

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej w zakresie podstawowym od 2019 roku

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość					
1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • charakteryzuje poszczególne układy narządów • wymienia parametry istotne w utrzymywaniu homeostazy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 organizmu • wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
2. Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej • rozpoznaje na schematach 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje tkanki: nabłonkową, mięśniową, nerwową podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje schematyczne rysunki tkanek zwierzęcych • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową tkanek a pełnionymi przez nie funkcjami • rozpoznaje na podstawie obserwacji 	<ul style="list-style-type: none"> • ustala, które elementy tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej świadczą o ich

	tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową	<p>mikrofotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu oraz na podstawie opisu</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki na podstawie kształtu i liczby warstw komórek oraz pełnionych funkcji • charakteryzuje tkankę mięśniową: przedstawia jej rodzaje, budowę, sposób funkcjonowania • charakteryzuje tkankę nerwową 	<p>występowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje tkankę mięśniową gładką z tkanką poprzecznie prążkowaną serca oraz tkankę poprzecznie prążkowaną szkieletową pod względem budowy i sposobu funkcjonowania • wskazuje różnice między tkankami: nerwową, mięśniową i nabłonkową • dostrzega oraz omawia podobieństwa i różnice między neuronami a komórkami glejowymi 	<p>mikroskopowych tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową oraz porównuje je pod względem budowy i funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że istnieje korelacja między funkcjonowaniem neuronów a funkcjonowaniem komórek glejowych 	przystosowaniu do pełnionych funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami
3. Tkanka łączna	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria podziału tkanki łącznej • charakteryzuje tkankę łączną z uwzględnieniem kryteriów jej podziału • wymienia przykłady tkanek łącznych: właściwych, podporowych i płynnych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania • określa, z których tkanek właściwych są zbudowane narządy występujące w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje rodzaje tkanki łącznej • wykazuje związek między budową danego rodzaju tkanki łącznej a pełnioną przez tę tkankę funkcją • charakteryzuje rodzaje tkanki łącznej właściwej • omawia kryteria podziału tkanki łącznej płynnej 	<ul style="list-style-type: none"> • ustala, które elementy tkanki łącznej świadczą o jej przystosowaniu do pełnionej funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami
2. Skóra – powłoka ciała					
4. Budowa i funkcje skóry	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy warstw skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje funkcje skóry • charakteryzuje gruczoły 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje funkcje poszczególnych wytworów 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm syntezy

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy elementów skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia nazwy wytworów naskórka 	<p>skóry</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji 	<p>naskórka</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność między budową a funkcjami skóry • analizuje rolę skóry jako narządu zmysłu 	<p>a funkcjami skóry</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji • wskazuje na rolę skóry w termoregulacji 	<p>witamina D₃</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃
5. Choroby i higiena skóry	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia • wymienia rodzaje chorób skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry • wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę • wymienia zasady higieny skóry • klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia • omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych • omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę • uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry • analizuje i przedstawia na podstawie literatury uzupełniającej wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
3. Układ ruchu					
6. Ogólna budowa i funkcje szkieletu	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i szkieletu kończyn • rozróżnia kości ze względu na ich kształt • opisuje budowę kości długiej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • określa, które właściwości kości wynikają z ich budowy tkankowej • wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej

				funkcjami	
7. Rodzaje połączeń kości	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości wymienia rodzaje stawów wskazuje na schemacie elementy stawu 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń przedstawia rodzaje połączeń ścisłych omawia budowę stawu 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje połączenia kości rozpoznaje rodzaje stawów omawia funkcje poszczególnych elementów stawu 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego (między pierwszym a drugim kręgiem kręgosłupa) i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
8. Szkielet osiowy i szkielet kończyn	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową dzieli kości czaszki na te, które tworzą mózgowicę, i na te, z których składa się twarzoczaszka podaje nazwy odcinków kręgosłupa wymienia nazwy kości 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje na schemacie kości mózgowicę 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 miedniczej 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki wskazuje różnice między budową oraz funkcjami twarzoczaszki i mózgowicę porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej rozpoznaje na schemacie i porównuje kręgi znajdujące się w różnych odcinkach kręgosłupa rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra wyjaśnia znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> 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

