

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z BIOLOGII
Zakres rozszerzony – kl. 3

Poziom wymagań				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Organizm człowieka jako funkcjonalna całość				
Uczeń: - ustala miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów - wymienia: - cechy unikatowe człowieka - rodzaje człokkształtnych	Uczeń: - określa stanowisko systematyczne człowieka - wymienia cechy wspólne człowieka i innych naczelnych - przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp człokkształtnych	Uczeń: - przedstawia wybrane cechy morfologiczne właściwe dla człowieka - omawia korzyści wynikające z pionizacji ciała - określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego	Uczeń: - uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne - wymienia zmiany w budowie szkieletu człowieka wynikające z pionizacji ciała	Uczeń: - analizuje cechy anatomiczne i podobieństwo w zachowaniu świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człokkształtnymi - omawia negatywne skutki pionizacji ciała człowieka
Uczeń: - definiuje pojęcia: komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm - przedstawia hierarchiczną budowę organizmu - wymienia: - nazwy układów narządów - główne funkcje poszczególnych układów narządów - rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy budowy organizmu	Uczeń: - omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów - przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów - przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu - opisuje poszczególne układy narządów	Uczeń: - wyказuje 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 organizmu - obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji ciała człowieka	Uczeń: - dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomową strukturę - podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca	Uczeń: przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
Uczeń: - definiuje pojęcie: homeostaza, osmoregulacja, rytm biologiczny - wymienia parametry istotne w	Uczeń: - wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę - przedstawia mechanizm	Uczeń: - wyjaśnia: - mechanizmy warunkujące homeostazę	Uczeń: wyказuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała	Uczeń: wyказuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy

utrzymaniu homeostazy • podaje przykłady parametrów, które podlegające rytmowi dobowemu • wymienia przykłady czynników zaburzających rytm dobowy	regulacji temperatury ciała człowieka • opisuje, na czym polega osmoregulacja • ustala swój harmonogram dnia, który byłby najbardziej zgodny z dobowym rytmem biologicznym	- na dowolnym przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej - w jaki sposób światło może negatywnie wpływać na rytm dobowy - na czym polega działanie zegara biologicznego	a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu • wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi • charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała	• wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę • opisuje dowolny proces, który zachodzi cyklicznie w organizmie człowieka
Układ powłokowy				
Uczeń: • wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt • wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców • wymienia warstwy skóry u kręgowców • wymienia wytwory naskórka i wytwory skóry właściwej kręgowców	Uczeń: • opisuje funkcje skóry • wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazinców pasożytniczych • wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców	Uczeń: • wskazuje różnice w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców • opisuje cechy wspólne w budowie powłok ciała gromad kręgowców	Uczeń: • wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców	Uczeń: • uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt • analizuje u zwierząt związek budowy powłoki ciała z pełnioną funkcją
Uczeń: • wymienia nazwy warstw skóry • podaje nazwy elementów skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia nazwy wytworów naskórka • podaje funkcje receptorów	Uczeń: • opisuje funkcje skóry • charakteryzuje poszczególne elementy skóry • charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły • przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji • wymienia podstawowe rodzaje receptorów	Uczeń: • opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka • opisuje zależność między budową a funkcjami skóry • charakteryzuje funkcje receptorów • planuje i przeprowadza badanie gęstości rozmieszczenia receptorów w skórze wybranych części ciała	Uczeń: • wykazuje związek między budową a funkcjami skóry • porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji • wskazuje rolę skóry w termoregulacji • analizuje przebieg obserwacji, a następnie właściwie interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski	Uczeń: • wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ • wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃ • wyjaśnia, w jaki sposób skóra zapewnia utrzymanie stałej temperatury ciała

Uczeń: • wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia • wymienia: - rodzaje chorób skóry - czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	Uczeń: • przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry • wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę • wymienia zasady higieny skóry • klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry • podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp	Uczeń: • wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia • omawia: - zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych - przyczyny zachorowań na czerniaka, diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby	Uczeń: • ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę • uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry	Uczeń: • wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych • analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
Układ ruchu				
Uczeń: • rozróżnia rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy) • klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym • wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i środowisku lądowym • definiuje pojęcie szkielet hydrauliczny	Uczeń: • wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym • opisuje rodzaje szkieletu (zewnątrzny, wewnętrzny) • charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz wodnym	Uczeń: • omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy • porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym • opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców	Uczeń: • wyjaśnia, jak działa szkielet hydrauliczny • wyjaśnia różnicę między lotem czynnym a lotem biernym • analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu	Uczeń: • uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem ich życia • wykazuje na przykładach, dlaczego zwierzęta poruszające się w wodzie i powietrzu muszą mieć opływowy kształt ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą
Uczeń: • rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka	Uczeń: • omawia funkcje szkieletu • rozróżnia kości ze względu na ich kształt • opisuje budowę kości długiej • charakteryzuje rodzaje komórek	Uczeń: • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • porównuje tkankę kostną	Uczeń: • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie	Uczeń: • wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej

	kostnych	z tkanką chrzęstną określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej	funkcjami	
Uczeń: - wymienia: - rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości - rodzaje stawów - wskazuje na schemacie elementy stawu	Uczeń: - identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń - przedstawia rodzaje połączeń ścisłych - omawia budowę stawu	Uczeń: - charakteryzuje połączenia kości - rozpoznaje rodzaje stawów - omawia funkcje poszczególnych elementów stawu - opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka	Uczeń: - klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych - porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych	Uczeń: porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
Uczeń: - wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje - wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową - dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgoczaszka, i te, z których składa się twarzoczaszka - podaje nazwy odcinków kręgosłupa - wymienia nazwy kości: - obręczy barkowej - obręczy miednicznej - kończyny górnej i kończyny dolnej - podaje nazwy krzywizn kręgosłupa - określa rolę krzywizn kręgosłupa	Uczeń: - rozpoznaje: - na schemacie kości mózgoczaszki i twarzoczaszki - na schemacie kości klatki piersiowej - rozdziela i charakteryzuje odcinki kręgosłupa - opisuje budowę kręgu - wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują - rozpoznaje na schemacie: - kości obręczy barkowej - obręczy miednicznej - kości kończyny górnej i kończyny dolnej	Uczeń: - charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego - wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki - wskazuje różnice między budową a funkcjami twarzoczaszki i mózgoczaszki - porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej - wykazuje: - związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami - związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami	Uczeń: - omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej - porównuje budowę kręgów znajdujących się w różnych odcinkach kręgosłupa oraz rozpoznaje je na schemacie - rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra - wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych	Uczeń: - 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 - na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem
Uczeń: podaje nazwy podstawowych	Uczeń: porównuje rodzaje tkanki	Uczeń: wykazuje związek budowy	Uczeń: klasyfikuje mięśnie	Uczeń: uzasadnia, że mięśnie

