

WYMAGANIA EDUKACYJNE I KRYTERIA OCENIANIA Z BIOLOGII DLA TECHNIKUM

ROK SZKOLNY 2026/2027

1. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności.

Sprawdziany.

→ Uczeń jest informowany o planowanym sprawdzianie z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.

→ Przed sprawdzianem nauczyciel podaje obowiązujący zakres materiału.

Kartkówki przeprowadza się w formie pisemnej, a ich celem jest sprawdzenie wiadomości i umiejętności ucznia z zakresu 1-3 ostatnich jednostek lekcyjnych.

→ Nauczyciel nie ma obowiązku uprzedzania uczniów o terminie.

→ Kartkówka jest tak skonstruowana, aby uczeń mógł wykonać wszystkie polecenia w czasie nie dłuższym niż 15 minut.

Odpowiedź ustna obejmuje zakres 1-3 ostatnich jednostek lekcyjnych. Oceniając odpowiedź ustną, nauczyciel bierze pod uwagę:

- zgodność wypowiedzi z postawionym pytaniem,
- prawidłowe posługiwanie się pojęciami,
- zawartość merytoryczną wypowiedzi,
- sposób formułowania wypowiedzi.

Prace dodatkowe obejmują dodatkowe zadania dla zainteresowanych uczniów, m. in. prace projektowe wykonane indywidualnie lub zespołowo, wykonanie pomocy naukowych, prezentacji, plakatów. Oceniając ten rodzaj pracy, nauczyciel bierze pod uwagę:

- wartość merytoryczną pracy,
- estetykę wykonania,

- wkład pracy ucznia,
- sposób prezentacji,
- oryginalność i pomysłowość pracy.

Szczególne osiągnięcia uczniów, w tym udział w konkursach przedmiotowych, szkolnych i międzyszkolnych, skutkują oceną celującą lub bardzo dobrą.

Planowane prace pisemne na ocenę:

- dział I (Badania biologiczne): kartkówka, dodatkowa praca dla chętnych uczniów - doświadczenie, praca z mikroskopem,
- dział II (Chemiczne podstawy życia): kartkówka (skład chemiczny organizmów, woda, węglowodany), kartkówka (białka, lipidy), karta pracy dla chętnych uczniów,
- dział III (Komórka): kartkówka, karta pracy dla chętnych uczniów,
- dział IV (Metabolizm): kartkówka, karta pracy dla chętnych uczniów,
- dział I (Organizm człowieka jako funkcjonalna całość): sprawdzian na koniec działu,
- dział II (Skóra – powłoka ciała): kartkówka na koniec działu, dla chętnych uczniów praca dodatkowa prezentacja na temat „Higiena i choroby skóry”,
- dział III (Układ ruchu): sprawdzian na koniec działu, dla chętnych uczniów praca dodatkowa prezentacja na temat: „Higiena i choroby układu ruchu”, karta pracy,
- dział IV (Układ pokarmowy): karta pracy zadania wykonane na lekcji, sprawdzian na koniec działu, praca dla chętnych uczniów przygotowanie prezentacji na temat „Choroby układu pokarmowego”,
- dział V (Układ oddechowy): sprawdzian na koniec działu, praca dodatkowa dla chętnych uczniów – karta pracy,
- dział VI (Układ krążenia): sprawdzian, karta pracy dla chętnych uczniów,
- dział VII (Odporność organizmu): kartkówka po zakończonym dziale,

- dział VIII(Układ moczowy): sprawdzian po zakończonym dziale, dla chętnych uczniów karta pracy oraz prezentacja na temat „Choroby układu moczowego”,
- dział IX(Układ nerwowy): kartkówka po zakończonym dziale, dla chętnych uczniów karta pracy oraz prezentacja na temat „ Higiena i choroby układu nerwowego,
- dział X(Narządy zmysłów): sprawdzian po zakończonym dziale, dla chętnych uczniów karta pracy,
- dział XI (Układ hormonalny): kartkówka, dla chętnych uczniów karta pracy,
- dział XII (Rozmnażanie i rozwój człowieka): karta pracy,
- dział I (Genetyka molekularna): kartkówka po zakończonym dziale,
- dział II (Genetyka klasyczna): karta pracy rozwiązana na lekcji choroby genetyczne i mutacje, sprawdzian, dla chętnych uczniów karta pracy,
- dział III (Biotechnologia): dla chętnych uczniów karta pracy, kartkówka,
- dział IV (Ewolucja organizmów): kartkówka, karta pracy dla chętnych uczniów,
- dział V (Ekologia i różnorodność biologiczna): kartkówka, praca dodatkowa dla chętnych uczniów: „Parki narodowe”, „Ochrona przyrody”,

Zasady uzupełniania braków i poprawiania ocen:

1. Ocenę ze sprawdzianów i kartkówek poprawiane są w terminie 2 tygodni od momentu oddania sprawdzonych prac (w innym terminie - tylko za zgodą nauczyciela).
2. Sprawdziany i zapowiedziane kartkówki są obowiązkowe.
3. Jeśli z przyczyn losowych uczeń nie może pisać z całą klasą, to powinien to uczynić w terminie 2 tygodni od powrotu do szkoły. Jeśli tego nie uczyni, może otrzymać sprawdzian lub kartkówkę do napisania przy każdej nadarzającej się okazji.

Ustalenia dodatkowe

1. Uczeń ma obowiązek posiadać i prowadzić na bieżąco zeszyt przedmiotowy, uzupełniając notatki i zadania z lekcji.

2. Uczeń ma prawo zgłosić w ciągu półrocza 1 nieprzygotowanie (np) - nie gotowość do odpowiedzi ustnej i niezapowiedzianej kartkówki (po wywołaniu do odpowiedzi, napisania niezapowiedzianej kartkówki). Nie ma możliwości zgłaszania nieprzygotowania na sprawdzianach i zapowiedzianych kartkówkach.
3. Po wykorzystaniu limitu np określonego powyżej, uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie uwagę informacyjną wpisaną do e-dziennika.
4. Uczeń ma obowiązek uzupełnić notatki w zeszycie jeśli był nieobecny na lekcjach. Jeżeli uczeń był nieobecny na jednej lekcji powinien uzupełnić braki na następną lekcję. Jeżeli absencja była dłuższa termin ustala nauczyciel w porozumieniu z uczniem w zależności od liczby lekcji, na których uczeń był nieobecny.
5. Jeżeli uczeń poprawia ocenę to w e-dzienniku zapisane zostają dwie oceny: początkowa i z pracy poprawkowej.
6. Jeżeli nauczyciel stwierdzi, że praca ucznia została wykonana niesamodzielnie, uczeń otrzymuje za tę pracę ocenę niedostateczną.

2. Kryteria oceny sprawdzianów i kartkówek.

W ocenie prac pisemnych stosowany jest następujący przelicznik procentowy:

0%-29% - ocena niedostateczna

30%-49% - ocena dopuszczająca

50%-74% - ocena dostateczna

75%-86% - ocena dobra

87%-95% - ocena bardzo dobra

96%-100% - ocena celująca

Ustalając ocenę cząstkową nauczyciel uwzględnia dostosowania dla uczniów z opiniami.

3. Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,
- posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,
- aktywnie uczestniczy w lekcji, z prac pisemnych uzyskuje 96%–100% punktów, odpowiada na dodatkowe pytania,
- potrafi wykorzystywać uzyskaną wiedzę na lekcjach innych przedmiotów oraz poza szkołą,
- trafnie ocenia informacje i dane biologiczne pochodzące z różnych źródeł,
- samodzielnie ocenia wiarygodność informacji dotyczących biologii i zdrowia,
- trafnie ocenia zależności zachodzące między budową a funkcjonowaniem organizmów,
- ocenia przebieg i wyniki doświadczeń biologicznych oraz formułuje na ich podstawie wnioski,
- tworzy własne opracowania, schematy, modele i prezentacje dotyczące zagadnień biologicznych,
- poprawnie projektuje doświadczenia biologiczne, dobierając odpowiednie próby badawcze i kontrolne oraz zmienne,
- projektuje sposoby rozwiązywania problemów biologicznych i przedstawia przewidywane wyniki,
- formułuje problemy biologiczne i tworzy twórcze rozwiązania, trafnie dobierając liczne przykłady,
- wykazuje szczególne zainteresowanie biologią i samodzielnie poszerza wiedzę,
- może odnosić sukcesy w konkursach biologicznych.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- opanował w bardzo dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,
- poprawnie posługuje się słownictwem biologicznym,
- wykazuje szczególne zainteresowanie naukami biologicznymi,
- aktywnie uczestniczy w lekcji, z prac pisemnych uzyskuje 87%–95% punktów, udziela pełnych odpowiedzi na pytania podczas odpowiedzi ustnych,
- trafnie analizuje i interpretuje informacje oraz dane biologiczne pochodzące z różnych źródeł,
- analizuje budowę i funkcjonowanie organizmów oraz zależności zachodzące między nimi,
- analizuje procesy biologiczne i prawidłowo wyciąga wnioski,
- uzasadnia przebieg zjawisk i procesów biologicznych, wykorzystując poznane prawa i zależności,
- uzasadnia znaczenie procesów biologicznych dla funkcjonowania organizmów,
- interpretuje wyniki doświadczeń, obserwacji, tabel, wykresów, schematów i danych biologicznych,
- potrafi analizować i interpretować informacje pochodzące z różnych źródeł,
- potrafi stosować zdobytą wiedzę i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania problemów biologicznych w nowych sytuacjach.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, które będą użyteczne w szkole i poza szkołą,