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

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

4. Układ pokarmowy

11. Organiczne składniki pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników pokarmowych wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych definiuje pojęcia <i> błonnik</i>, <i>NNKT</i> podaje funkcję błonnika 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe omawia rolę składników pokarmowych w organizmie podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje 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 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne
------------------------------------	---	--	---	--	---

		<p><i>aminokwasy endogenne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych • wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka • wymienia kryteria podziału węglowodanów • wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie 		<p>ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne</p>	<p>składniki pokarmowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach
<p>12. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>witamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i> • wymienia nazwy witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalne w wodzie • wymienia główne źródła witamin • wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin • wymienia skutki niedoboru wybranych witamin • podaje kryteria podziału 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • omawia objawy niedoboru wybranych makroelementów i mikroelementów • wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • omawia znaczenie witamin jako naturalnych antyutleniaczy • uzasadnia związek między właściwościami a funkcjami wody • wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu • określa na podstawie literatury zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej

	<ul style="list-style-type: none"> składników mineralnych wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów wymienia funkcje wody w organizmie 				
13. Budowa i funkcje układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przetyku, żołądka i jelit przedstawia budowę i rodzaje zębów przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych podaje funkcje żołądka i dwunastnicy podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego przedstawia funkcje kosmków jelitowych wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki wymienia odcinki jelita cienkiego 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych omawia budowę kosmków jelitowych analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm połykania pokarmu charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
14. Procesy trawienia i wchłaniania	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje substraty, produkty oraz miejsca 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje etapy trawienia 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza

	<p><i>trawienne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia najważniejsze enzymy trawienne określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości 	<p>działania enzymów trawiennych</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych 	<p>białek oraz tłuszczów</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości 	<p>poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości 	<p>doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 czynniki, np. stres
15. Zasady racjonalnego odżywiania się	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> podaje, jakie jest zapotrzebowanie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku i określa, czy te osoby mają nadwagę, czy niedowagę 	<ul style="list-style-type: none"> opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko

	<p>energetyczne człowieka w zależności od wieku (w kcal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się • przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu • charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach • wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia skutki otyłości u młodych osób • charakteryzuje otyłość brzuszną i pośladowo-udową oraz dowodzi ich negatywnego wpływu na zdrowie 	<p>wystąpienia otyłości u nastolatków</p>
16. Choroby układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, kału, USG jamy brzusznej) • klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne • wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego • wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C • wymienia nazwy innych chorób układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego • wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów • omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię • dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego • przeprowadza

	<p>owsik ludzki, włosień kręty)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego 	<p>nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego)</p>		<p>w walce z chorobami układu pokarmowego</p>	<p>debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych</p>
5. Układ oddechowy					
<p>17. Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami omawia proces powstawania głosu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
<p>18. Wentylacja i wymiana gazowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia mechanizm wentylacji płuc definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc</i>, <i>pojemność życiowa płuc</i> podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie porównuje skład 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę omawia transport dwutlenku węgla 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów omawia mechanizm regulacji częstości oddechów wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej 	<ul style="list-style-type: none"> omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na

	<p>powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc • wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą • przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach 	<p>wymiany gazowej wewnętrznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnicę między całkowitą a życiową pojemnością płuc • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla • przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym 	<p>w organizmie człowieka</p>	<p>w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla</p>	<p>wymianę gazową</p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu
<p>19. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia zanieczyszczenia powietrza • wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem • omawia skutki palenia tytoniu • wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego • wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła • wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy • wymienia 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki chorób układu oddechowego • omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

	choroba płuc)	chorobę płuc) <ul style="list-style-type: none"> wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego 			określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznego, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
6. Układ krążenia					
20. Skład i funkcje krwi	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników krwi wymienia podstawowe funkcje krwi przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje 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 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje składniki krwi porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie analizuje proces krzepnięcia krwi 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między cechami elementarnymi morfologicznymi krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń
21. Budowa i funkcje układu krwionośnego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje układu krwionośnego podaje nazwy elementów układu krążenia podaje nazwy elementów serca człowieka określa położenie serca wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca opisuje cykl pracy serca omawia funkcje naczyń 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji rozdziela typy sieci naczyń krwionośnych rozdziela rodzaje naczyń krwionośnych omawia przepływ krwi w krwioobiegu dużym i w krwioobiegu małym 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami (z uwzględnieniem zastawek w żyłach) rozdziela zastawki w sercu omawia budowę układu przewodzącego serca 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca omawia różnicę między wartościami ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymaniu homeostazy wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną wyjaśnia przyczynę różnicy między