mięśni - wymienia funkcje mięśni - przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego - definiuje pojęcia: sarkomer, dług tlenowy - wymienia rodzaje tkanki mięśniowej - przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej - przedstawia antagonistyczne działanie mięśni - wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia - podaje rodzaje skurczów - opisuje rodzaje włókien: czerwonych, białych i pośrednich	mięśniowej pod względem budowy i funkcji - rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe - określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia - podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie - omawia budowę sarkomeru - przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego - określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy - charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i białe	tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę - definiuje pojęcie jednostka motoryczna - analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia - omawia warunki prawidłowej pracy mięśni - omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia - określa rolę mioglobiny - wyjaśnia różnice między rodzajami skurczów mięśni szkieletowych - przedstawia: - udział mięśni w termogenezie drżeniowej - różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych	ze względu na wykonywane czynności - definiuje pojęcia: mięśnie synergistyczne i antagonistyczne, skurcz tężcowy, skurcz izotoniczny, skurcz izometryczny - wyjaśnia: - mechanizm skurczu mięśnia - na czym polega antagonistyczne działanie mięśni - zasadę reakcji mięśnia - określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się - wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno	szkieletowe mają budowę hierarchiczną - wykazuje związek między budową mięśnia a mechanizmem jego skurczu - definiuje pojęcie skurcz auksotoniczny - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie - na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni gładkich
Uczeń: - wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu - wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej - dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała - rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu - wymienia przyczyny	Uczeń: - rozdzieli urazy mechaniczne szkieletu - wymienia cechy prawidłowej postawy ciała - charakteryzuje choroby układu ruchu - wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu - przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu - wyjaśnia, kiedy warto stosować	Uczeń: - omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa - omawia przyczyny i skutki płaskostopia - omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i leczenia osteoporozy - wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka - wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu	Uczeń: - omawia sposoby zapobiegania osteoporozie - wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy - przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych - omawia działanie wybranych grup środków dopingujących	Uczeń: - wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi może wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu - przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz

powstawania wad postawy • przedstawia przyczyny płaskostopia • wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu • wymienia choroby układu ruchu • dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie • definiuje pojęcie doping	suplementy diety • przedstawia metody zapobiegania wadom postawy	• charakteryzuje wpływ doping na organizm człowieka • opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy		argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
Układ pokarmowy				
Uczeń: • definiuje pojęcia: organizm cudzożywny trawienie • klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan skupienia pobieranego pokarmu • przedstawia, na czym polega trawienie zewnątrzkomórkowe i trawienie wewnątrzkomórkowe • omawia plan budowy układu pokarmowego • dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne	Uczeń: • wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowym a trawieniem wewnątrzkomórkowym • wskazuje różnice w budowie układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymi i pseudocelomatycznymi • przedstawia znaczenie mikrobiomu	Uczeń: • wskazuje różnice w długości przewodu pokarmowego drapieżnika i roślinożercy • przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt w zależności od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym kolejnych grup zwierząt • określa, czy człowiek jest mikrofagiem czy makrofagiem, i uzasadnia swoją odpowiedź • wyjaśnia różnice między rodzajami pokarmu i wykazuje przystosowania w układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać	Uczeń: • wykazuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem jego rozwoju ewolucyjnego • wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybką i wydajną obróbkę pokarmu
Uczeń: • wymienia: - nazwy składników pokarmowych - przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe • wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych	Uczeń: • rozróżnia budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym	Uczeń: • porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi • podaje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów • wyjaśnia różnice między białkami pełnowartościowymi	Uczeń: • przewiduje skutki diety wegańskiej • porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach • przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników pokarmowych • wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka	Uczeń: • porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów • wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki

• klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne • definiuje pojęcia: błonnik, NNKT • podaje funkcję błonnika • przedstawia: - źródła białek dla organizmu - przemiany cholesterolu w organizmie	• definiuje pojęcia: aminokwasy egzogenne, aminokwasy endogenne • podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych • wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka • wymienia kryteria podziału węglowodanów • wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie	a białkami niepełnowartościowymi • wykazuje, że obecność tłuszczów w pożywieniu człowieka jest niezbędna • wyjaśnia sposób transportowania i rolę cholesterolu w organizmie	zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne	pokarmowe • uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach
Uczeń: • definiuje pojęcia: witamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny • podaje przykłady witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie • wymienia: - źródła witamin - podstawowe funkcje poszczególnych witamin - skutki niedoboru wybranych witamin • podaje kryterium podziału składników mineralnych • wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórz • wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów • podaje funkcje wody	Uczeń: • 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 wody dla organizmu • omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu • wymienia nazwy chorób wywołanych niedoborem witamin	Uczeń: • omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka • podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) • omawia: - znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów • wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka	Uczeń: • uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi przez nią funkcjami • wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin	Uczeń: • analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
Uczeń: • wyróżnia w układzie	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega	Uczeń: • wyjaśnia rolę żółci	Uczeń: • przedstawia związek budowy	Uczeń: • porównuje przekroje ścian

pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne - wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych - podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit - przedstawia: - budowę i rodzaje zębów - znaczenie ruchów perystaltycznych - podaje: - funkcje żołądka i dwunastnicy - funkcje ślinianek, wątroby i trzustki - charakteryzuje żółć - definiuje pojęcie enterocyt - podaje nazwy enzymów trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym - podaje skład soku żołądkowego - przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego - przedstawia funkcje kosmków jelitowych - określa miejsca wchłaniania substancji	trawienie pokarmów - wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki - przedstawia rolę nagłośni podczas przełykania pokarmu - wskazuje miejsce występowania ośrodków nerwowych, które regulują defekację - wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego - omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów - wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego - wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych - omawia funkcje jelita grubego - wymienia funkcje mikrobiomu	w trawieniu tłuszczów - omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych - omawia budowę kosmków jelitowych - analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych - wyjaśnia, dlaczego enzymy proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów - omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	odcinków przewodu pokarmowego z pełnionymi przez nie funkcjami - omawia mechanizm połykania pokarmu - charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka - wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	odcinków przewodu pokarmowego - wykazuje znaczenie występowania rąbka szczoteczkowego - porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę - wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
Uczeń: - definiuje pojęcia: trawienie, enzymy trawienne, chylomikron - wymienia enzymy trawienne dzięki którym zachodzi trawienie cukrów, tłuszczów i trawienie białek - określa: - w których miejscach przewodu	Uczeń: - wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych - podaje: - inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek - nazwy wiązań chemicznych,	Uczeń: - opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów - omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową	Uczeń: - charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym - planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na	Uczeń: - wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych - dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne

pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów - lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości	które są rozkładane przez enzymy trawienne • omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie • wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych • na podstawie schematu opisuje działanie ośrodków głodu i sytości	• wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości • wyjaśnia znaczenie gastryny i somatostatyny w funkcjonowaniu układu pokarmowego • analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek • wyjaśnia, co dzieje się z wchłoniętymi produktami trawienia	aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości • na podstawie schematu analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyty	czynniki, np. stres • wyjaśnia na przykładzie sposoby regulacji czynności układu pokarmowego
Uczeń: • definiuje pojęcie bilans energetyczny • podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku, aktywności fizycznej i wykonywanej pracy • opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia • wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania • wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości • oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) • wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)	Uczeń: • wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny • charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się • przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu • charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości	Uczeń: • oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku oraz określa na jego podstawie, czy dane osoby mają prawidłową masę ciała czy nadwagę lub niedowagę • analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach • wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją	Uczeń: • opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się • charakteryzuje zaburzenia odżywiania i przewiduje ich skutki zdrowotne • przedstawia skutki otyłości u młodych osób • charakteryzuje otyłość oraz dowodzi jej negatywnego wpływu na zdrowie	Uczeń: • przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków
Uczeń: • podaje podstawowe metody	Uczeń: • wymienia:	Uczeń: • charakteryzuje podstawowe	Uczeń: • rozpoznaje choroby układu	Uczeń: • przedstawia argumenty

diagnozowania chorób układu pokarmowego • klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne • wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) • wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego • podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego	- przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego - wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C oraz je opisuje • charakteryzuje choroby układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego)	metody diagnozowania chorób układu pokarmowego • wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób • przedstawia czynniki ryzyka, które sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych układu pokarmowego	pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów • omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię • dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego • omawia stosowane badania diagnostyczne, dzięki którym można wykryć chorobę Crohna	potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego • przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych • na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii
---	---	---	--	--

Układ oddechowy

Uczeń: • definiuje pojęcia: oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe • przedstawia etapy wymiany gazowej • przedstawia działanie płuc dyfuzyjnych i płuc wentylowanych • wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów, u których występują te narządy	Uczeń: • omawia warunki zachodzenia dyfuzji • wyjaśnia znaczenie dyfuzji w wymianie gazowej • porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną • przedstawia ewolucję płuc kręgowców • opisuje na podstawie schematu mechanizm podwójnego oddychania u ptaków • podaje grupy zwierząt, u których występują płuca wentylowane, i grupy zwierząt,	Uczeń: • porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i na lądzie, uwzględniając wady i zalety tych środowisk • wyjaśnia, dlaczego dla wielu zwierząt proces wymiany gazowej odbywa się całą powierzchnią ciała • wyjaśnia różnice między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi • omawia działanie wieczek skrzelowych i tryskawki u ryb • określa, czy tchawki można zaliczyć do narządów	Uczeń: • uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt • wykazuje związek między lokalizacją (zewnętrzną i wewnętrzną) oraz budową powierzchni wymiany gazowej a środowiskiem życia • porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej • porównuje, określając tendencję ewolucyjną, budowę płuc	Uczeń: • określa, czym jest ciśnienie parcjalne i jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej • wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb
---	--	---	---	--

	u których występują płuca dyfuzyjne	wentylowanych • wyjaśnienie mechanizmu wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków	zwierząt należących do kręgowców • wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków	
Uczeń: • definiuje pojęcie surfaktant • wymienia: - nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc - funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka • lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego	Uczeń: • przedstawia znaczenie układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu • przedstawia budowę i rolę opłucnej • wyjaśnia: - różnicę między wymianą gazową - związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową a oddychaniem komórkowym • omawia: - funkcje głośni i nagłośni - związek między budową a funkcją płuc	Uczeń: • wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami • omawia mechanizm powstawania głosu • wyjaśnia znaczenie surfaktantu dla prawidłowej wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych	Uczeń: • wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu • wyjaśnia różnicę w budowie krtani żeńskiej i krtani męskiej • wykazuje na podstawie obserwacji mikroskopowych, że budowa pęcherzyków płucnych wynika z ich przystosowania do efektywnej dyfuzji	Uczeń: • wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu • podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
Uczeń: • przedstawia mechanizm wentylacji płuc • definiuje pojęcia: całkowita pojemność płuc, pojemność życiowa płuc, współczynnik oddechowy • podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie • porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego • wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej • wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuc a życiową pojemnością płuc • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla	Uczeń: • wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę • omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka • na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej oksyhemoglobiny w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu • przedstawia, opisuje i porównuje działanie innych białek wiążących tlen (hemoglobina płodu, mioglobina) • wyjaśnia znaczenie	Uczeń: • wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów • omawia mechanizm regulacji częstości oddechów • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla • wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową • wyjaśnia, jak temperatura, pH i ciśnienie parcjalne dwutlenku	Uczeń: • określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową • omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez oksyhemoglobinę • przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu

- wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą - przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach	przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym	współczynnika oddechowego (RQ) przedstawia, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach	węglu wpływają na wysycenie oksyhemoglobiny	
Uczeń: - wymienia zanieczyszczenia powietrza - wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem - omawia skutki palenia tytoniu - wymienia: - metody diagnozowania chorób układu oddechowego (spirometria, bronchoskopia, RTG klatki piersiowej) - nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)	Uczeń: - klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła - wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy - podaje źródła czadu - wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych - charakteryzuje choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc) - podaje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego	Uczeń: - 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 badań diagnostycznych chorób układu oddechowego - na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego	Uczeń: - przewiduje skutki chorób układu oddechowego - omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego - proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczałyby tworzenie się smogu - wskazuje oraz wyjaśnia różnice między bronchoskopią a gastroskopią	Uczeń: - przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników - przedstawia / podaje na podstawie dostępnych źródeł argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
Układ krążenia. Odporność				
Uczeń: - wymienia: - rodzaje płynów ustrojowych będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt - funkcje układu krwionośnego - rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje - barwniki oddechowe u zwierząt	Uczeń: - opisuje rodzaje barwników oddechowych i podaje przykłady grup, zwierząt u których występują - porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym	Uczeń: - porównuje budowę układów krwionośnych strunowców - porównuje budowę serca kręgowców - porównuje układy krwionośne: otwarty i zamknięty	Uczeń: - wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt - porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców - przedstawia korzyści	Uczeń: - uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt oraz tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji - wyjaśnia, dlaczego niektóre zwierzęta nie mają układu krwionośnego

i wskazuje ich funkcje • omawia: - ogólną budowę układu krwionośnego - u bezkręgowców - i u kręgowców - budowę serca kręgowców	• klasyfikuje zwierzęta względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty lub zamknięty) • porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serca u poszczególnych gromad kręgowców	• porównuje układ krwionośny jednoobiegowy i dwuobiegowy	wynikające z obecności całkowitej przegrody międzykomorowej w sercu ptaków i ssaków • wyjaśnia, jaką funkcję w sercu płazów pełni zastawka spiralna	
Uczeń: • wymienia: - nazwy składników krwi - podstawowe funkcje krwi • definiuje pojęcia: hematokryt, aglutynacja, próba krzyżowa, konflikt serologiczny • przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi • charakteryzuje układ grupowy krwi AB0	Uczeń: • charakteryzuje i klasyfikuje składniki krwi • omawia funkcje krwi • porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy • wymienia nazwy i funkcje składników osocza • wyjaśnia, na czym polega proces krzepnięcia krwi • wyjaśnia zasady określania grup krwi • opisuje obecność przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0 • przedstawia zasady przetaczania krwi	Uczeń: • porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji • podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie • analizuje proces naprawy uszkodzonego naczynia krwionośnego • omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh • wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa	Uczeń: • uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy • określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina • wyjaśnia zasady określania grup krwi u człowieka • wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu	Uczeń: • przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń • wyjaśnia mechanizm krzepnięcia krwi z uwzględnieniem szlaku zewnętrznego i szlaku wewnętrznego
Uczeń: • wymienia funkcje układu krwionośnego • określa położenie serca • podaje nazwy elementów budowy serca człowieka • podaje nazwy i rolę zastawek w sercu • wymienia typy naczyń krwionośnych	Uczeń: • porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji • rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych	Uczeń: • wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami • charakteryzuje pracę zastawek w sercu	Uczeń: • charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych • uzasadnia znaczenie występowania zastawek w żyłach i w sercu	Uczeń: • wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną
Uczeń: • opisuje EKG, cykl pracy serca	Uczeń: • omawia, na podstawie schematu	Uczeń: • omawia budowę układu	Uczeń: • wyjaśnia rolę układu	Uczeń: • wyjaśnia przyczynę różnicy

• przedstawia, na czym polega automatyzm serca • podaje funkcje krążenia wieńcowego • odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego • wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka	przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym • wyjaśnia, co oznaczają załamki P, Q, R, S i T na elektrokardiogramie • definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca • przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje przepływ krwi w żyłach (ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej)	przewodzącego serca • porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji • wyjaśnia cykl pracy serca • interpretuje wyniki pomiaru tętna i pomiaru ciśnienia krwi • wyjaśnia mechanizm pompy mięśniowej w kończynach dolnych • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach • charakteryzuje krążenie wątrobowe • wyjaśnia, dlaczego ściana lewej komory jest grubsza od ściany prawej komory	krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy • analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych • wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca • omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi • przedstawia zasady obiegu ustrojowego i obiegu płucnego • wykazuje, że mimo niskiego ciśnienia w żyłach przepływ krwi przez nie jest możliwy	między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu • przedstawia drogę krwinki w układzie krwionośnym i podaje stan jej utlenowania na początku i na końcu swojej wędrówki, przyjmując jako początek np. lewy przedsionek • charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki, od których jest on uzależniony
Uczeń: • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania i funkcje limfy	Uczeń: • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych • przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego	Uczeń: • 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 • przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą	Uczeń: • 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	Uczeń: • wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny • przedstawia na podstawie dostępnych źródeł przyczyny obrzęków ciała, które są związane z funkcjonowaniem układu limfatycznego
Uczeń: • wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia • wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu	Uczeń: • wymienia przyczyny chorób układu krążenia • właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii	Uczeń: • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem	Uczeń: • rozróżnia objawy chorób układu krążenia • wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia	Uczeń: • wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia • prezentuje na podstawie