- udziela poprawnych odpowiedzi na typowe pytania oraz posługuje się poprawną terminologią biologiczną,
- aktywnie uczestniczy w lekcji, z prac pisemnych uzyskuje 75–86% punktów,
- korzysta z różnych źródeł informacji biologicznej,
- stosuje poznane wiadomości i zasady biologiczne w sytuacjach typowych,
- oblicza podstawowe wielkości biologiczne, zgodnie z zakresem realizowanego materiału,
- rozwiązuje typowe zadania i problemy biologiczne,
- wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem organizmów,
- wykorzystuje informacje przedstawione w tabelach, wykresach, schematach i ilustracjach,
- poprawnie stosuje terminologię biologiczną w wypowiedziach ustnych i pisemnych,
- potrafi samodzielnie rozwiązywać typowe problemy biologiczne, a w przypadkach trudniejszych korzysta z pomocy nauczyciela,
- poprawnie wykonuje proste obserwacje i doświadczenia biologiczne oraz wykorzystuje ich wyniki.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- opanował najważniejsze, przystępne i niezbyt złożone wiadomości i umiejętności z podstawy programowej, które będą użyteczne w szkole i poza szkołą,
- udziela odpowiedzi na proste pytania, posługując się zrozumiałym językiem i podstawową terminologią biologiczną,
- wykazuje zadowalającą aktywność na lekcji, z prac pisemnych uzyskuje 50%–74% punktów,

- korzysta samodzielnie lub z pomocą nauczyciela z różnych źródeł informacji,
- wyjaśnia podstawowe zjawiska i procesy biologiczne,
- wyjaśnia zależności między budową a funkcjonowaniem organizmów,
- opisuje budowę organizmów, ich narządów i układów,
- opisuje podstawowe procesy zachodzące w organizmach,
- porównuje budowę i funkcjonowanie organizmów lub ich struktur,
- porównuje podstawowe procesy i zjawiska biologiczne,
- zazwyczaj poprawnie opisuje zjawiska biologiczne i podaje podstawowe przykłady,
- rozwiązuje typowe problemy biologiczne o małym stopniu trudności.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- opanował wiadomości i umiejętności z podstawy programowej w stopniu umożliwiającym kontynuowanie dalszego kształcenia,
- udziela odpowiedzi na pytania o niskim stopniu trudności, posługując się zrozumiałym językiem i elementarną terminologią biologiczną,
- wykazuje minimalną aktywność na lekcji, z prac pisemnych uzyskuje 30%–49% punktów,
- korzysta pod kierunkiem nauczyciela z podstawowych źródeł informacji,
- z pomocą nauczyciela wymienia podstawowe elementy budowy organizmów, narządów i układów,

- z pomocą nauczyciela wymienia podstawowe procesy i zjawiska biologiczne,
- z pomocą nauczyciela definiuje podstawowe pojęcia biologiczne,
- z pomocą nauczyciela definiuje terminy i pojęcia omawiane podczas zajęć,
- z pomocą nauczyciela rozpoznaje podstawowe struktury, narządy, organizmy i procesy biologiczne na ilustracjach, schematach lub fotografiach,
- z pomocą nauczyciela rozpoznaje podstawowe zależności i zjawiska biologiczne przedstawione w prostych przykładach,
- z pomocą nauczyciela wskazuje podstawowe elementy budowy organizmów i ich funkcje,
- wykonuje proste zadania biologiczne z pomocą nauczyciela.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował nawet podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu podstawy programowej,
- ma duże braki w wiedzy i umiejętnościach biologicznych uniemożliwiające dalsze zdobywanie wiedzy,
- wykazuje się niechęcią do nauki,
- nie wykonuje zadań ani poleceń nauczyciela mimo udzielanej pomocy,
- nie podejmuje prób uzupełnienia podstawowych braków w wiadomościach i umiejętnościach.

4. Ustalanie przewidywanej śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej.

1. Przy wystawianiu oceny śródrocznej i rocznej nauczyciel uwzględnia postępy ucznia.
2. Ocena śródroczna i roczna nie jest średnią arytmetyczną ocen bieżących.
3. Ocena śródroczna jest ustalona ze wszystkich ocen bieżących z pierwszego półrocza, natomiast ocena roczna ustalana jest ze wszystkich ocen uzyskanych przez ucznia w ciągu całego roku szkolnego.

5. Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej:

1. Uczeń lub jego rodzice/opiekunowie prawni mogą złożyć pisemny wniosek do nauczyciela o ustalenie wyższej, niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych w terminie do dwóch dni roboczych od uzyskania informacji o przewidywanych ocenach. Wniosek powinien zawierać uzasadnienie i wskazanie oceny, o jaką ubiega się uczeń.
2. Nauczyciel dokonuje analizy zasadności wniosku według następujących kryteriów:
 - 1) sprawdza czy uczeń ma minimum 95% usprawiedliwionych nieobecności w ciągu roku,
 - 2) sprawdza czy uczeń systematycznie korzystał z możliwości poprawy ocen bieżących,
 - 3) w całorocznym ocenianiu bieżącym występuje przynajmniej 50% ocen równych lub wyższych od oceny, o którą ubiega się uczeń,
 - 4) z wszystkich prac pisemnych uczeń uzyskał ocenę pozytywną,
 - 5) uczeń ma przedstawić spójność notatek z lekcji,
 - 6) pojawienie się innych ważnych sytuacji życiowych, które nauczyciel uzna za istotne.
3. Procedura uzyskiwania oceny wyższej niż przewidywana może zakończyć się podtrzymaniem lub podwyższeniem oceny.
4. Uczeń otrzymuje informację słowną od nauczyciela o ustalonej ocenie klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych.
5. Ustalona w tym trybie postępowania ocena klasyfikacyjna jest ostateczna.
6. Uczeń (lub jego rodzice), który uzyskał odmowę, ma prawo tego samego dnia zwrócić się z prośbą o umożliwienie podwyższania oceny do dyrektora szkoły, który ma obowiązek rozpoznać sprawę w ciągu dwóch dni roboczych.

7. Procedura podwyższania musi się zakończyć co najmniej dzień roboczy przed terminem ustalania ocen rocznych lub końcowych.

8. Dokumentację związaną z procedurą przechowuje nauczyciel do zakończenia roku szkolnego.

Wymagania szczegółowe:

L p . l e k c j i	Temat		Poziomwymagań				
			ocenadopuszczająca	ocenadostateczn a	ocena dobra	ocenabardzo dobra	ocenacelująca
			<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
Rozdział 1. Badaniabiologiczne							
1.	Znaczenie naukbiologicznych		- definiujepojęcie<i>biologia</i> - wskazujecechyorganizmów - wymieniadziedzinyżycia, w którychmająznaczenieosiągnięciabiologiczne - wykorzystujeróżnor	- wyjaśnia, jakiecechymają organizmy - podajeprzykładywspółczesnychosiągnięciabiologicznych - wyjaśniaznaczenienaukprzyrodniczych w różnychdziedzi	- omawiacechyorganizmów - wyjaśniacele, przedmiotimetodybadan naukowych w biologii - omawiaistotękilkuwsółczesnychodkryćbiologicznych - analizujeróżneźródłainformacji pod	- wyjaśnia, naczypolegajawspółczesneodkryciabiologiczne - analizujewpływrozwojunaukbiologicznych naróżniedziedzinyżycia - wyjaśnia, czymzajmująsięróżniedziedziny naukbiologicznych, np.	- wykazujezwiązekwspółczesnych odkryćbiologicznych z rozwojemmetodologii badańbiologicznych - wyjaśniazwiązekpomiedzynabytą wiedząbiologiczną a przygotowaniem do wykonywaniaróżnychwspółczesnychzawodów - odnosi siękrytycznie do informacji z różnychźródeł, m.in.

