania przyrodnicze- powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>II. Chemiczne podstawy życia</b>
6. Skład chemiczny organizmów.
7. Znaczenie wody dla organizmów.
8. Węglowodany – budowa i znaczenie.
8. Białka – budulec życia.
9. Właściwości i wykrywanie białek
10. Lipidy – budowa i znaczenie.
11. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.
12. Chemiczne podstawy życia - powtórzenie wiadomości.
13. Chemiczne podstawy życia - sprawdzenie wiadomości.

<b>III. Komórka</b>
14. Budowa komórki eukariotycznej.
15. - 16. Budowa i znaczenie błon biologicznych.
17. Budowa i rola jądra komórkowego.
18.- 19. Składniki cytoplazmy.
20. Cykl komórkowy.
21. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy.
22. Komórka - utrwalenie wiadomości.
23. Komórka - sprawdzenie wiadomości.
<b>IV. Metabolizm</b>
24.- 25. Kierunki przemian metabolicznych.
26.-27. Budowa i działanie enzymów.
28. Regulacja aktywności enzymów.
29. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe.
30. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii.
31. Inne procesy metaboliczne.
32. Metabolizm - powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>V. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość</b>
33. Hierarchiczna budowa organizmu. Tkanki zwierzęce – tkanka nabłonkowa, tkanka mięśniowa.

34. Tkanki zwierzęce – tkanka łączna, tkanka nerwowa
35. Homeostaza.
36. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość-powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>VI. Skóra – powłoka ciała</b>
37. Budowa i funkcje skóry
38. Choroby i higiena skóry
38. Skóra – powłoka ciała-powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>VII. Aparat ruchu</b>
40. Budowa i funkcje szkieletu.
41. Rodzaje połączeń kości
42. Szkielet osiowy, szkielet obręczy i szkielet kończyn
43. Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego
44. Choroby i higiena aparatu ruchu.
45. Aparat ruchu - utrwalenie wiadomości.
46. Aparat ruchu-sprawdzenie wiadomości.
<b>VIII. Układ pokarmowy</b>
47. Organiczne składniki pokarmowe.
48. Rola witamin.
49. Nieorganiczne składniki pokarmowe.
50. Budowa i funkcje układu pokarmowego.

51. Procesy trawienia i wchłaniania.
52. Zasady racjonalnego odżywiania.
53. Choroby układu pokarmowego.
54. Układ pokarmowy - powtórzenie wiadomości.
55. Układ pokarmowy - sprawdzenie wiadomości.
<b>IX. Układ oddechowy</b>
56. Budowa i funkcje układu oddechowego.
57. Wentylacja i wymiana gazowa.
58. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego.
59. Układ oddechowy - powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>X. Układ krążenia</b>
60. Skład i funkcje krwi. Krzepnięcie krwi.
61. Budowa i funkcje układu krwionośnego.
62. Układ limfatyczny.
63. Choroby układu krążenia.
64. Układ krążenia - powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.

## 2. Wymagania edukacyjne z biologii w klasie I:

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy I Technik Hotelarstwa – poziom podstawowy					
Klasa I					
Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>I. Badania przyrodnicze</b>					
<b>Znaczenie nauk biologicznych</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>biologia</i></li> <li>wskazuje cechy organizmów</li> <li>wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne</li> <li>wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy</li> <li>podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych</li> <li>wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia</li> <li>odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia cechy organizmów</li> <li>wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii</li> <li>omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych</li> <li>analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne</li> <li>analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia</li> <li>wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych</li> <li>wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów</li> <li>odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych</li> </ul>
<b>Zasady prowadzenia badań biologicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia metody poznawania świata</li> <li>definiuje pojęcia <i>doświadczenie</i>,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa warunki doświadczenia</li> </ul>

	<p><i>obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy badań biologicznych</li> <li>• wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia problem badawczy od hipotezy</li> <li>• rozróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej</li> <li>• odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe</li> <li>• odróżnia fakty od opinii</li> </ul>	<p>a doświadczeniem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych</li> <li>• wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań</li> <li>• planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>• wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych</li> <li>• planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne</li> <li>• interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach</li> <li>• formułuje wnioski</li> <li>• odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki</li> <li>• stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach</li> <li>• wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi</li> </ul>
<b>Obserwacje biologiczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową</li> <li>• wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów</li> <li>• podaje nazwy elementów układu optycznego i układu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zasady mikroskopowania</li> <li>• prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe</li> <li>• oblicza powiększenie mikroskopu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego</li> <li>• porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego</li> <li>• wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych</li> <li>• definiuje i stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe</li> <li>• przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych</li> <li>• prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje</li> <li>• na podstawie różnych zdjęć, zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór</li> <li>• na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów</li> </ul>

	<p>mechanicznego mikroskopu optycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym</li> <li>obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty</li> </ul>		<p>działania różnych typów mikroskopów</p>		<p>w diagnostyce chorób człowieka</p>
<b>II. Chemiczne podstawy życia</b>					
<p><b>Skład chemiczny organizmów.</b></p> <p><b>Makro- i mikroelementy</b></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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i></li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i></li> <li>wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka</li> <li>omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje kryterium podziału pierwiastków</li> <li>na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów</li> </ul>
<p><b>Znaczenie wody dla organizmów</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości wody</li> <li>wymienia funkcje wody dla organizmów</li> <li>podaje znaczenie wody dla organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia właściwości wody</li> <li>wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów</li> <li>uzasadnia znaczenie wody dla organizmów</li> <li>określa, za jakie właściwości wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie</li> <li>przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki</li> </ul>

			odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody		
<b>Węglowodany – budowa i znaczenie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry</li> <li>• podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> <li>• nazywa wiązanie O-glikozydowe</li> <li>• wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</li> <li>• omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> <li>• wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi cukrami prostymi</li> <li>• porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym</li> </ul>
<b>Białka – budulec życia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę aminokwasów</li> <li>• podaje nazwę wiązania między aminokwasami</li> <li>• wyróżnia białka proste i złożone</li> <li>• podaje przykłady białek prostych i złożonych</li> <li>• wymienia funkcje białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kryteria klasyfikacji białek</li> <li>• wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>• omawia funkcje przykładowych białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia białka proste od złożonych</li> <li>• wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie</li> <li>• charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka</li> </ul>



	w organizmie człowieka				
<b>Właściwości i wykrywanie białek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i></li> <li>wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka</li> <li>opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka</li> <li>określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka i denaturacja białka</li> <li>klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne</li> <li>zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela koagulację białka od denaturacji białka</li> <li>planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek</li> <li>wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów</li> <li>przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym</li> </ul>
<b>Lipidy – budowa i znaczenie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki</li> <li>przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych</li> <li>nazywa wiązanie estrowe</li> <li>wymienia znaczenie lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi</li> <li>odróżnia tłuszcze właściwe od wosków</li> <li>klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone</li> <li>przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika</li> <li>wskazuje związek między obecnością</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału (konsystencja, pochodzenie)</li> </ul>	<p>wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów</p>		
<p><b>Budowa i funkcje kwasów nukleinowych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych</li> <li>• wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA</li> <li>• przedstawia znaczenie DNA i RNA</li> <li>• określa lokalizację DNA i RNA w komórkach</li> <li>• wymienia wiązania występujące w DNA</li> <li>• definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i></li> <li>• wymienia rodzaje RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę DNA i RNA</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych</li> <li>• wymienia inne rodzaje nukleotydów</li> <li>• wskazuje wiązania występujące w DNA</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA</li> <li>• odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA</li> <li>• wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA</li> <li>• wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów</li> </ul>
<p><b>III. Komórka</b></p>					
<p><b>Budowa komórki eukariotycznej</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>komórka</i></li> <li>• wyróżnia komórki prokariotyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary</li> </ul>

	<p>i eukariotyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej</li> <li>rozdziela komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową</li> <li>wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania</li> <li>rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> <li>buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej</li> <li>porównuje komórki eukariotyczne</li> <li>na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek</li> <li>wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją</li> </ul>
<b>Budowa i znaczenie błon biologicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych</li> <li>wymienia właściwości błon biologicznych</li> <li>wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje</li> <li>wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia model budowy błony biologicznej</li> <li>wyjaśnia funkcje błon biologicznych</li> <li>wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>odróżnia endocytozę od egzocytozy</li> <li>analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia właściwości błon biologicznych</li> <li>charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne</li> <li>wyjaśnia rolę błony komórkowej</li> <li>porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> <li>wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych</li> <li>wykazuje związek między budową błony biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne</li> <li>wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki</li> </ul>