krążenia - wymienia: - metody diagnozowania chorób układu krążenia - wymienia nazwy chorób układu krążenia	krwi i lipidogramu - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia - wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi - charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia	profilaktyki chorób układu krążenia - omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia - wskazuje różnice między badaniem EKG a badaniem echokardiografii	- określa, jakie metody badań należy zastosować w diagnostyce chorób, np. choroby wieńcowej, miażdżycy czy anemii - wykazuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju chorób układu krążenia	dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych
Uczeń: - definiuje pojęcia: antygen, patogen, infekcja, główny układ zgodności tkankowej (MHC) - wymienia: - funkcje układu odpornościowego - nazwy elementów układu odpornościowego - przedstawia budowę, rodzaje i znaczenia przeciwciał - wymienia rodzaje limfocytów i wskazuje ich funkcje	Uczeń: - przedstawia: - rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego - rodzaje cytokin i ich funkcje - przedstawia budowę i znaczenie w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej	Uczeń: - klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego - wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał - porównuje rodzaje limfocytów w reakcji odpornościowej - charakteryzuje i porównuje komórki układu odpornościowego: granulocyty, makrofagi, komórki tuczne, komórki dendrytyczne, limfocyty T i B, komórki NK	Uczeń: - wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej - określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych - wyjaśnia, jaką funkcję pełnią cząsteczki przeciwciał, białka ostrej fazy i cytokiny w reakcji odpornościowej - omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego	Uczeń: porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji
Uczeń: - definiuje pojęcia: odporność, reakcja zapalna - wymienia: - główne rodzaje odporność - trzy linie obrony organizmu - mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej - sposoby nabierania odporności swoistej - wyjaśnia znaczenie szczepień	Uczeń: - charakteryzuje odporność nieswoistą i swoistą - opisuje działanie barier obronnych - omawia przebieg reakcji zapalnej - porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną - wyjaśnia mechanizm działania	Uczeń: - porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną - wyjaśnia: - mechanizm działania odporności nabytej - znaczenie pamięci immunologicznej - porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną	Uczeń: - określa różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej - przedstawia przebieg fagocytozy patogenów przez komórki żerne - wykazuje celowość stosowania szczepionek - wyjaśnia etapy reakcji	Uczeń: - przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy - wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna - określa i uzasadnia, czy otrzymanie surowicy

ochronnych • podaje, na czym polegają odpowiedzi immunologiczne pierwotna i wtórna • określa znaczenie odporności czynnej i biernej	odporności wrodzonej • porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą • definiuje pojęcie pamięć immunologiczna • wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna • rozróżnia rodzaje odporności swoistej	z wtórną odpowiedzią immunologiczną	odpornościowej na przykładzie komórki nowotworowej jako przejaw swoistej odpowiedzi komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej	odpornościowej spowoduje wytworzenie w organizmie komórek pamięci
Uczeń: • wymienia : - czynniki osłabiające układ odpornościowy - nazwy chorób autoimmunologicznych • omawia sposoby zakażenia wirusem HIV • przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego • uzasadnia celowość stosowania przeszczepów • definiuje pojęcie immunosupresja	Uczeń: • przedstawia mechanizm reakcji alergicznej • wykazuje, że alergja jest stanem nadwrażliwości organizmu • omawia przyczyny i profilaktykę AIDS • charakteryzuje choroby autoimmunologiczne • charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV • podaje przyczyny alergii • wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach	Uczeń: • wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych • przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów • analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji na przykładzie transplantacji szpiku kostnego	Uczeń: • dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego • określa i uzasadnia, czy nadmierna odpowiedź immunologiczna może stanowić zagrożenie dla życia człowieka	Uczeń: • wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii • wyjaśnia, dlaczego tak trudno znaleźć dawcę narządów do przeszczepów, nawet wśród osób blisko spokrewnionych z chorym
Układ moczowy				
Uczeń: • definiuje pojęcia: osmoregulacja, bilans wodny, wydalanie, zwierzęta amonioteliczne, zwierzęta ureoteliczne, zwierzęta urikoteliczne • wymienia: - produkty przemiany materii	Uczeń: • omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych • omawia bilans wodny zwierząt • charakteryzuje zwierzęta amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne	Uczeń: • porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urikoteliczne • charakteryzuje budowę	Uczeń: • porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno-mineralnej • uzasadnia związek między rodzajem wydalanych	Uczeń: • wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach • wyjaśnia, dlaczego np. parzydełkowce nie mają narządów wydalniczych

- cechy homeostazy wodno-elektrolitowej - narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców	• omawia budowę metanefrydium pierścienic • porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, pranercza i zanercza	narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców • wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie kanalików nerkowych	produktów przemian azotowych zwierząt a trybem ich życia • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych	
Uczeń: • wymienia funkcje układu moczowego • podaje nazwy zbędnych produktów przemiany materii • wymienia drogi usuwania zbędnych produktów metabolizmu • wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy • podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu • określa lokalizację ośrodka wydalania • podaje nazwy oraz miejsce powstawania i wydzielania hormonów regulujących produkcję moczu • podaje nazwę hormonów produkowanych przez nerki i podaje ich rolę • wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego • wyróżnia substraty i produkty cyklu moczniowego	Uczeń: • przedstawia istotę procesu wydalania • charakteryzuje narządy układu moczowego • omawia budowę anatomiczną nerki • opisuje na podstawie schematu cykl moczniowy • charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie • wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii • omawia proces powstawania moczu • omawia kontrolę hormonalną wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron • charakteryzuje hormony wydzielane przez nerki (renina, erytropoetyna) • analizuje na podstawie schematu przebieg cyklu moczniowego • omawia regulację nerwową wydalania moczu • podaje sytuacje, w których objętość moczu może być	Uczeń: • wyjaśnia, dlaczego cykl moczniowy jest procesem anabolicznym • porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody • omawia budowę i funkcje nefronu • porównuje procesy zachodzące w nefronie • przedstawia znaczenie cyklu moczniowego w utrzymaniu homeostazy • porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego • wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji • porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji	Uczeń: • wskazuje przystosowania w budowie układu moczowego do pełnienia swoich funkcji • omawia mechanizm wydalania moczu • wyjaśnia regulację poziomu wody we krwi i objętość wydalanego moczu • analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek • charakteryzuje wewnątrzwydzielnicze funkcje nerek • opisuje rolę hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	Uczeń: • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ moczowy w utrzymywaniu homeostazy • wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalonym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w tym mechanizmie • wyjaśnia, jak powstaje moczu hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu

	zmniejszona			
Uczeń: - wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego (USG jamy brzusznej, urografia, badania moczu) - analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka - wymienia choroby układu moczowego (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek) - wymienia przyczyny chorób układu moczowego - przedstawia cel stosowania dializy - podaje zasady profilaktyki chorób układu moczowego	Uczeń: - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego - wymienia cechy moczu zdrowego człowieka - omawia zasady higieny układu moczowego	Uczeń: - charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego - ocenia znaczenie dializy jako metody postępowania medycznego przy niewydolności nerek - wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek - omawia przyczyny, diagnostykę i profilaktykę chorób nerek	Uczeń: - rozpoznaje objawy chorób układu moczowego - wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa	Uczeń: - 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
Układ nerwowy				
Uczeń: - definiuje pojęcia: odruch, łuk odruchowy - przedstawia typy układów nerwowych bezkręgowców - omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów budowy mózgowia kręgowców - podaje rodzaje odruchów	Uczeń: - przedstawia i wymienia cechy układów nerwowych bezkręgowców - porównuje odruchy warunkowe i bezwarunkowe - wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie mózgowia kręgowców - charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców	Uczeń: - porównuje układy nerwowe bezkręgowców - wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji - porównuje budowę mózgowia kręgowców - podaje cechy budowy układu nerwowego głowonogów - rozróżnia i opisuje ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy	Uczeń: - wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego - analizuje etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców - porównuje odruchy obronne i zachowawcze z odruchami warunkowymi i bezwarunkowymi	Uczeń: - uzasadnia przyczyny różnic w budowie układu nerwowego u zwierząt w zależności od trybu życia, - wykazuje konieczność zmian ewolucyjnych w budowie układu nerwowego u zwierząt w zależności od symetrii ciała oraz ich przystosowań do środowiska, w którym żyją

		u kręgowców		
Uczeń: - wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego - wymienia funkcje układu nerwowego - podaje: - nazwy i funkcje części neuronu - funkcje komórek glejowych, osłonki mielinowej - co oznacza pobudliwość komórek nerwowych - opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego - definiuje pojęcia: impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja, refrakcja - opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej - wymienia przykłady neuroprzekazników	Uczeń: - omawia ogólną budowę układu nerwowego - porównuje dendryty z aksonem - rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) - charakteryzuje budowę synapsy chemicznej - wymienia cechy potencjału czynnościowego - opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony - definiuje pojęcia: potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy - omawia rolę neuroprzekazników pobudzających i neuroprzekazników hamujących	Uczeń: - charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje - charakteryzuje komórki glejowe pod względem budowy, rodzajów i ich funkcji - odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego - wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja - omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami - wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej	Uczeń: - charakteryzuje różnice między synapsą chemiczną a synapsą elektryczną - klasyfikuje i opisuje neuroprzekazniki - wskazuje różnice między polaryzacją a repolaryzacją - porównuje budowę oraz szybkość przewodzenia włókien mielinowych i bezmielinowych - przedstawia znaczenie pompy sodowo-potasowej w funkcjonowaniu neuronu i przesyłaniu impulsu nerwowego	Uczeń: - wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego - omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego
Uczeń: - podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego, funkcję układu limbicznego - wymienia funkcje mózgowia, nazwy płatów mózgowych – wskazuje na schemacie ich	Uczeń: - omawia: - budowę ośrodkowego układu nerwowego - rolę poszczególnych części mózgowia - funkcje mózdzku - klasyfikuje mózgowie ze	Uczeń: - wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia - charakteryzuje poszczególne części mózgowia - określa rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych	Uczeń: - porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji - lokalizuje położenie oraz wyjaśnia funkcje ośrodków korowych	Uczeń: - wyjaśnia na podstawie różnych źródeł, dlaczego istota szara i istota biała są ułożone odmiennie w mózgu i w rdzeniu kręgowym - weryfikuje na podstawie

położenie • przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu • przedstawia rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych	względem na przebieg rozwoju zarodkowego, a także stosuje podział medyczny mózgowia • rozróżnia płaty w korze mózgowej • charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego • porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym	• charakteryzuje pod względem budowy i funkcji układ limbiczny		różnych źródeł, w tym danych z czasopism popularnonaukowych, prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości
Uczeń: • przedstawia budowę i funkcje obwodowego układu nerwowego • wymienia: - rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji - i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe - nazwy elementów łuku odruchowego • definiuje pojęcia: nerw, odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe • omawia pamięć i jej rodzaje • przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych	Uczeń: • omawia budowę nerwu • przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego • opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu • porównuje rodzaje pamięci	Uczeń: • analizuje przebieg reakcji odruchowej • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli odruchy na warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ułknięciu palca igłą • wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się	Uczeń: • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się • porównuje odruchy monosynaptyczne z odruchami polisynaptycznymi • wyjaśnia, jakie znaczenie mają dla człowieka odruchy mrugania i zmiany wielkości źrenicy pod wpływem światła	Uczeń: • wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy • planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczanie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka • podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
Uczeń: • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia elementy i funkcje układu autonomicznego • podaje przykłady sytuacji,	Uczeń: • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • omawia funkcje układu autonomicznego • wskazuje lokalizację struktur nerwowych	Uczeń: • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji	Uczeń: • wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego • podaje różnice w funkcjonowaniu układów	Uczeń: • ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę • wyjaśnia, dlaczego przed stresującym

w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny wymienia struktury układu autonomicznego	autonomicznego układu - wyjaśnia: - jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej - pojęcie antagonizm czynnościowy	- przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy - wskazuje różnice w budowie części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego	somatycznego i autonomicznego wyjaśnia, w jaki sposób układ współczulny przygotowuje organizm do wysiłku fizycznego	wydarzeniem, np. egzaminem, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku
Uczeń: - podaje zasady higieny układu nerwowego - przedstawia znaczenie snu dla organizmu - definiuje pojęcia: uzależnienie, kryzys psychiczny, dopalacze - wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy - przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja) - wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)	Uczeń: - podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień - ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - charakteryzuje fazy snu - wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego - charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym	Uczeń: - omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego - wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia - dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego - charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego - porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera	Uczeń: - przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego - wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia - ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	Uczeń: - wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji - wyjaśnia, że uzależnienie to choroba układu nerwowego związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, a także omawia wpływ uzależnień na organizm
Narządy zmysłów				