			odnóżródła imetry do pozyskiwaniainform acji	nachżycia • odróżniawiedzę potocznąodwie dzyuzyskanejmet odaminaukow ymi	względem ich wiarygodności	bioinformatyka	z internetu
2.	Zasadypr owadzeni abadańbi ologicznych		- wymieniametodypo znawaniaświata - definiujepojęcia: <i>doświadczenie,</i> <i>obserwacja,</i> <i>teorianaukowa,</i> <i>problembadawczy,</i> <i>hipoteza,</i> <i>próbabadawcza,</i> <i>próbakontrolna,wni osek</i> - wymieniaetapybada ńbiologicznych - wskazujesposobydo kumentacjiwyników badańbiologicznych	- wskazujeróżnic ęmiędzyobserw acją a doświadczenie m - odróżnia problem badawczy od hipotezy - odróżniapróbęb adawcząodprób ykontrolnej - odczytujeianali zujeinformacjet ekstowe, graficzneciliczo we - odróżniafakty od opinii	- wyjaśnia, naczypolegaróżnica międzyobserwacją a doświadczeniem - formułujęgłówneetap y badań do konkretnychobserwac ji idoświadczeńbiologic znych - wyjaśniamawiazasa dyprowadzenia idokumentowania badan biologicznych - planujęprzykładowąo bserwacjębiologiczną - wykonujedokumenta cjęprzykładowejobser wacjibiologicznej	- analizujeetapypro wadzeniabadańbiolog icznych - ocenia poprawność astosowanychproce durbadawczych - planuje, przeprowadza idokumentuje proste doświadczeniebiolo giczne - interpretuje iprzetwarzainforma cjetekstowe, graficzneorazliczbo we w typowychsytuacjac h - formułujewnioski - odnosi się do wynikówuzyskanych hprzezinnychbadacz y	- określawarunkidoświadczenia - właściwieplanujeobserwacj eidoświadczeniaorazinterpretuje ich wyniki - stosujedwarodzajepróbkontrolnyc h (pozytywną inegatywną*) w przeprowadzanychdoświadczenia ch - wskazujeróżnicęmiędzydanymiil ościowymi a danymi jakościowymi
3. 4.	Obserwac jebiologic zne		wskazujeróżnicęmię dzyobserwacjąmakr	przedstawiazasady mikroskopow	wyjaśniasposóbdziała niamikroskopów:	wykonujesamodziel niepreparatymikros	planuje iprzeprowadzanietypoweobserwa cje

			oskopową a obserwacją mikroskopową - wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych chrodzajów mikroskopów - podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego - wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym - obserwuje gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym	ania - prowadzi samodzielnie obserwację makro- i mikroskopową - oblicza powiększenie mikroskopu	optycznego i elektronowego - porównuje działania mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego - wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz mikroskopów elektronowych	kopowe - przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych - poprawnie dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych	- na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej określa, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz, oraz uzasadnia swój wybór - na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka
5.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Badania biologiczne”						
		Rozdział 2. Chemiczne podstawy życia					
	Skład chemiczny organizmów		- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne - wymienia związki białek	- definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> - wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i>	- przedstawia hierarchiczność budowy organizmu na przykładzie człowieka	uzasadnia słuszość stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów	- wskazuje kryterium podziału pierwiastków - na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makroelementów

			- dująceorganism • klasyfikujepierwiastki - namakroelementy i mikroelementy (Fe, I, F) • wymienia pierwiastki biogenne	- imikroelementy • wymienia występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)	omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)		i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)
7.	Znaczenie wody dla organizmów		• wymienia właściwości wody • przedstawia budowę wody • wymienia funkcje wody w organizmie • podaje znaczenie wody dla organizmów	• przedstawia właściwości wody • wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów • wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych	• charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów • uzasadnia znaczenie wody dla organizmów • określa, które właściwości wody odpowiadają za wskazane zjawiska, np. za unoszenie sił od napowierzchni wody	• wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie • przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka	• przeprowadza samodzielnie i nie typowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
8.	Węglowodany – budowa i znaczenie		• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry • odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę,	• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów	• porównuje i charakteryzuje wybrane cukry proste, dwucukry i wielocukry	• przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka • wyjaśnia funkcję poszczególnych cukrów	• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym

			deoksyrybozę) od dwucukrów (maltozy, laktozy, sacharozy) i wielocukrów (skrobi, glikogenu, celulozy)	i wielocukrów • wskazujesz sposób wykrywania skr obi			
9.	Białka – budulec cia		• podajesz wybiłek (kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina) • wyróżniasz białka proste i białka złożone • podajesz przykłady białek prostych i białek złożonych • wymieniasz funkcje białek w organizmie człowieka	• podajesz kryteria klasyfikacji białek • omawiasz funkcje wybranych białek	• odróżniasz białka proste od białek złożonych	• charakteryzujesz wybrane białka	• wykazujesz związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
10.	Właściwo ści i wykrywa nie białek		• definiujesz pojęcie <i>denaturacja</i> • wymieniasz czynniki wywołujące denaturację białka • opisujesz doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko	• wyjaśniasz, na czym polega denaturacja białka • określasz warunki, w których zachodzi denaturacja białka • klasyfikujesz czynniki wywołujące	• przeprowadzasz doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją	• wskazujesz znaczenie denaturacji białek dla organizmów • przewidujesz skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organizm człowieka	• planujesz i przeprowadzasz doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka

				denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne			
11.	Lipidy – budowa i znaczenie		• przedstawia lipidy proste i złożone • wymienia funkcje lipidów • podaje właściwości lipidów • podaje funkcje cholesterolu	• podaje różnicę między lipidami prostymi a złożonymi • odróżnia tłuszcze właściwe od wosków • klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone • określa znaczenie biologiczne lipidów	• charakteryzuje lipidy proste i złożone • opisuje rolę cholesterolu w organizmie człowieka • klasyfikuje lipidy ze względu na systemację i pochodzenie	• porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznej	• wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów
12.	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych		• wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych • przedstawia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych	• charakteryzuje strukturę DNA i RNA • wyjaśnia, na czym polega komplementarność	• charakteryzuje strukturę DNA i RNA • podaje rolę biologiczną ATP	• omawia podobieństwa i różnice w strukturze DNA i RNA • wyjaśnia znaczenie	• podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA • wykazuje, że ATP jest jednym z rodzajów nukleotydów i wyjaśnia jego rolę

		• podaje zasadę komplementarności • określa lokalizację DNA i RNA w komórkach • definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i> • wymienia rodzaje RNA • podaje inne funkcje nukleotydów	zasad azotowych • porównuje DNA z RNA • wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA	porównuje różnorodność RNA	DNA jako nośnik informacji genetycznej	• przedstawia funkcje innych nukleotydów (NAD⁺, FAD)
13. 14.		Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Chemiczne podstawy życia”				
		Rozdział 3. Komórka				
15.	Budowa komórki eukariotycznej	• definiuje pojęcie <i>komórka</i> • wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne • wymienia przykłady komórek prokariotycznych • wskazuje na rysunku strukturę komórki eukariotycznej i podaje ich nazwy • wymienia elementy	• wskazuje i opisuje różnicę między komórkami eukariotycznymi (roślinnymi, grzybowymi i zwierzęcymi) • podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania • rysuje wybrane komórki eukariotyczną	• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej • porównuje komórki eukariotyczne	• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje charakterystyczne struktury komórkowe • wykazuje związki między budową organelli a ich funkcjami	• wyjaśnia, dla czego komórki mają niewielkie rozmiary • wyjaśnia przyczynę różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek

			omórkieukariotyczne j	napodstawieobs erwacjimikrosko powej • buduje model przestrzennyko mórkieukariotyc znej			
16.	Budowaiz naczenie blonbiol ogicznyc h		• wskazujeskładnikibł onbiologicznychipod aje ich nazwy • wymieniawłaściwoś ciblonbiologicznych • wymieniapodstawow efunkcjebłonbiologic znych ikrótko je opisuje • wymieniarodzajetrans portuprzezbłony (transport bierny: dyfuzjaprostaifyfuzj aulatwiona; transport czynny, endocytozaiegzocyto za) • definiujepojęcia: <i>osmoza, dyfuzja, roztwórhipotoniczny, roztwórizotoniczny, roztwórhipertoniczn y</i>	• omawia model budowybłonybio logicznej • wyjaśniafunkcje błonbiologicznych • wyjaśniaróżnice międzytransport embiernym a transportemczyn nym • odróżniaendocyt ozę od egzocytozy • analizujeschema tytransportusubs tancjiiprzezbłony biologiczne • stosujepojęcia: <i>roztwórhipertoni czny, roztwórizotonicz nyiroztwórhipot oniczny</i>	• omawiawłaściwościbł onbiologicznych • charakteryzujerodzaje transportuprzezbłonyb iologiczne • omawiarolębłonykom órkowej • porównujeosmozę z dyfuzją • przedstawiaskutkiumi eszczeniakomórkirośli nnejorazkomórkizwie rzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym ihipertonicznym • wykazujewiązekmię dzybudowábłon a ich funkcjami	• analizujerozmieszc eniebiałekilipidów w błonachbiologicznych • wyjaśniarolę iwłaściwościbłonyk omórkowej w procesachosmotyczn ych • wykazujewiązekmi ędzybudowábłonybi ologicznej a pełnionymiprzezniaf unkcjami • przeprowadzadoświ adczeniamajęcena ce lubadaniewpływuroz tworów o różnymstężeniu nazjawiskoosmozy w komórkachroślinnyc	• planuje iprzeprowadzadoświadczeniewyk azującewpływuroztworów o różnymstężeniuazjawiskoosmoz y • wyjaśnia, dlaczegobłonabiologiczna jest selektywnieprzepuszczalna iomawia, znaczeniejcechydłakomórki

				• konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaj transportu przez błonę biologiczną		• wyjaśnia na wybranych przykładach różnicę między endocytozą a egzocytozą	
17.	Budowa i rola jądra komórkowego		• definiuje pojęcia <i>chromatyna</i> i <i>chromosom</i> • podaje budowę jądra komórkowego • wymienia funkcje jądra komórkowego • przedstawia budowę chromosomu	• identyfikuje elementy jądra komórkowego • określa skład chemiczny chromatyny • wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego • wymienia i identyfikuje kolejne etapy pakowania DNA w jądrze komórkowym • rysuje skondensowane chromosomy i wskazuje jego elementy	• charakteryzuje elementy jądra komórkowego • charakteryzuje budowę chromosomu • wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie • wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce	• wyjaśnia przyczynę różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych • uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą	• uzasadnia znaczenie pakowania DNA w jądrze komórkowym • wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych
18.	Składniki cytoplazmy		• definiuje pojęcie <i>cytozol</i>	• charakteryzuje budowę i funkcję	• omawia funkcje wakuoli	• wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem	• wykazuje zależność między aktywnością metaboliczną komórki

			- wymienia elementy mitochondrium i jego funkcje - przedstawia budowę i funkcje rybosomów - podaje funkcje cytozolu - wymienia składniki cytozolu - wymienia funkcje cytoszkieletu - wymienia elementy i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego	bosomów oraz mitochondrium - wyjaśnia funkcje cytoszkieletu - charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego	- wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce - wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek - porównuje siateczkę śródplazmatyczną z siateczką śródplazmatyczną gładką	- wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórki eukariotycznej, np. dla układu odpornościowego - analizuje udział poszczególnych organeli w syntezie białek i ich transporcie poza komórkę	a liczbą i budową mitochondriów wyjaśnia związek między budową komórki a funkcją składników cytoszkieletu
19.	Cykl komórkowy		- definiuje pojęcia: <i>cykl komórkowy</i>, <i>mitoza</i>, <i>interfaza</i> - przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy	- wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki - analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego - charakteryzuje cykl komórkowy	- wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego - wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym	- uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki - określa liczbę cząstek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego	interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym

20.	Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy		- definiuje pojęcie <i>mejozy</i> i <i>apoptozy</i> - przedstawia istotę mitozy i mejozy - przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka - wskazuje różnic między komórką haploidalną a komórką diploidalną	- opisuje efekty mejozy - omawia przebieg procesu apoptozy - odróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy - wskazuje, który proces – mitozę czy mejozę – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór	- porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy - wyjaśnia, na czym polega apoptoza - przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą - określa znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka	- wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy - wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy - wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwaną podziałem redukcyjnym	- argumentuje konieczność zmiany zawartości DNA podczas mejozy - wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzącym procesem mejozy - argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka
21. 22.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Komórka”						
		Rozdział 4. Metabolizm					
23.	Kierunki przemian metabolicznych		- definiuje pojęcia: <i>metabolizm</i>, <i>anabolizm</i>, <i>katabolizm</i> - przedstawia rolę biologiczną ATP	- wyjaśnia rolę biologiczną ATP - porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi	wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi	wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane	- wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne - uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych
24.	Budowa i działanie enzymów		- definiuje pojęcia <i>enzym</i> i <i>energia aktywacji</i> - przedstawia budowę	- charakteryzuje budowę enzymów - omawia właściwości	wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymy	wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej	interpretuje wyniki doświadczenia wykazujące wpływ enzymów z ananasa na białko zawarte

			• enzymów • podaje funkcje enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów	• opisuje enzymów • przedstawia sposoby działania enzymów • wymienia etapy katalizy enzymatycznej • przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ enzymów z ananasu i jabłka zawarte w żelatynie	• wyjaśnia mechanizmy działania enzymów i ich właściwości	• rozróżnia właściwości enzymów • wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej	• w żelatynie
25.	Regulacja aktywności enzymów		• wymienia podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych	• omawia wpływ temperatury, wartości pH na działanie enzymów	• wyjaśnia wpływ temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej • podaje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy	• planuje i przeprowadza doświadczenia mające wykazać wpływ temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka	• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
26.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe		• definiuje pojęcie oddychania komórkowego • wymienia rodzaje oddychania komórkowego	• przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej	• wskazuje substraty i produkty oddychania tlenowego • wykazuje związek między budową mitochondriów	• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny	• wykazuje związek między liczbą budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego

			- o zapisuje równanie oddychania tlenowego - wyróżnia substraty i produkty oddychania komórkowego - określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu	biologicznie	rium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego	przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego	
27.	Procesy beztlenowego uzyskiwania energii		- definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> - wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej - wymienia organizmy przeprowadzające fermentację - określa lokalizację fermentacji w komórce człowieka - podaje przykłady zastosowania fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu codziennym	- odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej - przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej - omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka - określa warunki przebiegu fermentacji mleczanowej	- wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej - porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej	- porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową - tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej	- wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych - wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe
28.	Inne			wyjaśnia,		określa warunki i	na

	procesy metaboliczne		definiuje pojęcie <i>likogenoliza</i> • wskazujemy miejsce, w którym zachodzi <i>likogenoliza</i> • wskazujemy jak ogólnie źródło energii	naczym polegają <i>likogenoliza</i>	na podstawie analizy schematu przedstawia zmiany w przemianach energetycznych	potrzebę zachodzenia <i>aglikogenolizy</i> w organizmie człowieka	podstawie schematu określa związek między przemianami <i>glikogenu</i> a oddychaniem tlenowym
29. 30.		Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Metabolizm”					

* zagadnienia spoza podstawy programowej

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość						
1.	Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	<i>Uczeń:</i> • przedstawia hierarchiczną budowę organizmu • definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i> • wymienia nazwy układów narządów • rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy organizmu • wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów • definiuje pojęcie <i>homeostaza</i> • wymienia parametry	<i>Uczeń:</i> • omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów • przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów • przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami • przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów • przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie	<i>Uczeń:</i> • dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę • podaje na podstawie różnych źródeł wiedzy przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne

		istotne w utrzymywaniu homeostazy	• charakteryzuje poszczególne układy narządów	organizmu • wyjaśnia mechanizm warunkujący homeostazę		
2.	Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej • rozpoznaje na schematach tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje tkanki: nabłonkową, mięśniową, nerwową podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, mikrofotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu • klasyfikuje tkanki nabłonkowe na podstawie kształtu i liczby warstw komórek oraz pełnionych funkcji • charakteryzuje tkankę mięśniową: przedstawia jej rodzaje, budowę, sposób funkcjonowania • charakteryzuje tkankę nerwową	<i>Uczeń:</i> • wykonuje schematyczne rysunki tkanek zwierzęcych • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania • porównuje tkankę mięśniową gładką z tkanką poprzecznie prążkowaną serca oraz tkanką poprzecznie prążkowaną szkieletową pod względem budowy i sposobu funkcjonowania • wskazuje różnice między tkankami: nerwową, mięśniową i nabłonkową • dostrzega oraz omawia podobieństwa i	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową tkanek a pełnionymi przez nie funkcjami • rozpoznaje na podstawie obserwacji mikroskopowych tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową oraz porównuje je pod względem budowy i funkcji • uzasadnia, że istnieje korelacja między funkcjonowaniem neuronów a funkcjonowaniem komórek glejowych	<i>Uczeń:</i> • ustala, które elementy tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej świadczą o ich przystosowaniu do pełnionych funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie swoimi argumentami

				różnice między neuronami a komórkami glejowymi		
3. 4.	Tkanka łączna	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę i rolę tkanki łącznej • wymienia przykłady występowania tkanki łącznej w ciele człowieka • wymienia nazwy rodzajów tkanki łącznej • omawia budowę tkanki chrzęstnej i tkanki kostnej • rozpoznaje na schematach tkankę łączną właściwą, tkankę tłuszczową, tkankę kostną, tkankę chrzęstną • wymienia składniki krwi	<i>Uczeń:</i> • podaje kryteria podziału tkanki łącznej • charakteryzuje tkankę łączną z uwzględnieniem kryteriów jej podziału • rozpoznaje tkanki łączne podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, mikrofotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu oraz na podstawie opisu	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje tkanki łączne pod względem budowy, roli i występowania • określa, z których tkanek łącznych są zbudowane narządy występujące w organizmie człowieka	<i>Uczeń:</i> • porównuje rodzaje tkanki łącznej • wykazuje związek między budową danego rodzaju tkanki łącznej a pełnioną przez tą tkankę funkcją • charakteryzuje rodzaje tkanki łącznej płynnej • uzasadnia podział tkanki łącznej płynnej według określonych kryteriów	<i>Uczeń:</i> • ustala, które elementy tkanki łącznej świadczą o jej przystosowaniu do pełnionej funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami
Rozdział 2. Skóra – powłoka ciała						
5.	Budowa i funkcje skóry	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy warstw skóry • podaje nazwy elementów skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia nazwy wytworów naskórka • podaje znaczenie skóry w termoregulacji	<i>Uczeń:</i> • opisuje funkcje skóry • charakteryzuje gruczoły skóry • wskazuje na rolę skóry w homeostazie • przedstawia rolę skóry w syntezie witaminy D₃	<i>Uczeń:</i> • opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka • opisuje zależność między budową a funkcjami skóry • analizuje rolę skóry jako narządu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową a funkcjami skóry • porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ • wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃

				zmysłu	budowy i funkcji	
6.	Choroby i higiena skóry	<i>Uczeń:</i> - wymienia przykłady chorób skóry - wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry - przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę - omawia zasady higieny skóry - klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry - omawia jak nadmiar promieniowania UV wpływa na skórę	<i>Uczeń:</i> - omawia sposoby ochrony skóry przed promieniowaniem UV - omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby	<i>Uczeń:</i> - ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę - uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry - analizuje i przedstawia na podstawie literatury uzupełniającej wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
7.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” i „Skóra – powłoka organizmu”					
Rozdział 3. Układ ruchu						
8.	Ogólna budowa i funkcje szkieletu	<i>Uczeń:</i> - rozdziela część czynną i część bierną aparatu ruchu - wymienia funkcje szkieletu - przedstawia budowę kości	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje elementy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn - wykazuje z jakich tkanek zbudowane są kości	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi - porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną	<i>Uczeń:</i> - wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości - określa, które właściwości kości wynikają z ich budowy tkankowej - wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej

9	Rodzaje połączeń kości	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje połączeń kości: ścisłych i ruchomych - wymienia rodzaje stawów - wskazuje na schemacie elementy stawu	<i>Uczeń:</i> - identyfikuje typy połączeń kości na schemacie i podaje przykłady tych połączeń - przedstawia rodzaje połączeń ścisłych - omawia budowę stawu	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje połączenia kości - rozpoznaje rodzaje stawów - omawia funkcje poszczególnych elementów stawu	<i>Uczeń:</i> porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych	<i>Uczeń:</i> porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
10	Szkielet osiowy i szkielet kończyn	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje - wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową - dzieli kości czaszki na te, które tworzą mózgoczaszkę, i na te, z których składa się twarzoczaszka - podaje nazwy odcinków kręgosłupa - wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje na schemacie kości mózgoczaszki i twarzoczaszki - rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej - rozdzieli i charakteryzuje odcinki kręgosłupa - wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują - rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego - wskazuje różnice między budową oraz funkcjami twarzoczaszki i mózgoczaszki - porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej - wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami - wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez	<i>Uczeń:</i> - omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej - rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne rodzaje żeber	<i>Uczeń:</i> - przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich - wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn

		• podaje nazwy krzywizn kręgosłupa i określa ich rolę	• rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej • podaje znaczenie zatok	nie funkcjami		
11	Budowa i funkcjonowanie mięśni szkieletowych	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje mięśni • przedstawia ogólną budowę mięśnia szkieletowego • przedstawia współdziałanie i antagonizm działania mięśni szkieletowych	<i>Uczeń:</i> • wskazuje, że brzusiec zbudowany jest z włókien mięśniowych • określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia	<i>Uczeń:</i> • omawia warunki prawidłowej pracy mięśni • wyjaśnia współdziałania mięśni z kośćmi w wykonywaniu ruchów • wyjaśnia w jaki sposób mięśnie współpracują ze sobą podczas wykonywania ruchów	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną
12	Higiena i choroby układu ruchu	<i>Uczeń:</i> • wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu • dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała • rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu • wymienia przyczyny powstawania wad postawy i wynikające z nich skutki • wymienia choroby układu	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia urazy mechaniczne szkieletu • wymienia cechy prawidłowej postawy ciała • charakteryzuje choroby układu ruchu • wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu • wymienia składniki diety niezbędne do prawidłowego	<i>Uczeń:</i> • omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa • wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka • wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych • omawia działanie wybranych grup środków dopingujących	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi u sportowców może wpłynąć na uzyskiwanie przez nich lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu • przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem

		ruchu • definiuje pojęcie <i>doping</i> • dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie	funkcjonowania układu ruchu • wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety • przedstawia metody zapobiegania wadom postawy			manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
13 14	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ ruchu”					
Rozkład 4. Układ pokarmowy						
15	Organiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy składników pokarmowych • wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe • wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych • definiuje pojęcia <i>blonnik</i>, <i>NNKT</i> • podaje przykłady funkcji błonnika	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym • definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>aminokwasy endogenne</i> • podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych • wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia	<i>Uczeń:</i> • wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów • klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne • wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie	<i>Uczeń:</i> • przewiduje możliwe skutki diety wegańskiej • porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach • przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych • wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe • uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach

			człowieka		urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne	
16	Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>witamina, hipowitaminoza, awitaminoza, bilans wodny</i> - wymienia nazwy witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie - wymienia główne źródła witamin - wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin - wymienia skutki niedoboru wybranych witamin - wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów - podaje funkcje wody w organizmie	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin - wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy - omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu - omawia znaczenie wody dla organizmu	<i>Uczeń:</i> - omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka - omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - omawia objawy niedoboru wybranych makroelementów i mikroelementów - wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka - podaje kryteria podziału składników mineralnych	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin	<i>Uczeń:</i> - analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu - określa na podstawie literatury zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej - uzasadnia związek między właściwościami a funkcjami wody
17	Budowa i funkcje układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne - wymienia nazwy	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów - omawia znaczenie mikrobiomu dla	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm połykania pokarmu - porównuje skład	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę

		odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych • podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit • przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych • podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki • przedstawia funkcje kosmków jelitowych	wydzielana przez ślinianki • omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów • wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych • omawia funkcje jelita grubego • przedstawia wpływ mikrobiomu na funkcjonowanie organizmu człowieka	prawidłowego funkcjonowania organizmu	i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę	• wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • wykazuje, że wątroba stanowi centrum metaboliczne organizmu
18 19	Procesy trawienia i wchłaniania	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne</i> • wymienia najważniejsze enzymy trawienne • określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów	<i>Uczeń:</i> • wskazuje substraty i produkty trawienia składników pokarmowych • wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów • omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie • przedstawia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych	<i>Uczeń:</i> • opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów • omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową • analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych przez kosmki jelitowe	<i>Uczeń:</i> • analizuje poszczególne etapy trawienia białek, tłuszczów i cukrów z uwzględnieniem miejsca ich trawienia • wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są

						wchłanianie do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych
20	Zasady racjonalnego odżywiania się	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> - opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia - wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników zawartych w posiłkach są elementem racjonalnego odżywiania (talerz zdrowego żywienia) - wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości - oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) i porównuje uzyskane wyniki z danymi na wykresie - przedstawia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, czym są bilans energetyczny zerowy, dodatni i ujemny - charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się - przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu - charakteryzuje przyczyny, skutki i profilaktykę otyłości - analizuje wpływ wysokiej i niskiej aktywności fizycznej na bilans energetyczny	<i>Uczeń:</i> - analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach - wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją	<i>Uczeń:</i> opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się	<i>Uczeń:</i> - przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków - wykazuje czym jest równowaga energetyczna i dlaczego jest taka ważna dla utrzymania zdrowia
21	Choroby układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (USG jamy brzusznej, kolonoskopię, gastrokopię) - podaje sposoby zapobiegania chorobom	<i>Uczeń:</i> - omawia choroby układu pokarmowego: (rak żołądka, rak jelita grubego) - przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego - wymienia objawy chorób układu	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów - omawia metody diagnozowania	<i>Uczeń:</i> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie,

		układu pokarmowego wymienia choroby nowotworowe układu pokarmowego (rak żołądka, rak jelita grubego)		pokarmowego oraz zasady profilaktyki i diagnostyki tych chorób	chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami nowotworowymi układu pokarmowego	wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego
22 23	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowego”					
Rozdział 5. Układ oddechowy						
24	Budowa i funkcje układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc - wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka - lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym - omawia funkcje głośni i nagłośni - omawia związek między budową a funkcją płuc - wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami - przedstawia istotę oddychania tlenowego zachodzącego w komórkach	<i>Uczeń:</i> omawia proces powstawania głosu	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu - podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
25	Wentylacja i wymiana gazowa	<i>Uczeń:</i> przedstawia mechanizm wentylacji płuc	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, na czym polega mechanizm	<i>Uczeń:</i> przeprowadza doświadczenie	<i>Uczeń:</i> omawia transport dwutlenku węgla	<i>Uczeń:</i> wykazuje związek między budową

		• porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego • wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc • wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą	wentylacji płuc • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych	wykazujące działanie przepony i omawia jego wyniki • omawia budowę i rolę hemoglobiny w transporcie gazów oddechowych	w organizmie człowieka	hemoglobiny a jej rolę w transporcie gazów • wyjaśnia wpływ ciśnienia atmosferycznego na ciśnienie występujące w płucach człowieka, gdy jest on w górach lub na dużych głębokościach
26	Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia zanieczyszczenia powietrza i ich źródła • wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem • omawia skutki palenia tytoniu • wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria) • definiuje pojęcia <i>smog</i>, <i>spirometria</i>	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła • wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy • wymienia źródła czadu • wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych • wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza • omawia wpływ czadu na organizm człowieka • omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego • omawia przebieg i cel badań diagnostycznych chorób układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki chorób układu oddechowego • wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na funkcjonowanie układu oddechowego (tlenku węgla, pyłowych zanieczyszczeń powietrza, dymu tytoniowego, smogu)	<i>Uczeń:</i> • przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • przedstawia, na podstawie różnych źródeł wiedzy, argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia

Rozdział 6. Układ krążenia						
27	Budowa i funkcje układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu krwionośnego - podaje nazwy elementów układu krążenia - wymienia nazwy składników krwi - wymienia typy naczyń krwionośnych - podaje funkcje krwi	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje składniki krwi - porównuje elementy krwi pod względem budowy i funkcji - wymienia nazwy i funkcje składników osocza - porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji - rozdziela typy sieci naczyń krwionośnych - rozdziela rodzaje naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje składniki krwi - porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji - wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami - przedstawia typy sieci naczyń włosowatych	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje poszczególne rodzaje leukocytów - charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy - wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy - wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną
28 29	Obieg krwi. Serce	<i>Uczeń:</i> - podaje nazwy elementów serca człowieka - określa położenie serca - wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca - omawia funkcje naczyń wieńcowych - odróżnia krwioobieg duży od krwioobiegu małego - wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka	<i>Uczeń:</i> - omawia przepływ krwi w obiegu płucnym i ustrojowym na podstawie schematu - podaje wartości prawidłowego tętna i ciśnienia krwi u osoby będącej w spoczynku - opisuje cykl pracy serca	<i>Uczeń:</i> - rozdziela zastawki w sercu - omawia budowę układu przewodzącego serca - porównuje obieg płucny z obiegiem ustrojowym pod względem pełnionych funkcji - interpretuje wyniki pomiarów tętna	<i>Uczeń:</i> - analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych - wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca - omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać

				• interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi	a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w organizmie człowieka	zdrowiu, a nawet życiu
30	Układ limfatyczny	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • określa sposób powstawania i funkcje limfy	<i>Uczeń:</i> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • wskazuje na rysunku rozmieszczenie narządów limfatycznych w organizmie człowieka • charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych	<i>Uczeń:</i> • porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji • omawia skład limfy i jej rolę • porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji	<i>Uczeń:</i> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno-naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny
31	Choroby	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	układu krążenia	• omawia elementy zdrowego stylu życia • wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia • wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia krwi, badanie krwi) • wymienia nazwy chorób układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, zawał mięśnia sercowego, udar, choroba wieńcowa)	• wymienia przyczyny chorób układu krążenia • właściwie interpretuje wyniki morfologii krwi • charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia tętniczego, badania krwi) • wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie tętnicze krwi • charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia	• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia • omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia	• rozróżnia objawy chorób układu krążenia • wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia • analizuje wyniki pomiaru tętna i ciśnienia krwi przed i po wysiłku fizycznym	• wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia • wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń wieńcowych
32 33	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ oddechowy” i „Układ krążenia”					
Rozdział 7. Odporność organizmu						
34 35	Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało, infekcja, patogen</i> • wymienia funkcje układu odpornościowego • wymienia nazwy elementów układu odpornościowego • wyjaśnia, czym jest odporność • określa znaczenie przeciwciał • wymienia rodzaje odporności: nieswoista i swoista	<i>Uczeń:</i> • przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego • opisuje działanie barier obronnych • porównuje odporność nieswoistą (wrodzona) z odpornością swoistą (nabyta) • wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odporność • charakteryzuje sposoby nabywania odporności	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego • wyjaśnia w jaki sposób komórki układu odpornościowego niszczą patogeny • wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał • porównuje odporność komórkową z	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega rola poszczególnych narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej • wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności	<i>Uczeń:</i> • porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji • wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna

37	Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu moczowego - wymienia nazwy zbędnych produktów przemiany materii - wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy - podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu - przedstawia funkcje nerek	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje narządy układu moczowego - omawia budowę anatomiczną nerki - charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie - wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii	<i>Uczeń:</i> - porównuje sposoby wydalania z organizmu trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku (mocznika), dwutlenku węgla i wody - omawia budowę i funkcje nefronu - porównuje procesy zachodzące w nefronie - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm wydalania moczu - opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia regulację hormonalną powstawania moczu
38	Choroby układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - przedstawia badanie ogólne moczu jako jedną z najważniejszych metod diagnostycznych układu moczowego - analizuje wyniki badania moczu - przedstawia cel stosowania dializy - omawia zasady higieny układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy moczu zdrowego człowieka - przedstawia zasady profilaktyki niewydolności nerek - omawia na czym polega i jaki jest cel zastosowania dializy w leczeniu niewydolności nerek	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje chorobę: niewydolność nerek - ocenia znaczenie dializy - wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę nerek	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje objawy chorób układu moczowego - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa dializa w leczeniu chorych na niewydolność nerek	<i>Uczeń:</i> - dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek - uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
39 40	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Odporność organizmu” i „Układ moczowy”					

Rozdział 9. Układ nerwowy						
41 42	Budowa i działanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego - wymienia funkcje układu nerwowego - podaje nazwy i funkcje części neuronu - opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego - definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja, synapsa</i>	<i>Uczeń:</i> - omawia ogólną budowę układu nerwowego - porównuje dendryty z aksonem - podaje funkcję osłonki mielinowej - charakteryzuje budowę i działanie synapsy chemicznej - opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony - podaje przykłady neuroprzekaźników	<i>Uczeń:</i> - omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami - omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki - wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, na czym polegają procesy: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja
43	Ośrodkowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> - podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego - wymienia funkcje mózgowia - wymienia nazwy płatów kresomózgowia i wskazuje na schemacie ich położenie - przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego - omawia rolę poszczególnych części mózgowia - rozdziela płaty w korze mózgowej - charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego - porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia - charakteryzuje poszczególne części mózgowia - porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji	<i>Uczeń:</i> na podstawie zdobytych informacji ocenia opinię, że mózg się nie regeneruje i swoją wypowiedź uzasadnia	<i>Uczeń:</i> - weryfikuje na podstawie danych z czasopism popularnonaukowych prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko niewielką część swoich możliwości - wyjaśnia na podstawie literatury, dlaczego istota szara i istota biała są umiejscowione w mózgu i w rdzeniu

			• omawia funkcje mózdzku			kręgowym w „odwrotny” sposób
44	Obwodowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę obwodowego układu nerwowego • przedstawia funkcje obwodowego układu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>luk odruchowy, odruch</i> • wymienia rodzaje nerwów (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane) • wymienia nazwy elementów łuku odruchowego • definiuje pojęcia: <i>odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe</i> • przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę nerwu • rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) i podaje ich funkcje • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego • opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu • wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się	<i>Uczeń:</i> • analizuje przebieg reakcji odruchowej • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli przykładowe odruchy na odruchy warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym np. po ukłuciu palca igłą	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się	<i>Uczeń:</i> • planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka • podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
45	Autonomiczny układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia funkcje układu autonomicznego • podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • omawia funkcje układu autonomicznego • wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego	<i>Uczeń:</i> • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem funkcji	<i>Uczeń:</i> • wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu	<i>Uczeń:</i> • ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę

		przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny	funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej	• przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy	autonomicznego	
46	Higiena i choroby układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • podaje zasady higieny układu nerwowego • przedstawia znaczenie snu dla organizmu • definiuje pojęcie <i>uzależnienie</i> • wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy • przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (chorobę Alzheimer, chorobę Parkinsona, depresję)	<i>Uczeń:</i> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • omawia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego • wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy)	<i>Uczeń:</i> • omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia • charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego • wykazuje znaczenie wczesnej diagnostyki chorób neurologicznych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że zbyt długie używanie telefonów komórkowych ma negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • wyszukuje w literaturze informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia depresji u człowieka • wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą związaną ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, i omawia wpływ uzależnień na organizm
Rozdział 10. Narządy zmysłów						
47	Budowa i działanie narządu wzroku	<i>Uczeń:</i> • wymienia rodzaje receptorów • definiuje pojęcia: <i>receptor</i>, <i>adaptacja oka</i>,	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje poszczególne receptory • na podstawie rysunku wymienia funkcje oka	<i>Uczeń:</i> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia mechanizm powstawania obrazu • wyszukuje