	<p>czynny, endocytoza i egzocytoza)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia <i>osmoza, dyfuzja, roztwór hipotoniczny, roztwór izotoniczny, roztwór hipertoniczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje pojęcia <i>roztwór hipertoniczny, roztwór izotoniczny i roztwór hipotoniczny</i></li> <li>konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną</li> </ul>	<p>hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami</li> </ul>	<p>a pełnionymi przez nią funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych</li> <li>na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą</li> </ul>	
<p><b>Budowa i rola jądra komórkowego</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia <i>chromatyna, chromosom</i></li> <li>podaje budowę jądra komórkowego</li> <li>wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>przedstawia budowę chromosomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego</li> <li>wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>charakteryzuje budowę chromosomu</li> <li>wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie</li> <li>wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych</li> <li>uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych</li> </ul>

<p><b>Składniki cytoplazmy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>cytozol</i></li> <li>• wymienia składniki cytozolu</li> <li>• podaje funkcje cytozolu</li> <li>• wymienia funkcje cytoszkieletu</li> <li>• podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia funkcje cytoszkieletu</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium</li> <li>• omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych</li> <li>• definiuje przedziałowość (kompartmentację)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową</li> <li>• omawia funkcje wakuoli</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> <li>• wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek</li> <li>• wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową a funkcją składników cytoszkieletu</li> <li>• przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki</li> <li>• wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego</li> <li>• analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów</li> <li>• wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach</li> </ul>
<p><b>Cykl komórkowy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia <i>cykl komórkowy, mitoza, cytokineza</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego</li> <li>• wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów</li> <li>w poszczególnych etapach cyklu komórkowego</li> <li>• charakteryzuje cykl komórkowy</li> </ul>	w cyklu komórkowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa liczbę cząsteczek</li> </ul> <p>DNA w komórkach różnych organizmów</p> <p>w poszczególnych fazach cyklu komórkowego</p>	
<b>Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia <i>mejoza, apoptoza</i></li> <li>• przedstawia istotę mitozy i mejozy</li> <li>• przedstawia znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>• wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje efekty mejozy</li> <li>• omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy</li> <li>• rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy</li> <li>• wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega apoptoza</li> <li>• przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą</li> <li>• określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zmiany zawartości</li> </ul> <p>DNA podczas mejozy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy</li> <li>• wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy</li> <li>• argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul>
<b>IV. Metabolizm</b>					
<b>Kierunki przemian metabolicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i></li> <li>• wymienia nośniki energii i elektronów w komórce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych</li> <li>• przedstawia rolę przenośników elektronów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną</li> <li>• wykazuje, że procesy anaboliczne i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne</li> <li>• definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę ATP</li> <li>• podaje funkcje ATP</li> <li>• definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny</li> <li>• omawia przemiany ATP w ADP</li> </ul>	<p>kataboliczne są ze sobą powiązane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cykli metabolicznych</li> </ul>	
<b>Budowa i działanie enzymów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>enzym, katalizator, kataliza enzymatyczna, energia aktywacji, centrum aktywne, kompleks enzym-substrat</i></li> <li>• przedstawia budowę enzymów</li> <li>• podaje rolę enzymów w komórce</li> <li>• wymienia właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę enzymów</li> <li>• omawia właściwości enzymów</li> <li>• przedstawia sposób działania enzymów</li> <li>• wymienia etapy katalizy enzymatycznej</li> <li>• przeprowadza doświadczenie wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej</li> <li>• wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów</li> <li>• wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej</li> <li>• rozróżnia właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie</li> </ul>
<b>Regulacja aktywności enzymów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>inhibitor, aktywator, ujemne sprzężenie zwrotne</i></li> <li>• wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, na czym polega inhibicja, aktywacja i ujemne sprzężenie zwrotne</li> <li>• opisuje wpływ aktywatorów i inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej</li> <li>• porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu</li> <li>• wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów</li> <li>• przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów</li> <li>• przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy</li> </ul>	<p>z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy</li> </ul>	regulacji przebiegu szlaków metabolicznych	
<p><b>Oddychanie komórkowe.</b></p> <p><b>Oddychanie tlenowe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i></li> <li>• wymienia rodzaje oddychania komórkowego</li> <li>• zapisuje reakcję oddychania tlenowego</li> <li>• określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu</li> <li>• wymienia etapy oddychania tlenowego</li> <li>• lokalizuje etapy oddychania tlenowego w komórce</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego</li> <li>• przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego</li> <li>• omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>• wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego</li> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny</li> <li>• wskazuje miejsca syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego</li> <li>• przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego</li> <li>• wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania tlenowego</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych</li> </ul>



<p><b>Procesy beztlenowego uzyskiwania energii</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>fermentacja</i></li> <li>• wymienia rodzaje fermentacji</li> <li>• wymienia organizmy przeprowadzające fermentację</li> <li>• określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka</li> <li>• nazywa etapy fermentacji</li> <li>• podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej</li> <li>• przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej</li> <li>• omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej</li> <li>• porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznym w oddychaniu tlenowym a zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej</li> <li>• określa warunki zachodzenia fermentacji</li> <li>• przedstawia różnice w przebiegu fermentacji mleczanowej i alkoholowej</li> <li>• wskazuje miejsce i rolę przenośników elektronów w procesie fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym</li> <li>• porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową</li> <li>• tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe</li> </ul>
<p><b>Inne procesy metaboliczne</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii</li> <li>• definiuje pojęcia <i>glukoneogeneza</i>, <i>glikogenoliza</i></li> <li>• wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają <i>glukoneogeneza</i> i <i>glikogenoliza</i></li> <li>• przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii</li> <li>• określa warunki i potrzebę zachodzenia w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych</li> <li>• na podstawie schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i <i>glukoneogenezy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między <i>glikolizą</i> a <i>glukoneogenezą</i></li> <li>• wyjaśnia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</li> <li>• określa znaczenie acetylo-CoA w przebiegu różnych szlaków metabolicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, <i>glukoneogenezy</i>, <i>glikogenolizy</i>) a pozyskiwaniem energii przez komórkę</li> </ul>

	i tłuszczów w organizmie człowieka	<p>organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów i białek w komórkach człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych</li> <li>• na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych</li> </ul>	
--	------------------------------------	--	---	--	--