Uczeń: - definiuje pojęcia: receptor, adaptacja oka, akomodacja oka - klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj odbieranego bodźca - wymienia narządy zmysłów u zwierząt i podaje ich funkcje - podaje narządy równowagi bezkręgowców i kręgowców	Uczeń: - charakteryzuje poszczególne receptory - wskazuje kryterium podziału receptorów - przedstawia etapy ewolucji oka prostego - omawia zmysł dotyku, w tym charakteryzuje linię boczną u ryb	Uczeń: - charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji - wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchu i równowagi - wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnych za odbiór wrażeń słuchowych	Uczeń: - porównuje budowę oka pęcherzykowego bezkręgowców z budową oka kręgowców - porównuje narządy równowagi bezkręgowców z narządami równowagi kręgowców	Uczeń: uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów u zwierząt znajduje się w przednim odcinku ciała
Uczeń: - wymienia: - elementy oka, gałki ocznej, aparatu ochronnego gałki ocznej - określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku - definiuje pojęcie akomodacja - wymienia: - nazwy wad wzroku - przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie siatkówki, daltonizm) - wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku	Uczeń: - wymienia funkcje oka - omawia budowę anatomiczną gałki ocznej - przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej - omawia drogę impulsu nerwowego od siatkówki do ośrodka wzroku w korze mózgowej - wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce - wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka - nazywa barwniki światłoczułe w pręcikach i czopkach - opisuje na podstawie schematu procesy chemiczne zachodzące w fotoreceptorach - wymienia przyczyny wad wzroku - omawia sposoby korygowania wad wzroku	Uczeń: - wskazuje kryterium podziału receptorów - omawia funkcje elementów gałki ocznej - porównuje pręciki z czopkami - charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji - na podstawie dostępnych źródeł podaje produkty, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przed monitorem - uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania narządu wzroku w dobrej kondycji	Uczeń: - uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego - charakteryzuje wybrane choroby wzroku - wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie - wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka - wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczność, dalekowzroczność i astygmatyzm, oraz przedstawia sposoby ich korekcji	Uczeń: - wyjaśnia mechanizm widzenia - wyjaśnia procesy chemiczne zachodzące w fotoreceptorach - określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne
Uczeń: - wymienia elementy budowy ucha - przedstawia drogę, którą	Uczeń: - opisuje elementy budowy ucha - charakteryzuje budowę	Uczeń: charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy	Uczeń: wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są	Uczeń: wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy

pokonuje dźwięk w uchu • przedstawia budowę narządu równowagi • określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi • wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu	i funkcję narządu równowagi • omawia wpływ hałasu na zdrowia • rozróżnia i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu • omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych • przedstawia konsekwencje, jakie ma dla zdrowia człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB	i pełnionych funkcji • omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych • wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi • charakteryzuje zakres wrażliwości ludzkiego słuchu, uwzględniając wysokość oraz natężenie rejestrowanych dźwięków • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho	mechanoreceptorami • opisuje działanie narządu równowagi podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej oraz w płaszczyźnie poziomej • wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej	człowiek pochyla się i gdy wykonuje ruchy obrotowe • wykazuje, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach • wyjaśnia, w jaki sposób płyn wypełniający kanały półkoliste generuje powstawanie bodźców przekształcanych w impulsy nerwowe
Uczeń: • przedstawia: - budowę narządu smaku - podstawowe funkcje narządu smaku - budowę narządu węchu • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • wymienia funkcje narządu węchu	Uczeń: • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu	Uczeń: • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • charakteryzuje 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	Uczeń: • wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu	Uczeń: • planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
Układ hormonalny				

Uczeń: • podaje znaczenie układu hormonalnego u zwierząt • definiuje pojęcia: hormon, gruczoł dokrewny, gruczoły egzokrynne i endokrynne, feromony • podaje nazwy hormonów odpowiadających za przeobrażenia u owadów	Uczeń: • charakteryzuje gruczoły endokrynne i egzokrynne • omawia na podstawie schematu regulację hormonalną przeobrażenia zupełnego u owadów • porównuje działanie układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego	Uczeń: • przedstawia różnicę między funkcją gruczołu zewnątrzwydzielniczego a funkcją gruczołu wewnątrzwydzielniczego • charakteryzuje działanie feromonów	Uczeń: • wyjaśnia : - różnice między gruczołami endokrynnymi a gruczołami egzokrynnymi - różnice między sposobem przekazywania informacji w układzie nerwowym i układzie hormonalnym	Uczeń: • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji hormonalnej przeobrażenia zupełnego u owadów
Uczeń: • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • dzieli gruczoły na wewnątrzwydzielnicze i zewnątrzwydzielnicze • wymienia gruczoły dokrewnne • wymienia sposoby działania hormonów • dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe oraz na hormony o działaniu ogólnym i hormony tkankowe • wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewnne • przyporządkowuje nazwy hormonów odpowiednim gruczołom dokrewnym	Uczeń: • charakteryzuje gruczoły dokrewnne • przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastryny i histaminy • opisuje sposoby działania hormonów • przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych • przedstawia rolę poszczególnych hormonów • wymienia funkcje podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu	Uczeń: • porównuje sposoby działania hormonów • stosuje kryterium podziału hormonów ze względu na ich budowę chemiczną i ze względu na miejsce i zakres działania • klasyfikuje hormony ze względu na ich sposób działania • klasyfikuje hormony na takie, których stężenie we krwi ulega znacznym wahaniom, oraz takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie • przedstawia mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych • wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa	Uczeń: • wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przyporządkowuje hormony odpowiednim gruczołom na podstawie przedstawionych funkcji • wyjaśnia rolę podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • wskazuje i analizuje wpływ danych hormonów w regulacji rytmu dobowego, tempa metabolizmu i wzrostu organizmu	Uczeń: • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu, rytmu dobowego i wzrostu organizmu • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy
Uczeń: • definiuje pojęcie ujemne sprzężenie zwrotne • wymienia nazwy hormonów	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów	Uczeń: • omawia działanie hormonów podwzgórza i przysadki	Uczeń: • wyjaśnia, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej	Uczeń: • dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów

przysadki i podaje ich funkcje • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe • przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów • wymienia funkcje i przykłady hormonów uwalniających (liberyny) i hormonów hamujących (statyny)	• podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie • omawia na podstawie schematu mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji poziomu hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad	• wyjaśnia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu • analizuje mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad • porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego	• uzasadnia, że poziomy glukozy i poziom wapnia we krwi muszą podlegać ścisłej regulacji, uwzględniając funkcje glukozy i wapnia w organizmie	w utrzymywaniu homeostazy • wykazuje, które z właściwości przysadki pozwalają uznać ją za gruczoł nadrzędny wobec pozostałych gruczołów dokrewnych
Uczeń: • definiuje pojęcia: nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu, stres, stresory • wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru lub nadmiaru wybranych hormonów • przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy • wymienia różne typy stresorów • podaje wybrane choroby układu hormonalnego • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem	Uczeń: • przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego • opisuje typy cukrzycy • wyjaśnia metody diagnostyki i profilaktyki cukrzycy • porównuje cukrzycę typu I z cukrzycą typu II • proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem	Uczeń: • omawia diagnostykę i sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego • charakteryzuje wybrane choroby układu hormonalnego • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej	Uczeń: • charakteryzuje typy cukrzycy i omawia jej skutki • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej • opisuje możliwe skutki zaburzeń wydzielania wybranych hormonów	Uczeń: • na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu
Rozmnażanie i rozwój				

Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i rozmnażanie płciowe zwierząt • wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują • definiuje pojęcia: rozdzielnopłciowość, obojnactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy, ontogeneza • wskazuje różnice między żywicielem pośrednim a żywicielem ostatecznym • wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym • wymienia rodzaje bruzdkowania • wymienia błony płodowe • klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka	Uczeń: • określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego • porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym • przedstawia istotę rozmnażania płciowego • przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym • wyjaśnia, na czym polegają zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie, oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy • porównuje systemy rozrodcze (poligamia, monogamia) • charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady	Uczeń: • charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego • wyjaśnia: - dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo - na czym polega partenogeneza i heterogonia • charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu • wskazuje kryterium podziału zwierząt na pierwousty i wtórouste • charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaj i podaje przykłady zwierząt, u których ono występuje • omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych • porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego	Uczeń: • porównuje etapy rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i zwierząt wtóroustych • wyjaśnia różnice między rozwojem prostym a rozwojem złożonym • porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki • wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami	Uczeń: • uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego i bezpłciowego w odniesieniu do zmienności genetycznej • wykazuje związek między ilością żółtka w jaju a typem rozrodu u zwierząt • dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego
Uczeń: • wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego • wymienia funkcje męskich narządów płciowych • przedstawia budowę elementów męskiego układu rozrodczego • definiuje pojęcia: ejakulat, kapacytacja, erekcja, ejakulacja, nasienie	Uczeń: • charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych • rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego • wymienia gruczoły dodatkowe (pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, gruczoły opuszkowo-cewkowe)	Uczeń: • omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego • omawia przebieg spermatogenezy • określa funkcje elementów budujących plemnik • omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia	Uczeń: • wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety • wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego • określa i uzasadnia, który z podziałów zachodzących	Uczeń: • uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją • wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA zachodzą w męskich komórkach płciowych podczas spermatogenezy

- wymienia etapy spermatogenezy - przedstawia budowę i funkcję plemnika	- omawia budowę plemnika - wyjaśnia funkcje testosteronu w organizmie mężczyzny	wskazuje różnice między spermatogonium a plemnikiem	podczas spermatogenezy – mitozą czy mejozą –zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa	
Uczeń: - przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego - wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy - definiuje pojęcia: oogeneza, menopauza - podaje budowę oocytu II rzędu - wymienia fazy cyklu menstruacyjnego - wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	Uczeń: - charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych - rozróżnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego - rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego - wymienia fazy oogenezy - wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych - wymienia objawy menopauzy	Uczeń: - omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego - charakteryzuje przebieg oogenezy - wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu - przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego - określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego - wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu miesięczkowego	Uczeń: - wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego - opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesięczkowego - wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego - wskazuje różnice i podobieństwa w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet	Uczeń: - uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych - porównuje oogenezę ze spermatogenezą - wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
Uczeń: - definiuje pojęcia: zapłodnienie, implantacja - wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego - wymienia nazwy błon płodowych - wymienia funkcje łożyska - wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży - wymienia czynniki wpływające	Uczeń: - omawia wędrówkę plemników w drogach rodnych kobiety - opisuje znaczenie i przebieg zapłodnienia - opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego - określa funkcje błon płodowych - omawia znaczenie łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym - wymienia substancje, które są	Uczeń: - omawia przebieg zapłodnienia - charakteryzuje rozwój zarodkowy i płodowy - omawia przebieg implantacji zarodka - opisuje rolę łożyska jako gruczołu dokrewnego - ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko - charakteryzuje etapy porodu - przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć	Uczeń: - wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych - porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia odpowiedniego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży - przedstawia istotę oraz wybrane przyczyny niepłodności	Uczeń: - przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużającym się okresem starości - podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych

na przebieg ciąży - wymienia nazwy badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja) - wymienia etapy rozwoju postnatalnego - wymienia naturalne i sztuczne metody antykoncepcji - wymienia skutki wydłużania się okresu starości	transportowane przez łożysko - ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej - charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego - omawia czynniki wewnętrzne i czynniki zewnętrzne wpływające na przebieg ciąży	negatywne skutki wydłużającego się okresu starości - wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji - wyjaśnia rolę antykoncepcji		
Uczeń: - wymienia zasady higieny układu rozrodczego - wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - wymienia i opisuje nazwy chorób nowotworowych układu rozrodczego - wymienia i opisuje choroby układu rozrodczego przenoszone drogą płciową: kiła, rzeżączka, chlamydia, rzęsistkowica, grzybicze narządów płciowych, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV) - wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową - wymienia zasady profilaktyki raka piersi u kobiet i raka prostaty u mężczyzn	Uczeń: - ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła ich zakażenia - przedstawia profilaktykę raka jąder i przerostu gruczołu krokowego	Uczeń: - charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego - przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową - wyjaśnia, dlaczego jednym z objawów przerostu prostaty są trudności z oddawaniem moczu - opisuje metody diagnostyczne, które umożliwiają wykrycie rzęsistkowicy, raka piersi i raka prostaty	Uczeń: - omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy - konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych	Uczeń: - wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa - podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową w stadium, w którym prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest bardzo wysokie