		<i>akomodacja oka</i> - wymienia elementy aparatu ochronnego oka - wymienia elementy gałki ocznej - określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku - wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku	- omawia budowę anatomiczną gałki ocznej - przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej - wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce - wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka - wymienia przyczyny wad wzroku	elementów gałki ocznej - wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzenie - porównuje funkcję pręcików z funkcją czopków - uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania oczu w dobrej kondycji	wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka	w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów spożywczych, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przy monitorach i uzasadnia swój wybór
48	Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów ucha - przedstawia drogę, którą pokonuje fala dźwiękowa w uchu - przedstawia budowę narządu równowagi - określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi - wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie	<i>Uczeń:</i> - opisuje elementy ucha - charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi - dowodzi szkodliwości hałasu dla zdrowia - rozdzieli na rysunku ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne - opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu i impulsu nerwowego prowadzącą do	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji - omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych - wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć - wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami - określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho - wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek się pochyla i gdy wykonuje ruchy obrotowe - wyjaśnia, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach

		organizmu • przedstawia zasady dbałości o narząd słuchu i równowagi	powstania wrażeń słuchowych		ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej	
49	Narządy smaku oraz węchu	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę narządu smaku • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • omawia budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące współdziałania narządu smaku z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
50 51	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ nerwowy” i „Narządy zmysłów”					
Rozdział 11. Układ hormonalny						
52	Budowa i rola układu hormonalnego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • definiuje pojęcia: <i>hormon</i>, <i>gruczoł dokrewny</i>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia rolę poszczególnych hormonów • omawia regulację tempa metabolizmu przez tarczycę	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie • omawia regulację wzrostu organizmu	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w	<i>Uczeń:</i> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji

57	Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe - wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego - wymienia funkcje męskich narządów płciowych - przedstawia budowę plemnika - podaje, co to jest sperma	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych - rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego - omawia budowę plemnika	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego - określa funkcje elementów plemnika - określa rolę spermy - omawia sposób przedostania się plemników do dróg rodnych kobiety	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety - wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego	<i>Uczeń:</i> uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją
58	Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe - wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy - wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych - definiuje pojęcie: <i>cykl menstruacyjny</i> - wymienia fazy cyklu menstruacyjnego - wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych - rozróżnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego - określa rolę jajników - rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego - wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów przysadkowych i jajnikowych - omawia budowę i funkcję komórki	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego - wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu - przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu menstruacyjnego - określa zmiany zachodzące w	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego - opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu menstruacyjnego - wyjaśnia potrzebę stosowania syntetycznych żeńskich	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych - wykazuje, że w przypadku zaburzeń cyklu menstruacyjnego jest konieczność stosowania syntetycznych żeńskich hormonów płciowych

			jajowej	jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego	hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego	
56	Rozwój człowieka	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie: <i>zapłodnienie</i> • wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego • podaje rolę owodni • wymienia funkcje łożyska • wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży • wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży • wymienia nazwy badań prenatalnych • wymienia etapy rozwoju postnatalnego	<i>Uczeń:</i> • opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego • określa funkcje owodni • omawia znaczenie łożyska • ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej • charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego • wymienia skutki wydłużania się okresu starości • wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko	<i>Uczeń:</i> • omawia przebieg zapłodnienia • charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego • charakteryzuje rozwój płodowy • omawia przebieg implantacji zarodka • charakteryzuje budowę łożyska • ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko • przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości	<i>Uczeń:</i> • omawia wędrówkę plemników w żeńskim układzie rozrodczym • omawia metody badań prenatalnych • 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	<i>Uczeń:</i> • przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości • podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych
59	Higiena i choroby układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> • wymienia zasady higieny miejsc intymnych • wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej,	<i>Uczeń:</i> • ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową • charakteryzuje metody diagnozowania chorób	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego • przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami	<i>Uczeń:</i> • omawia metody diagnozowania i profilaktyki raka szyjki macicy • konstruuje zalecenia	<i>Uczeń:</i> • wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn –

		badanie krwi, mammografia) • wymienia nazwy chorób układu rozrodczego i chorób przenoszonych drogą płciową (kiła, rzeżączka, chlamydia, rzęsiakowica, zakażenie HPV, grzybicze) • wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową	układu rozrodczego • przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła zakażenia • przedstawia profilaktykę raka jądra i przerostu gruczołu krokowego	przenoszonymi drogą płciową • omawia znaczenie wczesnej diagnostyki chorób układu rozrodczego (rak jądra, rak szyjki macicy, rak jajnika, przerost gruczołu krokowego)	dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych	u urologa • podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową we wczesnym stadium
60	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Rozmnażanie i rozwój człowieka”					

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1.Genetyka molekularna						
1.	Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>gen, chromosom, nukleotyd, chromatyna, replikacja DNA</i> przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego podaje funkcje DNA przedstawia budowę chromosomu • określa rolę DNA jako nośnika	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA określa sekwencję nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici charakteryzuje strukturę RNA	<i>Uczeń:</i> oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności i opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym	<i>Uczeń:</i> omawia przebieg replikacji DNA charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym wykazuje związek między genami a cechami organizmu wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w DNA	<i>Uczeń:</i> • wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej • uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki • wykazuje

		informacji genetycznej wymienia rodzaje RNA podaje rolę poszczególnych rodzajów RNA opisuje strukturę przestrzenną cząsteczki DNA	przedstawia istotę procesu replikacji DNA charakteryzuje strukturę nukleotydu DNA i RNA definiuje pojęcia: <i>ekson</i>, <i>intron</i> wyjaśnia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych	wykazuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji porównuje strukturę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA		znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
2.	Kod genetyczny	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i>, <i>nić matrycowa DNA</i>, <i>nić kodująca DNA</i> - wymienia cechy kodu genetycznego - wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje cechy kodu genetycznego - analizuje tabelę kodu genetycznego - wyjaśnia w jaki sposób odczytywany jest kod genetyczny - określa sekwencję aminokwasów w białku na podstawie sekwencji nukleotydów w DNA	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną - określa sekwencję nukleotydów mRNA na podstawie łańcucha aminokwasów	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA - na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	<i>Uczeń:</i> oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
3.	Ekspresja genów	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów</i>, <i>transkrypcja</i>, <i>translacja</i> - wymienia etapy ekspresji genów - wskazuje miejsca	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg transkrypcji i translacji - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji - podaje znaczenie modyfikacji	<i>Uczeń:</i> - określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji - wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej	<i>Uczeń:</i> - podaje w jaki sposób białko uzyskuje swoje właściwości - wyjaśnia istotę regulacji ekspresji genów	<i>Uczeń:</i> uzasadnia konieczność modyfikacji potranslacyjnej i potranskrypcyjnej

		zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce • podaje rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji	potranskrypcyjnej • omawia rolę rybosomów w procesie translacji • przedstawia istotę regulacji ekspresji genów	• ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej		
4.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Genetyka molekularna”					
Rozdział 2.Genetyka klasyczna						
5.	Prawo czystości gamet. Krzyżówka testowa	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący,allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i> • podaje treść I prawa Mendla -prawa czystości gamet • przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz heterozygot • przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia określonej cechy zgodnie z I prawem	<i>Uczeń:</i> • przedstawia różnice między genotypem a fenotypem • analizuje krzyżówkę ilustrującą dziedziczenie zgodne z I prawem Mendla • wyjaśnia, jaka jest różnica między homozygotą a heterozygotą • wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie podanych genotypów rodziców • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych • podaje rodzaje gamet	<i>Uczeń:</i> • rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne • sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą • rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych • określa genotypy gamet, rodziców i potomstwa w analizowanych krzyżówkach	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych	<i>uczeń:</i> • analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych • wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej

		Mendla	wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty	genetycznych		
6.	Prawo niezależnej segregacji cech	<i>Uczeń:</i> • podaje treść II prawa Mendla • wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa • określa genotypy rodziców i potomstwa w przedstawionej krzyżówce dwugenowej	<i>Uczeń:</i> • analizuje krzyżówkę dwugenową • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych	<i>Uczeń:</i> • wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych • oblicza prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie krzyżówek dwugenowych	<i>Uczeń:</i> • analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla • rozwiązuje krzyżówkę testową dwugenową	<i>Uczeń:</i> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
7.	Inne sposoby dziedziczenia cech	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, kodominacja, dziedziczenie wielogenowe</i> • wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej • rozwiązuje prostą	<i>Uczeń:</i> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku	<i>Uczeń:</i> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji • charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na	<i>Uczeń:</i> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia • rozwiązuje sprawnie krzyżówki genetyczne	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a

		krzyżówkę dotyczącą dziedziczenia krwi u człowieka w układzie AB0	dziedziczenia alleli wielokrotnych	dominacji niepełnej i kodominacji • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych		drugie – bardzo niskie • interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
8.	Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> opisuje kariotyp człowieka wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny określa płeć na podstawie analizy kariotypu określa, czym są cechy sprzężone z płcią wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> • opisuje sposób determinacji płci u człowieka • określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca lub dziewczynki • określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie daltonizmu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50% • wyjaśnia, dlaczego daltonizm występuje z większym prawdopodobieństwem u mężczyzn niż u kobiet • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> • porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią • 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	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią przebiega inaczej od dziedziczenia zgodnego z II prawem Mendla