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>V.Organizm człowieka jako funkcjonalna całość</b>					
Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia hierarchiczną budowę organizmu</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i></li> <li>• wymienia nazwy układów narządów</li> <li>• rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy organizmu</li> <li>• wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów</li> <li>• przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów</li> <li>• przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu</li> <li>• charakteryzuje poszczególne układy narządów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>• przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów</li> <li>• przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu</li> <li>• wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę</li> <li>• podaje na podstawie różnych źródeł wiedzy przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>homeostaza</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>			
Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje tkanki zwierzęce</li> <li>przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej</li> <li>rozpoznaje na schematach tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje tkanki: nabłonkową, mięśniową, nerwową podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, mikrofotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu oraz na podstawie opisu</li> <li>klasyfikuje tkanki na podstawie kształtu i liczby warstw komórek oraz pełnionych funkcji</li> <li>charakteryzuje tkankę mięśniową: przedstawia jej rodzaje, budowę, sposób funkcjonowania</li> <li>charakteryzuje tkankę nerwową</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje schematyczne rysunki tkanek zwierzęcych</li> <li>charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania</li> <li>porównuje tkankę mięśniową gładką z tkanką poprzecznie prążkowaną serca oraz tkanką poprzecznie prążkowaną szkieletową pod względem budowy i sposobu funkcjonowania</li> <li>wskazuje różnice między tkankami: nerwową, mięśniową i nabłonkową</li> <li>dostrzega oraz omawia podobieństwa i różnice między neuronami a komórkami glicyjowymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową tkanek a pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>rozpoznaje na podstawie obserwacji mikroskopowych tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową oraz porównuje je pod względem budowy i funkcji</li> <li>uzasadnia, że istnieje korelacja między funkcjonowaniem neuronów a funkcjonowaniem komórek glicyjnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ustala, które elementy tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej świadczą o ich przystosowaniu do pełnionych funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami</li> </ul>
Tkanka łączna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę i rolę tkanki łącznej</li> <li>wymienia przykłady występowania tkanki łącznej w ciele człowieka</li> <li>wymienia nazwy rodzajów tkanki łącznej</li> <li>omawia budowę tkanki chrzęstnej i tkanki kostnej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje kryteria podziału tkanki łącznej</li> <li>charakteryzuje tkankę łączną z uwzględnieniem kryteriów jej podziału</li> <li>wymienia przykłady tkanek łącznych: właściwych, podporowych i płynnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania</li> <li>określa, z których tkanek właściwych są zbudowane narządy występujące w organizmie człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje rodzaje tkanki łącznej</li> <li>wykazuje związek między budową danego rodzaju tkanki łącznej a pełnioną przez tę tkankę funkcją</li> <li>charakteryzuje rodzaje tkanki łącznej właściwej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ustala, które elementy tkanki łącznej świadczą o jej przystosowaniu do pełnionej funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia kryteria podziału tkanki łącznej płynnej</li> </ul>	
<b>VI.Skóra – powłoka ciała</b>					
Budowa i funkcje skóry	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy warstw skóry</li> <li>• podaje nazwy elementów skóry</li> <li>• wymienia funkcje skóry</li> <li>• wymienia nazwy wytworów naskórka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje funkcje skóry</li> <li>• charakteryzuje gruczoły skóry</li> <li>• przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka</li> <li>• opisuje zależność między budową a funkcjami skóry</li> <li>• analizuje rolę skóry jako narządu zmysłu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między budową a funkcjami skóry</li> <li>• porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji</li> <li>• wskazuje na rolę skóry w termoregulacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D<sub>3</sub></li> <li>• wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D<sub>3</sub></li> </ul>
Choroby i higiena skóry	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia</li> <li>• wymienia rodzaje chorób skóry</li> <li>• wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę</li> <li>• wymienia zasady higieny skóry</li> <li>• klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia</li> <li>• omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych</li> <li>• omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę</li> <li>• uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry</li> <li>• analizuje i przedstawia na podstawie literatury uzupełniającej wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry</li> </ul>
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” i „Skóra – powłoka organizmu”</b>					
<b>VII.Układ ruchu</b>					
Ogólna budowa i funkcje szkieletu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu</li> <li>• wymienia funkcje szkieletu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i szkieletu kończyn</li> <li>• rozróżnia kości ze względu na ich kształt</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi</li> <li>• porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości</li> <li>• określa, które właściwości kości</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę kości długiej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynikają z ich budowy tkankowej</li> <li>• wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami</li> </ul>	
Rodzaje połączeń kości	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości</li> <li>• wymienia rodzaje stawów</li> <li>• wskazuje na schemacie elementy stawu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń</li> <li>• przedstawia rodzaje połączeń ścisłych</li> <li>• omawia budowę stawu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje połączenia kości</li> <li>• rozpoznaje rodzaje stawów</li> <li>• omawia funkcje poszczególnych elementów stawu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych</li> <li>• porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego (między pierwszym a drugim kręgiem kręgosłupa) i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów</li> </ul>
Szkielet osiowy i szkielet kończyn	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje</li> <li>• wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową</li> <li>• dzieli kości czaszki na te, które tworzą mózgowczaszkę, i na te, z których składa się twarzoczaszka</li> <li>• podaje nazwy odcinków kręgosłupa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje na schemacie kości mózgowczaszki i twarzoczaszki</li> <li>• rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej</li> <li>• rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa</li> <li>• wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego</li> <li>• wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki</li> <li>• wskazuje różnice między budową oraz funkcjami twarzoczaszki i mózgowczaszki</li> <li>• porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej</li> <li>• wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej</li> <li>• rozpoznaje na schemacie i porównuje kręgi znajdujące się w różnych odcinkach kręgosłupa</li> <li>• rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych</li> <li>• i długich</li> <li>• wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej</li> <li>wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> <li>podaje nazwy krzywizn kręgosłupa</li> <li>określa rolę krzywizn kręgosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej</li> <li>rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> </ul>	<p>z pełnionymi przez nie funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie zatok</li> </ul>	
Budowa i funkcjonowanie mięśni szkieletowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje nazwy podstawowych mięśni</li> <li>wymienia funkcje mięśni</li> <li>przedstawia budowę mięśnia szkieletowego</li> <li>definiuje pojęcie <i>sarkomer</i></li> <li>wymienia rodzaje tkanek mięśniowych</li> <li>przedstawia budowę tkanek mięśniowych</li> <li>przedstawia antagonistyczne działanie mięśni</li> <li>wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 skurczu mięśnia szkieletowego</li> <li>określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę</li> <li>analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia</li> <li>omawia warunki prawidłowej pracy mięśni</li> <li>omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia</li> <li>określa rolę mioglobiny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności</li> <li>wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną</li> <li>wykazuje związek między budową mięśnia a mechanizmem jego skurczu</li> <li>wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie</li> </ul>
Higiena i choroby układu ruchu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu</li> <li>dostrzega znaczenie utrzymywania</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela urazy mechaniczne szkieletu</li> <li>wymienia cechy prawidłowej postawy ciała</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa</li> <li>omawia przyczyny i skutki płaskostopia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposoby zapobiegania osteoporozie</li> <li>wskazuje przyczyny zmian zachodzących w</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi u sportowców może wpłynąć na uzyskiwanie przez nich lepszych wyników oraz</li> </ul>

	<p>prawidłowej postawy ciała</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu</li> <li>wymienia przyczyny powstawania wad postawy</li> <li>przedstawia przyczyny płaskostopia</li> <li>wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu</li> <li>wymienia choroby układu ruchu</li> <li>dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie</li> <li>definiuje pojęcie <i>doping</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje choroby układu ruchu</li> <li>wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu</li> <li>wymienia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu</li> <li>wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety</li> <li>przedstawia metody zapobiegania wadom postawy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i leczenia osteoporozy</li> <li>wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka</li> <li>wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu</li> </ul>	<p>układzie ruchu na skutek osteoporozy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych</li> <li>omawia działanie wybranych grup środków dopingujących</li> </ul>	<p>jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji</li> </ul>
--	---	---	--	---	--

**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ ruchu”**

**VIII.Układ pokarmowy**

Organiczne składniki pokarmowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy składników pokarmowych</li> <li>wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe</li> <li>wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych</li> <li>definiuje pojęcia <i>blonnik</i>, <i>NNKT</i></li> <li>podaje funkcję błonnika</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe</li> <li>omawia rolę składników pokarmowych w organizmie</li> <li>podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym</li> <li>definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>aminokwasy endogenne</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi</li> <li>wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów</li> <li>klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje skutki diety wegańskiej</li> <li>porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach</li> <li>przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych</li> <li>wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów</li> <li>wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe</li> <li>uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów</li> </ul>
--------------------------------	---	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka</li> <li>• wymienia kryteria podziału węglowodanów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie</li> </ul>		<p>spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne</p>	<p>omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach</p>
<p>Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>witamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i></li> <li>• wymienia nazwy witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie</li> <li>• wymienia główne źródła witamin</li> <li>• wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin</li> <li>• wymienia skutki niedoboru wybranych witamin</li> <li>• podaje kryteria podziału składników mineralnych</li> <li>• wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin</li> <li>• wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie</li> <li>• omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie</li> <li>• wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy</li> <li>• omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu</li> <li>• omawia znaczenie wody dla organizmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka</li> <li>• podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E)</li> <li>• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• omawia objawy niedoboru wybranych makroelementów i mikroelementów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> <li>• omawia znaczenie witamin jako naturalnych antyutleniaczy</li> <li>• uzasadnia związek między właściwościami a funkcjami wody</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu</li> <li>• określa na podstawie literatury zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje wody w organizmie</li> </ul>				
Budowa i funkcje układu pokarmowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne</li> <li>wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych</li> <li>podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit</li> <li>przedstawia budowę i rodzaje zębów</li> <li>przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych</li> <li>podaje funkcje żołądka i dwunastnicy</li> <li>podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki</li> <li>przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego</li> <li>przedstawia funkcje kosmków jelitowych</li> <li>wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów</li> <li>wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki</li> <li>wymienia odcinki jelita cienkiego</li> <li>omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów</li> <li>wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego</li> <li>wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych</li> <li>omawia funkcje jelita grubego</li> <li>wymienia funkcje mikrobiomu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów</li> <li>omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych</li> <li>omawia budowę kosmków jelitowych</li> <li>analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych</li> <li>omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia mechanizm połykania pokarmu</li> <li>charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka</li> <li>wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę</li> <li>wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę</li> </ul>
Procesy trawienia i wchłaniania	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne</i></li> <li>wymienia najważniejsze enzymy trawienne</li> <li>określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne,</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych</li> <li>omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów</li> <li>omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy</li> </ul>

	<p>i podaje funkcje tych enzymów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek</li> <li>wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia</li> <li>wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości</li> </ul>	<p>ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych</li> <li>dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres</li> </ul>
Zasady racjonalnego odżywiania się	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i></li> <li>podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku (w kcal)</li> <li>opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia</li> <li>wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania</li> <li>wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości</li> <li>oblicza wskaźnik masy ciała (BMI)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny</li> <li>charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się</li> <li>przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu</li> <li>charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku i określa, czy te osoby mają nadwagę, czy niedowagę</li> <li>analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach</li> <li>wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się</li> <li>przedstawia skutki otyłości u młodych osób</li> <li>charakteryzuje otyłość brzuszną i pośladkowo-udową oraz dowodzi ich negatywnego wpływu na zdrowie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)</li> </ul>				
Choroby układu pokarmowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, kału, USG jamy brzusznej)</li> <li>klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne</li> <li>wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty)</li> <li>wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego</li> <li>podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego</li> <li>wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C</li> <li>wymienia nazwy innych chorób układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego</li> <li>wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów</li> <li>omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię</li> <li>dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego</li> <li>przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych</li> </ul>
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”</b>					
<b>IX.Układ oddechowy</b>					
Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc</li> <li>wymienia funkcje poszczególnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym</li> <li>omawia funkcje głośni i nagłośni</li> <li>omawia związek między budową a funkcją płuc</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami</li> <li>omawia proces powstawania głosu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu</li> <li>podaje argumenty potwierdzające duże</li> </ul>

	<p>elementów układu oddechowego człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową</li> </ul>			<p>znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu</p>
<p>Wentylacja i wymiana gazowa</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia mechanizm wentylacji płuc</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc, pojemność życiowa płuc</i></li> <li>• podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie</li> <li>• porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego</li> <li>• wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc</li> <li>• wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą</li> <li>• przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc</li> <li>• porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu</li> <li>• omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej</li> <li>• wskazuje różnicę między całkowitą a życiową pojemnością płuc</li> <li>• omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla</li> <li>• przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony</li> <li>• wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę</li> <li>• omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów</li> <li>• omawia mechanizm regulacji częstości oddechów</li> <li>• wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową</li> <li>• przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu</li> </ul>
<p>Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zanieczyszczenia powietrza</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła</li> <li>• wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza</li> <li>• omawia wpływ czadu na organizm człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki chorób układu oddechowego</li> <li>• omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia skutki palenia tytoniu</li> <li>• wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego</li> <li>• wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)</li> </ul>	<p>powietrza na układ oddechowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła czadu</li> <li>• wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych</li> <li>• charakteryzuje choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc)</li> <li>• wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego</li> <li>• omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego</li> </ul>	chorób układu oddechowego	<p>podstawie uzyskanych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia, na podstawie różnych źródeł wiedzy, argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego</li> </ul>
<b>X. Układ krążenia</b>					
Skład i funkcje krwi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy składników krwi</li> <li>• wymienia podstawowe funkcje krwi</li> <li>• przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje składniki krwi</li> <li>• omawia funkcje krwi</li> <li>• porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy</li> <li>• wymienia nazwy i funkcje składników osocza</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces krzepnięcia krwi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje składniki krwi</li> <li>• porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> <li>• podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie</li> <li>• analizuje proces krzepnięcia krwi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy</li> <li>• określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń</li> </ul>
Budowa i funkcje układu krwionośnego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje układu krwionośnego</li> <li>• podaje nazwy elementów układu krążenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych</li> <li>• analizuje sposób przepływu krwi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy elementów serca człowieka</li> <li>• określa położenie serca</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca</li> <li>• opisuje cykl pracy serca</li> <li>• omawia funkcje naczyń wieńcowych</li> <li>• wymienia typy naczyń krwionośnych</li> <li>• odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego</li> <li>• wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych</li> <li>• rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych</li> <li>• omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym na podstawie schematu</li> </ul>	<p>funkcjami (z uwzględnieniem zastawek w żyłach)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia zastawki w sercu</li> <li>• omawia budowę układu przewodzącego serca</li> <li>• porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji</li> <li>• interpretuje wyniki pomiarów tętna</li> <li>• interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi</li> </ul>	<p>w żyłach kończyn dolnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca</li> <li>• omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi</li> <li>• omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną</li> <li>• wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu</li> </ul>
Układ limfatyczny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje układu limfatycznego</li> <li>• wymienia nazwy narządów układu limfatycznego</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych</li> <li>• określa sposób powstawania i funkcje limfy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego</li> <li>• charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> <li>• omawia skład limfy i jej rolę</li> <li>• porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny</li> <li>• omawia sposób powstawania limfy</li> <li>• podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość</li> <li>• porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno-naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny</li> </ul>
Choroby układu krążenia	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny chorób układu krążenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia objawy chorób układu krążenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia</li> <li>wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia</li> <li>wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, zylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwie interpretuje wyniki morfologii krwi i lipidogramu</li> <li>charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia</li> <li>wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi</li> <li>charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia</li> </ul>	<p>elementem profilaktyki chorób układu krążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń wieńcowych</li> </ul>
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ oddechowy” i „Układ krążenia”</b>					

### 3. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów w klasie I:

<b><u>Formy obowiązkowe</u></b>	<b>Zadanie indywidualne- waga 2</b>	<b>Kartkówka- waga 2</b>	<b>Sprawdzian- waga 3</b>
<b>I okres</b>	1.Komórka- model komórki.	1.Badania przyrodnicze 2.Budowa i działanie enzymów	1.Chemiczne podstawy życia. 2.Komórka. 3. Metabolizm.
<b>II okres</b>	1. Wpływ aktywności fizycznej na zdrowie.	1.Skóra 2.Układ oddechowy	1.Aparat ruchu. 2.Układ pokarmowy. 3.Układ krążenia.
<b>Formy nieobowiązkowe w I i II okresie</b>	Odpowiedź/aktywność – waga 1 Zdanie dodatkowe – waga 4		

## **KLASA II**

### **1. Plan nauczania biologii w klasie II:**

<b>Klasa II – 2 godz.</b>
1. Organizacja pracy na lekcjach biologii w klasie II.
<b>I. Odporność organizmu</b>
2-3. Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności.
4. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego.
<b>II. Układ moczowy</b>
5. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego.
6. Choroby układu moczowego.
7. Odporność organizmu; układ moczowy - utrwalenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>III. Układ nerwowy</b>
8. Budowa i działanie układu nerwowego
9. Ośrodkowy układ nerwowy.
10. Obwodowy układ nerwowy.
11. Autonomiczny układ nerwowy.
12. Higiena i choroby układu nerwowego
<b>IV. Narządy zmysłów</b>
13. Budowa i działanie narządu wzroku
14. Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi
15. Narządy smaku oraz węchu
16. Układ nerwowy; narządy zmysłów –powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>V. Układ hormonalny</b>
17. Budowa i rola układu hormonalnego.
18. Regulacja wydzielania hormonów
19. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres
<b>VI. Rozmnażanie i rozwój człowieka</b>



20. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych.
21. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych.
22. Rozwój człowieka.
23. Higiena i choroby układu rozrodczego.
24. Układ hormonalny; rozmnażanie i rozwój człowieka – powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>VII. Genetyka molekularna</b>
25. Gen a genom. Budowa i rola kwasów nukleinowych
26.-27. Odczytywanie informacji genetycznej.
28. Cechy kodu genetycznego.
<b>VIII. Genetyka klasyczna</b>
29.-30. I prawo Mendla. Krzyżówka testowa.
31. II prawo Mendla.
32. Inne sposoby dziedziczenia cech.
33. Chromosomowa teoria dziedziczenia
34.-35. Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią.
36.-37. Zmienność organizmów. Mutacje.
39. Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka.
40. Genetyka molekularna; genetyka klasyczna – utrwalenie wiadomości.
41. Genetyka molekularna; genetyka klasyczna – sprawdzenie wiadomości.
<b>IX. Biotechnologia</b>
42. Biotechnologia tradycyjna.
43. Podstawowe techniki inżynierii genetycznej.