9.	Zmienność organizmów. Mutacje	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna, rekombinacja, mutacja</i> podaje rodzaje zmienności genetycznej podaje przykłady czynników mutagennych wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych podaje skutki mutacji dla zdrowia człowieka	<i>Uczeń:</i> • opisuje rodzaje zmienności genetycznej • podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych • rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych • podaje skutki mutacji genowych • określa przyczyny zmienności genetycznej • przedstawia istotę transformacji genetycznej	<i>Uczeń:</i> • porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną • podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji • charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych • przedstawia transformację nowotworową komórek jako następstwo mutacji w obrębie genów kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz odpowiedzialne za naprawę DNA	<i>Uczeń:</i> • określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny • określa skutki mutacji genowych dla kodowania przez dany gen łańcucha polipeptydowego • wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań • wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
10.	Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, aberracje chromosomowe, rodowód genetyczny</i> wymienia przykłady chorób	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę • wymienia objawy chorób uwarunkowanych mutacjami	<i>Uczeń:</i> • ustala sposób dziedziczenia chorób genetycznych na podstawie rodowodu • analizuje rodowody	<i>Uczeń:</i> • na podstawie przykładowych rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a

		jednogenowych człowieka (daltonizm, hemofilia, mukowiscydoza, płasawica Huntingtona) podaje wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) • przedstawia elementy rodowodów charakterystyczne dla różnych typów dziedziczenia	jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi • porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych u człowieka	genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy (dziedziczenie autosomalne i sprzężone z płcią)	• wykazuje, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa)	zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych • wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka • charakteryzuje zespół Downa jako aberracje chromosomowe autosomów
11. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Genetyka klasyczna”						
Rozdział 3. Biotechnologia						
12.	Biotechnologia tradycyjna	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> • rozróżnia biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną • wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej • podaje przykłady wykorzystywania	<i>Uczeń:</i> • wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną • przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym • wyjaśnia czym są szczepionki glebowe i jakie są skutki ich	<i>Uczeń:</i> • opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, w gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków, rolnictwie i w przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka • analizuje wykorzystywanie naturalnych procesów i interakcji między organizmami w rolnictwie, ochronie środowiska w przemyśle spożywczym i	<i>Uczeń:</i> • dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska • dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka • na podstawie dostępnych źródeł

		metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	stosowania		farmaceutycznym	informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
13.	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia <i>inżynieria genetyczna</i>, <i>profil genetyczny</i> - wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii - przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (elektroforeza, PCR) - wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób	<i>Uczeń:</i> - podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne - opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej	<i>Uczeń:</i> - analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA i PCR - analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób
14.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO)</i>, <i>organizm transgeniczny</i> - wymienia przykłady	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne - przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz	<i>Uczeń:</i> - wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie - ocenia rzetelność przekazu	<i>Uczeń:</i> przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO

		korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie i ogrodnictwie	bioróżnorodności wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym	medialnego na temat GMO	w medycynie	
15.	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej - rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genetyczne	<i>Uczeń:</i> przedstawia sytuację, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	<i>Uczeń:</i> - wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej - wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i we wczesnym leczeniu chorób genetycznych	<i>Uczeń:</i> - omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej - wykazuje celowość korzystania z poradnictwa genetycznego - dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
16.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
Rozdział 4. Ewolucja organizmów						
17.	Źródła wiedzy o ewolucji	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narządy homologiczne, narządy analogiczne, drzewo filogenetyczne</i> wymienia bezpośrednie	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i> podaje przykłady pośrednich dowodów ewolucji z zakresu embriologii, anatomii porównawczej,	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje konwergencję i dywergencję oraz podaje ich przykłady - wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność

		i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady - wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych - wskazuje różnice między konwergencją a dywergencją	biogeografii i biochemii wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami	a narządami szczątkowymi rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję	skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	
18.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> - wymienia rodzaje doboru naturalnego - podaje znaczenie doboru naturalnego - przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> - opisuje mechanizm działania doboru naturalnego - porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) - podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego - wyjaśnia znaczenie doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne - wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, jakie znaczenie ma działanie doboru naturalnego w procesie powstawania gatunków
19.	Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>gatunek, pula genowa, gatunku, specjacja</i> - przedstawia specjację jako mechanizm powstawania gatunków - podaje rodzaje specjacji	<i>Uczeń:</i> - przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową - wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja - omawia specjację zachodzącą dzięki barierom geograficznym oraz	<i>Uczeń:</i> - wykazuje zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków - wykazuje, że bariera geograficzna uniemożliwia wymianę genów między	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje rodzaje specjacji - wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady

			specjację bez barier geograficznych	populacjami		
20.	Człowiek a inne naczelne	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>antropogeneza</i>, - wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi człekokształtnymi - wymienia cechy odróżniające człowieka od innych człekokształtnych	<i>Uczeń:</i> - wymienia przedstawicieli człekokształtnych - porównuje człowieka z innymi człekokształtnymi - wymienia różnice między człowiekiem a innymi człekokształtnymi	<i>Uczeń:</i> na podstawie drzewa rodowego wskazuje, które gatunki są ze sobą bliżej spokrewnione a które dalej oraz swój wybór uzasadnia	<i>Uczeń:</i> - wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi człekokształtnymi - określa stanowisko systematyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
21.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ewolucja organizmów”					
Rozdział 5.Ekologia i różnorodność biologiczna						
22.	Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i> - wymienia poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia - klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne - wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna - podaje przykłady bioindykatorów i ich zastosowania w	<i>Uczeń:</i> - przedstawia w sposób uporządkowany poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia - wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem - wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji - wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza	<i>Uczeń:</i> interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska	<i>Uczeń:</i> uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów

		bioindykacji				
23.	Cechy populacji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>populacja</i> - wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) - wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji - wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)	<i>Uczeń:</i> - dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku - charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia - analizuje wykresy przedstawiające typy populacji w zależności od ich struktury wiekowej	<i>Uczeń:</i> określa wpływ wybranych czynników na liczebność i zagęszczenie populacji	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	<i>Uczeń:</i> planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech populacji (liczebność, zagęszczenie, rozmieszczenie) wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) np. na trawniku lub w parku
24.	Oddziaływania między organizmami. Zależności nieantagonistyczne	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne - porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym - definiuje pojęcia <i>mutualizm i komensalizm</i>	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnice między mutualizmem fakultatywnym a obligatoryjnym - podaje przykłady organizmów pomiędzy którymi występują zależności nieantagonistyczne - określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu	<i>Uczeń:</i> - porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność - wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współzycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych - określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	<i>Uczeń:</i> podaje przykłady zależności nieantagonistycznych występujących w różnych ekosystemach

			obligatoryjnego i fakultatywnego			
25.	Zależności antagonistyczne	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia terminy: <i>zależności antagonistyczne, mimetyzm</i> • przedstawia mutualizm obligatoryjny i mutualizm fakultatywnym, komensalizm i roślinożerność • wymienia skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej	<i>Uczeń:</i> • przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin • przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu • na podstawie schematu przedstawia zmiany liczebności w populacji w układzie zjadający i zjadany	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej • porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność • porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność	<i>Uczeń:</i> • analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany • analizuje przykłady zależności antagonistycznych w ekosystemie • przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy
26.	Funkcjonowanie ekosystemu	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>biotop, biocenoza, ekosystem</i> • klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne) • przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe • wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie	<i>Uczeń:</i> • określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych • tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna • uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach

		• nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej				
27.	Czym jest różnorodność biologiczna?	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnianie terminów: <i>różnorodność biologiczna, różnorodność genetyczna, różnorodność gatunkowa, różnorodność ekosystemowa</i> • definiuje pojęcia: <i>biom, biosfera</i> • wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy różnorodności biologicznej: genetycznej, gatunkowej i ekosystemowej • wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje wybrane biomy lądowe i biomy wodne	<i>Uczeń:</i> • omawia główne naturalne czynniki kształtujące różnorodność biologiczną Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni, prądy morskie)	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej
28.	Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną	<i>Uczeń:</i> • wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność • wymienia rodzaje zanieczyszczeń	<i>Uczeń:</i> • omawia wpływ działań człowieka na środowisko i bioróżnorodność • charakteryzuje globalne ocieplenie • charakteryzuje skutki zmian klimatycznych • omawia przyczyny i skutki niszczenia siedlisk dla danego	<i>Uczeń:</i> • określa, do jakich negatywnych skutków może doprowadzić działalność człowieka • określa, w jaki sposób wzrost stężenia gazów cieplarnianych prowadzi do	<i>Uczeń:</i> • ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności • wykazuje, że niszczenie siedlisk wskutek rozwoju miast i przemysłu prowadzi do zmniejszenia	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności

			ekosystemu	nasilenia efektu cieplarnianego	bioróżnorodności	
29.	Ochrona różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia terminy: <i>ochrona przyrody, ochrona gatunkowa, restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> • wymienia formy ochrony przyrody • przedstawia formy ochrony indywidualnej • wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady restytuowanych gatunków • przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju • wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody • omawia form ochrony przyrody w Polsce (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu) • wyjaśnia cele programu Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura2000 • podaje nazwy gatunków poddanych restytucji i reintrodukcji	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej • opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o różnorodności biologicznej, Agenda 21, Natura 2000)	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej • podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej • na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody
30.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ekologia i różnorodność biologiczna”					