44. Organizmy zmodyfikowane genetycznie.
45. Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia.
46. Biotechnologia-powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>X. Ewolucja organizmów</b>
47. Dowody ewolucji.
48. Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji.
49. Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja.
50. Historia życia na Ziemi.
51. Antropogeneza.
52. Ewolucja organizmów-powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.
<b>XI. Ekologia i różnorodność biologiczna</b>
53. Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna.
54. Cechy populacji.
55. Rodzaje oddziaływań między organizmami-antagonistyczne.
56. Rodzaje oddziaływań między organizmami-nieantagonistyczne.
57.-58. Funkcjonowanie ekosystemu.
59. Czym jest różnorodność biologiczna?
60.-61. Ochrona różnorodności biologicznej.
62. Ekologia i różnorodność biologiczna – powtórzenie i sprawdzenie wiadomości.

## 2. Wymagania edukacyjne z biologii w klasie II:

Klasa II					
Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>I.Odporność organizmu</b>					
Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało, infekcja, patogen</i></li> <li>wymienia funkcje układu odpornościowego</li> <li>wymienia nazwy elementów układu odpornościowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polega infekcja wirusowa</li> <li>określa znaczenie przeciwciał</li> <li>wymienia główne rodzaje odporności</li> <li>wymienia trzy linie obrony organizmu</li> <li>wymienia mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej</li> <li>definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i></li> <li>wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych</li> <li>wymienia sposoby nabierania odporności swoistej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego</li> <li>wyjaśnia mechanizm infekcji</li> <li>opisuje działanie barier obronnych</li> <li>porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną</li> <li>wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej</li> <li>porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna</li> <li>rozdzieli rodzaje odporności swoistej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał</li> <li>porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną</li> <li>wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej</li> <li>wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej</li> <li>porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega rola poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej</li> <li>określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych</li> <li>wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej</li> <li>wyjaśnia celowość stosowania szczepionek</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> <li>przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i odpowiedź immunologiczna wtórna</li> </ul>				
Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy</li> <li>• wymienia nazwy chorób autoimmunologicznych</li> <li>• przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego</li> <li>• definiuje pojęcie <i>główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i></li> <li>• przedstawia cel stosowania przeszczepów</li> <li>• definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia mechanizm reakcji alergicznej</li> <li>• wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu</li> <li>• podaje przyczyny konfliktu serologicznego</li> <li>• analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji w transplantacji szpiku kostnego</li> <li>• charakteryzuje choroby autoimmunologiczne</li> <li>• charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV</li> <li>• omawia profilaktykę AIDS</li> <li>• podaje przyczyny alergii</li> <li>• wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych</li> <li>• omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach</li> <li>• przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego</li> <li>• omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii</li> </ul>
<b>II. Układ moczowy</b>					

<p>Budowa i funkcjonowanie układu moczowego</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje układu moczowego</li> <li>wymienia nazwy zbędnych produktów przemiany materii</li> <li>wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy</li> <li>podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu</li> <li>określa lokalizację ośrodka wydalania</li> <li>podaje nazwę i miejsce powstawania i wydzielania hormonu regulującego produkcję moczu</li> <li>podaje nazwę hormonu produkowanego przez nerki i podaje jego rolę</li> <li>wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje narządy układu moczowego</li> <li>omawia budowę anatomiczną nerki</li> <li>opisuje na podstawie schematu cykl mocznikowy</li> <li>charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie</li> <li>wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii</li> <li>omawia proces powstawania moczu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego cykl mocznikowy jest procesem anabolicznym</li> <li>porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody</li> <li>omawia budowę i funkcje nefronu</li> <li>porównuje procesy zachodzące w nefronie</li> <li>porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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> <li>opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ wydalniczy w utrzymywaniu homeostazy</li> <li>wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalonym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w tym mechanizmie</li> </ul>
<p>Choroby układu moczowego</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego</li> <li>wymienia nazwy substancji znajdujących się w moczu zdrowego człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego</li> <li>analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka</li> <li>wymienia cechy moczu zdrowego człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego</li> <li>ocenia znaczenie dializy</li> <li>wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje objawy chorób układu moczowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek</li> <li>uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia najczęstsze choroby układu moczowego</li> <li>wymienia przyczyny chorób układu moczowego</li> <li>przedstawia cel stosowania dializy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia zasady higieny układu moczowego</li> </ul>			diagnoz, np. potwierdzania ciąży
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Odporność organizmu” i „Układ moczowy”</b>					
<b>III.Układ nerwowy</b>					
Budowa i działanie układu nerwowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego</li> <li>wymienia funkcje układu nerwowego</li> <li>podaje nazwy i funkcje części neuronu</li> <li>podaje funkcję osłonki mielinowej</li> <li>opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego</li> <li>definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja</i></li> <li>opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej</li> <li>wymienia przykłady neuroprzekaźników</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia ogólną budowę układu nerwowego</li> <li>porównuje dendryty z aksonem</li> <li>rozdzieli neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące)</li> <li>charakteryzuje budowę synapsy chemicznej</li> <li>opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony</li> <li>definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i></li> <li>omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje</li> <li>odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja</li> <li>omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej</li> <li>klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego</li> </ul>
Ośrodkowy układ nerwowy	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na podstawie literatury</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• wymienia funkcje mózgowia</li> <li>• wymienia nazwy płatów mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie</li> <li>• przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• omawia rolę poszczególnych części mózgowia</li> <li>• rozróżnia płaty w korze mózgowej</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego</li> <li>• porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym</li> <li>• omawia funkcje mózdzku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne części mózgowia</li> </ul>	względem budowy i pełnionych funkcji	<p>popularnonaukowej, dlaczego istota szara i istota biała są umiejscowione w mózgu i w rdzeniu kręgowym w odwrotny sposób</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• weryfikuje na podstawie danych z czasopism popularnonaukowych prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości</li> </ul>
Obwodowy układ nerwowy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę obwodowego układu nerwowego</li> <li>• przedstawia funkcje obwodowego układu nerwowego</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>łuk odruchowy, odruch</i></li> <li>• wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane)</li> <li>• wymienia nazwy elementów łuku odruchowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę nerwu</li> <li>• przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych</li> <li>• rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe</li> <li>• charakteryzuje elementy łuku odruchowego</li> <li>• opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przebieg reakcji odruchowej</li> <li>• porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi</li> <li>• dzieli przykładowe odruchy na warunkowe i bezwarunkowe</li> <li>• opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy</li> <li>• dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka</li> <li>• podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka</li> <li>• wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe</i></li> <li>przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych</li> </ul>				wywołującym odruch bezwarunkowy
Autonomiczny układ nerwowy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym</li> <li>wymienia elementy i funkcje układu autonomicznego</li> <li>podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli somatyczny i autonomiczny układ nerwowy</li> <li>omawia funkcje układu autonomicznego</li> <li>wymienia struktury nerwowe</li> <li>opisuje budowę i funkcje autonomicznego układu nerwowego</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji</li> <li>opisuje rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego</li> <li>opisuje lokalizację ośrodków nerwowych oraz zwojów nerwowych układu współczulnego i układu przywspółczulnego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę</li> <li>wyjaśnia, dlaczego po stresującym wydarzeniu, np. egzaminie, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku</li> </ul>
Higiena i choroby układu nerwowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zasady higieny układu nerwowego</li> <li>opisuje znaczenie snu dla organizmu</li> <li>definiuje pojęcie <i>uzależnienie</i></li> <li>wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień</li> <li>ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> <li>wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje metody diagnozowania chorób układu nerwowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia</li> <li>dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego</li> <li>charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego</li> <li>ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje w literaturze informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji u człowieka</li> <li>wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą związaną ze zwiększeniem poziomu</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (chorobę Alzheimera, chorobę Parkinsona, schizofrenię, depresję)</li> <li>• wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy)</li> </ul>	chorób układu nerwowego			dopaminy w tzw. układzie nagrody, i omawia wpływ uzależnień na organizm
<b>IV. Narządy zmysłów</b>					
Budowa i działanie narządu wzroku	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje receptorów</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>receptor, adaptacja oka, akomodacja oka</i></li> <li>• wymienia elementy oka</li> <li>• wymienia elementy gałki ocznej</li> <li>• określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku</li> <li>• wymienia nazwy wad wzroku</li> <li>• wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm)</li> <li>• wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne receptory</li> <li>• wymienia funkcje oka</li> <li>• omawia budowę anatomiczną gałki ocznej</li> <li>• przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej</li> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium podziału receptorów</li> <li>• omawia funkcje elementów gałki ocznej</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzenie</li> <li>• porównuje funkcję pręcików z funkcją czopków</li> <li>• charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji</li> <li>• uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania oczu w dobrej kondycji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wzroku</li> <li>• wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia mechanizm powstawania obrazu</li> <li>• wyszukuje w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przy monitorach</li> </ul>

<p>Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy elementów ucha</li> <li>przedstawia drogę, którą pokonuje dźwięk w uchu</li> <li>przedstawia budowę narządu równowagi</li> <li>określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi</li> <li>wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje elementy ucha</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi</li> <li>dowodzi szkodliwości hałasu dla zdrowia</li> <li>rozróżnia ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne</li> <li>opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć</li> <li>omawia sposób działania narządu równowagi</li> <li>wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami</li> <li>określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek się pochyła i gdy wykonuje ruchy obrotowe</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach</li> </ul>
<p>Narządy smaku oraz węchu</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę narządu smaku</li> <li>przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku</li> <li>wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka</li> <li>przedstawia budowę narządu węchu</li> <li>wymienia funkcje narządu węchu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu</li> <li>charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe</li> <li>omawia budowę narządów smaku i węchu</li> <li>opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych</li> <li>wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami</li> <li>dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów</li> <li>wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji</li> </ul>
<p><b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ ruchu”</b></p>					
<p><b>V. Układ hormonalny</b></p>					

<p>Budowa i rola układu hormonalnego</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę układu hormonalnego</li> <li>• określa położenie gruczołów dokrewnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>hormon, gruczoł dokrewny</i></li> <li>• wymienia gruczoły dokrewnie</li> <li>• wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewnie</li> <li>• wymienia nazwy wybranych hormonów tkankowych</li> <li>• dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje gruczoły dokrewnie</li> <li>• rozróżnia hormony tkankowe</li> <li>• przedstawia różnicę między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych</li> <li>• przedstawia rolę poszczególnych hormonów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia różnicę między budową gruczołu zewnątrzwydzielniczego a budową gruczołu wewnątrzwydzielniczego</li> <li>• klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie</li> <li>• omawia działanie wybranych hormonów tkankowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych</li> <li>• przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji</li> <li>• charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu</li> <li>• wyjaśnia na podstawie literatury, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymanie homeostazy</li> </ul>
<p>Regulacja wydzielania hormonów</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i></li> <li>• przedstawia rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w utrzymaniu homeostazy</li> <li>• wymienia nazwy hormonów podwzgórza i podaje ich funkcje</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe</li> <li>• przedstawia na podstawie schematu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów</li> <li>• podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie</li> <li>• omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia działanie hormonów podwzgórza</li> <li>• omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na dowolnym przykładzie (tarczycy, kory nadnerczy)</li> <li>• porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej</li> <li>• dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy i wapnia we krwi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu</li> <li>• dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>

	antagonistyczne działanie hormonów				
Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu</i></li> <li>wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów</li> <li>przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy</li> <li>wymienia różne typy stresorów</li> <li>podaje sposoby radzenia sobie ze stresem</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego</li> <li>omawia typy cukrzycy</li> <li>omawia objawy i przebieg choroby Hashimoto</li> <li>proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia diagnostykę i sposób leczenia cukrzycy</li> <li>podaje argumenty przemawiające za stosowaniem hormonalnej terapii zastępczej i przeciwko tej terapii</li> <li>porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym</li> <li>charakteryzuje przebieg reakcji stresowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje typy cukrzycy</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu</li> </ul>
<b>VI. Rozmnażanie i rozwój człowieka</b>					
Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe</li> <li>wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia funkcje męskich narządów płciowych</li> <li>przedstawia budowę jąder</li> <li>definiuje pojęcie <i>spermatogeneza</i></li> <li>przedstawia budowę plemnika</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych</li> <li>rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia fazy spermatogenezy</li> <li>omawia budowę plemnika</li> <li>wyjaśnia funkcje testosteronu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego</li> <li>omawia przebieg spermatogenezy</li> <li>określa funkcje elementów plemnika</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety</li> <li>wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją</li> <li>wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA w męskich komórkach płciowych zachodzą podczas spermatogenezy</li> </ul>
Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę poszczególnych elementów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega hormonalna</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między budową</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy</li> <li>wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych</li> <li>definiuje pojęcia: <i>oogeneza, cykl miesięczkowy</i></li> <li>wymienia fazy cyklu menstruacyjnego</li> <li>wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia fazy oogenezy</li> <li>wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych</li> </ul>	<p>żeńskie układu rozrodczego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje przebieg oogenezy</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu</li> <li>przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego</li> <li>określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego</li> <li>omawia budowę i funkcje komórki jajowej</li> </ul>	<p>regulacja cyklu miesięczkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesięczkowego</li> <li>wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego</li> </ul>	<p>a funkcjami żeńskich narządów płciowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje oogenezę ze spermatogenezą</li> <li>wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA</li> </ul>
Rozwój człowieka	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i></li> <li>wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego</li> <li>wymienia nazwy błon płodowych</li> <li>wymienia funkcje łożyska</li> <li>wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży</li> <li>wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży</li> <li>wymienia nazwy badań prenatalnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego</li> <li>określa funkcje błon płodowych</li> <li>omawia znaczenie łożyska</li> <li>ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej</li> <li>charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego</li> <li>wymienia skutki wydłużania się okresu starości</li> <li>wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 zarodka</li> <li>charakteryzuje budowę łożyska</li> <li>ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko</li> <li>przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>omawia metody badań prenatalnych</li> <li>porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia właściwego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży oraz przedstawia je na forum klasy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości</li> <li>podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia etapy rozwoju postnatalnego</li> </ul>				
Higiena i choroby układu rozrodczego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zasady higieny układu rozrodczego</li> <li>wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego</li> <li>wymienia nazwy chorób i chorób przenoszonych drogą płciową (kiła, rzeżączka, chlamydia, rzeżączka, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego, grzybice narządów płciowych)</li> <li>wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową</li> <li>wymienia zasady profilaktyki raka piersi u kobiet i raka jąder u mężczyzn</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową</li> <li>charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego</li> <li>przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła zakażenia</li> <li>przedstawia profilaktykę raka jąder i przerostu gruczołu krokowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego</li> <li>przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy</li> <li>konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa</li> <li>podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową w stadium, w którym prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest bardzo wysokie</li> </ul>
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ hormonalny” i „Rozmnażanie i rozwój człowieka”</b>					

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>VII. Genetyka molekularna</b>					
Gen a genom. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>definiuje pojęcia: <i>gen, genom, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>określa lokalizację genomu w komórce eukariotycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>omawia przebieg replikacji DNA wskazuje różnice między genami ciągłymi a genami nieciągłymi</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej</li> </ul>

	<p>przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego          podaje funkcje DNA          przedstawia budowę chromosomu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę nukleotydu DNA i RNA</li> <li>• określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>• wymienia rodzaje RNA</li> </ul> <p>podaje rolę poszczególnych rodzajów RNA          opisuje budowę przestrzenną cząsteczki DNA</p>	<p>komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA          określa sekwencję nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici</p> <p>charakteryzuje budowę RNA          przedstawia istotę procesu replikacji DNA          definiuje pojęcia: <i>ekson</i>, <i>intron</i></p> <p>wymienia nazwy rodzajów wiązań w cząsteczce DNA i wskazuje te wiązania na schemacie</p>	<p>opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym          wykazuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji DNA</p> <p>porównuje budowę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA</p> <p>wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA</p> <p>wykorzystuje zasadę komplementarności do obliczania liczby poszczególnych rodzajów nukleotydów w cząsteczce DNA</p>	<p>charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym          wykazuje związek między genami a cechami organizmu</p>	<p>informacji genetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki</li> <li>• wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA</li> </ul>
Kod genetyczny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i>, <i>nić matrycowa DNA</i>, <i>nić kodująca DNA</i></li> <li>• wymienia cechy kodu genetycznego</li> <li>• wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje cechy kodu genetycznego</li> <li>• analizuje tabelę kodu genetycznego</li> <li>• wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną</li> <li>• zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA</li> <li>• na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystając z różnych źródeł wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku</li> <li>• oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę</li> </ul>

					nukleotydów i kodonów
Ekspresja genów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, biosynteza białek, translacja, transkrypcja</i></li> <li>wymienia etapy ekspresji genów</li> <li>wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce</li> <li>ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg transkrypcji i translacji</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji</li> <li>podaje znaczenie modyfikacji zachodzących po transkrypcji i po translacji</li> <li>omawia rolę rybosomów w procesie translacji</li> <li>wyjaśnia istotę regulacji ekspresji genów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji</li> <li>podaje przykłady regulacji ekspresji genów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia i opisuje sposoby regulacji ekspresji genów</li> <li>uzasadnia konieczność modyfikacji białek po translacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA</li> </ul>
<b>VIII. Genetyka klasyczna</b>					
I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i></li> <li>podaje treść I prawa Mendla</li> <li>przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz hetero-zygot</li> <li>przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia różnice między genotypem a fenotypem</li> <li>analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował I prawo</li> <li>omawia znaczenia badań Mendla dla rozwoju genetyki</li> <li>wyjaśnia, czym się różni homozygota od heterozygoty</li> <li>wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe</li> <li>określa prawdopodobieństwo</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne</li> <li>sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą</li> <li>rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego</li> <li>interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu</li> <li>ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki</li> </ul>	<p><i>uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych</li> <li>wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej</li> </ul>



	<p>określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka</li> </ul>	<p>wystąpienia danej cechy, wykonując krzyżówkę genetyczną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych</li> <li>podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty</li> </ul>			
II prawo Mendla	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje treść II prawa Mendla</li> <li>wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech</li> <li>na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego</li> <li>interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych</li> <li>określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech</li> <li>wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej</li> </ul>
Inne sposoby dziedziczenia cech	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, kodominacja, geny kumulatywne, geny dopełniające się</i></li> <li>wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji</li> <li>charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykład cechy warunkowanej obecnością genów kumulatywnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia</li> <li>rozwiązuje krzyżówki genetyczne dotyczące genów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego, dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo</li> </ul>

	<p>dominacji pełnej i dominacji niepełnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady dziedziczenia wielogenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi</li> <li>• określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych</li> </ul>	<p>dominacji niepełnej i kodominacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych</li> </ul>	<p>kumulatywnych i genów dopełniających się</p>	<p>wysokie, a drugie – bardzo niskie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii</li> </ul>
Chromosomowa teoria dziedziczenia	<p><i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>geny sprzężone, chromosomy homologiczne</i> wymienia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko sprzężenia genów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposób zapisu genotypów w przypadku genów sprzężonych</li> <li>• wyjaśnia istotę dziedziczenia genów sprzężonych</li> <li>• wykonuje przykładowe krzyżówki dotyczące dziedziczenia genów sprzężonych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wyniki krzyżówek dotyczących dziedziczenia genów sprzężonych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie <i>crossing-over</i></li> <li>• podaje rozkład cech u potomstwa pary o określonych genotypach</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech sprzężonych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego genów sprzężonych nie dziedziczy się zgodnie z II prawem Mendla</li> <li>• wykazuje różnice między genami niesprzężonymi a genami sprzężonymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie dostępnych źródeł wiedzy wyjaśnia, na czym polega mapowanie chromosomów</li> <li>• wyjaśnia zależność między częstością zachodzenia <i>crossing-over</i> a odległością między dwoma genami na chromosomie</li> </ul>
Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	<p><i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> opisuje kariotyp człowieka wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób determinacji płci u człowieka</li> <li>• określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca i dziewczynki</li> <li>• określa prawdopodobieństwo</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50%</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego daltonizm i hemofilia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią</li> <li>• porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie genu <i>SRY</i> w determinacji płci</li> <li>• uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla</li> </ul>

	<p>a kariotypem męczyzny określa płeć na podstawie analizy kariotypu określa, czym są cechy sprzężone z płcią wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią</p>	<p>wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie hemofilii i daltonizmu</p>	<p>występują niemal wyłącznie u męczyzn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią</li> </ul>		
<p>Zmienność organizmów. Mutacje</p>	<p><i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>zmiennosc środowiskowa, zmiennosc genetyczna, mutacja, rekombinacja</i> podaje rodzaje zmienności genetycznej wskazuje różnice między zmiennością ciągłą a zmiennością nieciągłą podaje przykłady zmienności ciągłej i zmiennością nieciągłej podaje przykłady czynników mutagennych wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rodzaje zmienności genetycznej</li> <li>przedstawia przykłady wpływu środowiska na fenotyp człowieka</li> <li>porównuje zmienność środowiskową ze zmiennością genetyczną</li> <li>podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych</li> <li>rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych</li> <li>podaje skutki mutacji genowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną</li> <li>określa przyczyny zmienności genetycznej</li> <li>podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji</li> <li>charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych</li> <li>wyjaśnia znaczenie plastyczności fenotypów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega transformacja nowotworowa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny</li> <li>wyjaśnia, na przykładach, wpływ czynników środowiska na pla-styczność fenotypów</li> <li>określa skutki mutacji genowych dla kodowa-nego przez dany gen łańcucha polipeptydowego</li> <li>wyказuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny zmienności obserwowanej w wypadku organizmów o identycznych genotypach</li> <li>uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażenia się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań</li> <li>wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji</li> </ul>
<p>Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka</p>	<p><i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, aberracje</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje rodowody genetyczne i na ich</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie przykładowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyказuje związek pomiędzy</li> </ul>

	<p><i>chromosomowe, rodowód genetyczny</i></p> <p>wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka</p> <p>wymienia wybrane aberracje chromosomowe człowieka</p> <p>wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę</li> <li>• wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi</li> <li>• porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi</li> <li>• analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy</li> </ul>	<p>podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje choroby genetyczne, uwzględniając różne kryteria ich podziału</li> <li>• dzieli choroby jednogenowe na te, które są sprzężone z płcią, i te, które nie są sprzężone z płcią oraz w obrębie tych grup na te, które są uwarunkowane allelem recesywnym, i te, które są warunkowane allelem dominującym</li> </ul>	<p>rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, fenyloketonuria, anemia sierpowata, albinizm, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, dystrofia mięśniowa Duchenne'a, krzywica oporna na witaminę D<sub>3</sub>, zespół Klinefeltera, zespół Turnera, zespół Downa)</li> </ul>	<p>narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby genetyczne oraz aberracje chromosomowe człowieka</li> </ul>
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Genetyka molekularna” i „ Genetyka klasyczna”</b>					
<b>IX. Biotechnologia</b>					
Biotechnologia tradycyjna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i></li> <li>• rozróżnia biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną</li> <li>• wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną</li> <li>• przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska</li> <li>• dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka</li> </ul>

	<p>biotechnologii tradycyjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy</li> </ul>
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i></li> <li>• wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza DNA, PCR</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii</li> <li>• przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, PCR)</li> <li>• wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w kryminalistyce, medycynie sądowej, diagnostyce chorób</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne</li> <li>• opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR i sekwencjonowania DNA</li> <li>• analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób</li> </ul>
Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie(GMO)</i>, <i>organizm transgeniczny</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne</li> <li>• przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka,</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych</li> <li>• wskazuje cele tworzenia organizmów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia przykłady organizmów transgenicznych zmodyfikowanych genetycznie, które</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym są i jakie pełnią funkcje wektory wykorzystywane w tworzeniu</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO</li> </ul>	<p>rolnictwa oraz bioróżnorodności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym</li> </ul>	<p>zmodyfikowanych genetycznie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO</li> </ul>	<p>wykorzystuje się w medycynie</p>	<p>organizmów transgenicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO</li> </ul>
<p>Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>klon, klonowanie, komórki macierzyste, terapia genowa</i></li> <li>wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami</li> <li>wymienia cele sztucznego klonowania roślin i zwierząt</li> <li>wymienia cele terapii genowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami</li> <li>przedstawia, w jaki sposób otrzymuje się klony roślin i zwierząt</li> <li>opisuje etapy klonowania zwierząt metodą transplantacji jąder komórkowych</li> <li>podaje przykłady chorób, do których leczenia stosuje się komórki macierzyste</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia sposoby otrzymywania i pozyskiwania komórek macierzystych oraz ich zastosowania w medycynie</li> <li>ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat klonowania i terapii genowej</li> <li>wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej</li> <li>wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej</li> <li>przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego</li> <li>dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii molekularnej</li> <li>uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że komórki macierzyste mogą mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie</li> </ul>
<p><b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”</b></p>					
<p><b>X.Ewolucja organizmów</b></p>					
<p>Źródła wiedzy o ewolucji</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narządy homologiczne, narządy analogiczne, drzewo filogenetyczne</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i></p> <p>podaje przykłady dowodów ewolucji z zakresu</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>wymienia przykłady dywergencji i konwergencji</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się antybiotykooporność u bakterii</li> </ul>

	<p>wymienia bezpośrednio i pośrednio dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia istotę teorii Darwina i syntetycznej teorii ewolucji</li> <li>• wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych</li> </ul>	<p>embriologii, anatomii porównawczej, biogeografii i biochemii</p> <p>wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych</p> <p>podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami</p>	<p>wyjaśnia różnice między konwergencją a dywergencją</p> <p>wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi</p> <p>rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję</p>	<p>organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji</p> <p>określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia historię myśli ewolucyjnej</li> </ul>
<p>Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i></li> <li>• porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym</li> <li>• wymienia rodzaje doboru naturalnego</li> <li>• podaje znaczenie doboru naturalnego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm działania doboru naturalnego</li> <li>• porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy)</li> <li>• podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego</li> <li>• opisuje zjawisko melanizmu przemysłowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna</li> <li>• przedstawia znaczenie doboru płciowego i doboru krewniaczego</li> </ul>
<p>Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>dryf genetyczny, pula genowa, gatunek, specjacja</i></li> <li>• podaje przyczyny zmian częstości występowania alleli w populacji</li> <li>• wymienia przykłady działania dryfu genetycznego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przyczyny zmian częstości występowania alleli w populacji</li> <li>• charakteryzuje zjawisko dryfu genetycznego i wymienia skutki jego działania w przyrodzie</li> <li>• przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji ludzkiej utrzymują się allele warunkujące choroby genetyczne</li> <li>• przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rodzaje specjacji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega przewaga heterozygot na przykładzie związku między anemią sierpowatą a malarią</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę dryfu genetycznego w kształtowaniu puli genowej populacji na przykładach efektu założyciela oraz efektu wąskiego gardła</li> <li>• wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja</li> </ul>			procesie specjacji i podaje ich przykłady
Historia życia na Ziemi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>biogeneza</i></li> <li>• przedstawia istotę teorii endosymbiozy</li> <li>• wymienia etapy biogenezy</li> <li>• charakteryzuje warunki środowiskowe i ich wpływ na przebieg biogenezy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia wybrane hipotezy wyjaśniające najważniejsze etapy biogenezy</li> <li>• przedstawia warunki środowiska, które umożliwiły samorzutną syntezę pierwszych związków organicznych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia, w jaki sposób, zgodnie z teorią endosymbiozy, doszło do powstania organizmów eukariotycznych</li> <li>• przedstawia wpływ zmian środowiskowych na przebieg ewolucji</li> <li>• omawia w porządku chronologicznym wydarzenia z historii życia na Ziemi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę, którą odegrały jednokomórkowe organizmy fotosyntetyzujące w tworzeniu się atmosfery ziemskiej i ewolucji organizmów</li> <li>• argumentuje, że stwierdzenie: „Życie wyszło z wody”, jest prawdziwe”</li> <li>• przedstawia, w jaki sposób wędrówka kontynentów (dryf kontynentów) wpłynęła na rozmieszczenie organizmów na Ziemi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie dostępnych źródeł informacji przedstawia przykłady przystosowań, które musiały wykształcić rośliny i zwierzęta, aby dostosować się do środowiska lądowego</li> <li>• wyjaśnia na przykładach przyczyny oraz skutki wielkich wymierań organizmów</li> </ul>
Antropogeneza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>antropogeneza, hominidy</i></li> <li>• wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi</li> <li>• wymienia różnice między człowiekiem a innymi człokształtnymi</li> <li>• określa stanowisko systematyczne człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy przedstawicieli człokształtnych</li> <li>• charakteryzuje budowę oraz tryb życia wybranych form kopalnych człowiekowatych</li> <li>• na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami</li> <li>• porządkuje chronologicznie formy kopalne człowiekowatych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zmiany, które zaszły podczas ewolucji człowieka</li> <li>• charakteryzuje wybrane formy kopalne człowiekowatych</li> <li>• przedstawia tendencję zmian ewolucyjnych w ewolucji człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje formy kopalne człowiekowatych</li> <li>• wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady gatunków należących do hominidów</li> </ul>				
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ewolucja organizmów”</b>					
<b>XI. Ekologia i różnorodność biologiczna</b>					
Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i></li> <li>• klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne</li> <li>• wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna</li> <li>• podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem</li> <li>• wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza</li> <li>• interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza doświadczenie w celu określenia zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiska</li> <li>• uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie w celu określenia zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiska (innego niż przedstawiony w podręczniku)</li> </ul>
Cechy populacji	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>populacja</i></li> <li>• wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa)</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje cechy populacji</li> <li>• charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia</li> <li>• analizuje piramidy struktury wiekowej i struktury płciowej populacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodczość populacji</li> <li>• charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji</li> <li>• opisuje, w jaki sposób migracje wpływają na liczebność populacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje zmiany liczebności populacji na podstawie danych dotyczących jej liczebności, rozrodczości, śmiertelności oraz migracji osobników</li> <li>• określa możliwości rozwoju danej populacji na podstawie analizy piramidy płci i wieku</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak pojemność środowiska wpływa na sposób wzrostu liczebności populacji</li> <li>• przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku oraz jej struktury</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa zmiany liczebności populacji, której strukturę wiekową przedstawiono graficznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia modele wzrostu liczebności populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje model wzrostu liczebności populacji uwzględniający pojemność środowiska</li> </ul>	przestrzennej, np. na trawniku lub w parku
Rodzaje oddziaływań między organizmami	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady</li> <li>porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin</li> <li>przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej</li> <li>porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współzycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie antagonistyczne między osobnikami wybranych gatunków</li> </ul>
Funkcjonowanie ekosystemu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>biotop, biocenoza, ekosystem, sukcesja</i></li> <li>podaje rodzaje sukcesji (sukcesja pierwotna i wtórna)</li> <li>klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne)</li> <li>przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego</li> <li>nazywa poziomy troficzne w łańcuchu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe</li> <li>wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie</li> <li>tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu</li> <li>na podstawie schematów opisuje krążenie węgla i azotu w przyrodzie</li> <li>przedstawia sukcesję jako proces przemian ekosystemu w czasie,</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych</li> <li>omawia schematy obiegu węgla i obiegu azotu w przyrodzie</li> <li>porównuje sukcesję pierwotną z sukcesją wtórną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa</li> <li>uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach</li> <li>wskazuje i charakteryzuje grupy organizmów biorących</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna</li> <li>na podstawie schematu krążenia węgla podaje przykłady działań człowieka, które mogą spowodować zmniejszenie ilości dwutlenku węgla w atmosferze</li> </ul>

	pokarmowym i sieci pokarmowej	który skutkuje zmianą składu gatunkowego		udział w obiegu węgla i azotu	
Czym jest różnorodność biologiczna?	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna, biom, biosfera</i></li> <li>wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)</li> <li>wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje typy różnorodności biologicznej</li> <li>charakteryzuje wybrane biomy</li> <li>wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną</li> <li>przedstawia przykłady miejsc na Ziemi charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym</li> <li>na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje wpływ działalności człowieka na różnorodność biologiczną</li> <li>wyjaśnia, jakie czynniki środowiskowe sprzyjają występowaniu ekosystemów o dużej różnorodności gatunkowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej</li> <li>ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności</li> </ul>
Ochrona różnorodności biologicznej	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i></li> <li>wymienia formy ochrony przyrody</li> <li>przedstawia formy ochrony indywidualnej</li> <li>wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady restytuowanych gatunków</li> <li>przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju</li> <li>wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej</li> <li>opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej</li> <li>podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej</li> <li>na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody</li> </ul>

				i uzasadnia swój wybór	
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ekologia i różnorodność biologiczna”</b>					

### 3. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów w klasie II:

<b><u>Formy obowiązkowe</u></b>	<b>Zadanie indywidualne- waga 2</b>	<b>Kartkówka- waga 2</b>	<b>Sprawdzian- waga 3</b>
<b>I okres</b>	1.Wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu.	1.Odporność organizmu. 2.Budowa i rola kwasów nukleinowych.	1.Układ nerwowy; narządy zmysłów. 2.Układ hormonalny; rozmnażanie i rozwój człowieka. 3.Genetyka molekularna.
<b>II okres</b>	1.Korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania GMO.	1.Podstawowe techniki inżynierii genetycznej. 2.Rodzaje oddziaływań między organizmami.	1.Genetyka klasyczna. 2.Ewolucja organizmów. 3.Ekologia i różnorodność biologiczna.
<b>Formy nieobowiązkowe w I i II okresie</b>	Odpowiedź/aktywność – waga 1 Zadanie dodatkowe – waga 4		