	<p>wieńcowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia typy naczyń krwionośnych odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka 	<p>na podstawie schematu</p>	<ul style="list-style-type: none"> porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji interpretuje wyniki pomiarów tętna interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi 	<p>skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach 	<p>wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu</p>
22. Układ limfatyczny	<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje układu limfatycznego wymienia nazwy narządów układu limfatycznego przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych określa sposób powstawania i funkcje limfy 	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno-naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny
23. Choroby układu krążenia	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby zapobiegania chorobom 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyczyny chorób układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, 	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli objawy chorób układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje metody diagnozowania

	<ul style="list-style-type: none"> układu krążenia wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, zylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca) 	<ul style="list-style-type: none"> właściwie interpretuje wyniki morfologii krwi i lipidogramu charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia 	<p>że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia 	<p>poszczególnych chorób układu krążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń wieńcowych
7. Odporność organizmu					
24. Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>antygen</i>, <i>przeciwciało</i>, <i>infekcja</i>, <i>patogen</i> wymienia funkcje układu odpornościowego wymienia nazwy elementów układu odpornościowego wyjaśnia, na czym polega infekcja wirusowa określa znaczenie przeciwciał wymienia główne rodzaje odporności wymienia trzy linie obrony organizmu wymienia mechanizmy odporności humoralnej 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego wyjaśnia mechanizm infekcji opisuje działanie barier obronnych porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą wyjaśnia, na czym 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega rola poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej wyjaśnia celowość stosowania szczepionek 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach

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

		zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach			
8. Układ moczowy					
26. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<ul style="list-style-type: none"> 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 określa lokalizację ośrodka wydalania podaje nazwę i miejsce powstawania i wydzielania hormonu regulującego produkcję moczu podaje nazwę hormonu produkowanego przez nerki i omawia jego rolę wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje narządy układu moczowego omawia budowę anatomiczną nerki opisuje na podstawie schematu cykl mocznikowy charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii omawia proces powstawania moczu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego cykl mocznikowy 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 porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm wydalania moczu analizuje regulację objętości wydalanego moczu analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ wydalniczy w utrzymywaniu homeostazy wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalonym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w tym mechanizmie
27. Choroby układu moczowego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody diagnozowania chorób 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje metody diagnozowania chorób 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje najczęstsze choroby układu 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje objawy chorób układu 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi dużego znaczenia badań

	<p>układu moczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy substancji znajdujących się w moczu zdrowego człowieka wymienia najczęstsze choroby układu moczowego wymienia przyczyny chorób układu moczowego przedstawia cel stosowania dializy 	<p>układu moczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka wymienia cechy moczu zdrowego człowieka omawia zasady higieny układu moczowego 	<p>moczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> ocenia znaczenie dializy wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek 	<p>moczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa 	<p>moczu w diagnostyce chorób nerek</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że moczu może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
9. Układ nerwowy					
<p>28. Budowa i działanie układu nerwowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego wymienia funkcje układu nerwowego podaje nazwy i funkcje części neuronu podaje funkcję osłonki mielinowej opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja</i> opisuje na podstawie 	<ul style="list-style-type: none"> omawia ogólną budowę układu nerwowego porównuje dendryty z aksonem rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) charakteryzuje budowę synapsy chemicznej opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i> omawia rolę 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego

	<p>schematu budowę i działanie synapsy chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady neuroprzekaźników 	<p>neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących</p>			
29. Ośrodkowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego wymienia funkcje mózgowia wymienia nazwy płatów mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu 	<ul style="list-style-type: none"> 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 omawia funkcje mózdzku 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia charakteryzuje poszczególne części mózgowia 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie literatury popularnonaukowej, dlaczego istota szara i istota biała są umiejscowione w mózgu i w rdzeniu kręgowym w odwrotny sposób weryfikuje na podstawie danych z czasopism popularnonaukowych prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości
30. Obwodowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę obwodowego układu nerwowego przedstawia funkcje obwodowego układu nerwowego definiuje pojęcia: <i>tuk</i> 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę nerwu przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych rozdziela nerwy czaszkowe i nerwy 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przebieg reakcji odruchowej porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi dzieli przykładowe odruchy na warunkowe 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się 	<ul style="list-style-type: none"> planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku

	<p><i>odruchowy, odruch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (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 	<p>rdzeniowe</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy łuku odruchowego opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu 	<p>i bezwarunkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 		<p>dziecka</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy
31. Autonomiczny układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym wymienia elementy i funkcje układu autonomicznego podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela somatyczny i autonomiczny układ nerwowy omawia funkcje układu autonomicznego wymienia struktury nerwowe autonomicznego układu nerwowego wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego przedstawia lokalizację ośrodków nerwowych oraz zwojów nerwowych układu współczulnego i układu przywspółczulnego 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę wyjaśnia, dlaczego po stresującym wydarzeniu, np. egzaminie, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku

		przywspółczulnej			
32. Higiena i choroby układu nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Alzheimera, chorobę Parkinsona, schizofrenię, depresję) • wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje w literaturze informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji u człowieka • wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą związaną ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, i omawia wpływ uzależnień na organizm
10. Narządy zmysłów					
33. Budowa i działanie narządu wzroku	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje receptorów • definiuje pojęcia: <i>receptor</i>, <i>adaptacja oka</i>, <i>akomodacja oka</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne receptory • wymienia funkcje oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje elementów gałki ocznej • wyjaśnia, dlaczego 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • charakteryzuje wybrane choroby wzroku • wskazuje i wyjaśnia 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia mechanizm powstawania obrazu • wyszukuje

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy oka wymienia elementy gałki ocznej określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku wymienia nazwy wad wzroku wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm) wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka wymienia przyczyny wad wzroku omawia sposoby korygowania wad wzroku 	<p>człowiek może widzieć przestrzenie</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje funkcję pręcików z funkcją czopków charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania oczu w dobrej kondycji 	<p>różnice między akomodacją a adaptacją oka</p>	<p>w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przy monitorach</p>
34. Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów ucha przedstawia drogę, którą 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 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje elementy ucha charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi dowodzi szkodliwości hałasu dla zdrowia rozdziela ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć omawia sposób działania narządu równowagi wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej 	<ul style="list-style-type: none"> 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
35. Narządy smaku oraz	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia biologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek 	<ul style="list-style-type: none"> planuje

węchu	<p>narządu smaku</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu 	<p>znaczenie zmysłów smaku i węchu</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu 	<p>powstają wrażenia smakowe i zapachowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu 	<p>między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową 	<p>i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku i narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji</p>
11. Układ hormonalny					
36. Budowa i rola układu hormonalnego	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • definiuje pojęcia: <i>hormon</i>, <i>gruczoł dokrewny</i> • wymienia gruczoły dokrewne • wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne • wymienia nazwy wybranych hormonów tkankowych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gruczoły dokrewne • rozróżnia hormony tkankowe • przedstawia różnicę między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przedstawia rolę poszczególnych hormonów 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia różnicę między budową gruczołu zewnątrzwydzielniczego a budową gruczołu wewnątrzwydzielniczego • klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie • omawia działanie wybranych hormonów tkankowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji • charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu • wyjaśnia na podstawie literatury, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymanie homeostazy

	<ul style="list-style-type: none"> • dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe 				
37. Regulacja wydzielania hormonów	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> • przedstawia rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w utrzymywaniu homeostazy • wymienia nazwy hormonów podwzgórza i podaje ich funkcje • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe • przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów • podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie • omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia działanie hormonów podwzgórza • omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na dowolnym przykładzie (tarczycy, kory nadnerczy) • porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej • dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy i wapnia we krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu • dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy
38. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu</i> • wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów • przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy • wymienia różne typy 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wewnętrznego • omawia typy cukrzycy • omawia objawy i przebieg choroby Hashimoto • proponuje inne niż 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia diagnostykę i sposób leczenia cukrzycy • podaje argumenty przemawiające za stosowaniem hormonalnej terapii zastępczej i przeciwko tej terapii • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje typy cukrzycy • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu

	<p>stresorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem 	<p>wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem</p>	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej 		
12. Rozmnażanie i rozwój człowieka					
39. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe • wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego • wymienia funkcje męskich narządów płciowych • przedstawia budowę jąder • definiuje pojęcie <i>spermatogeneza</i> • przedstawia budowę plemnika 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych • rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego • wymienia fazy spermatogenezy • omawia budowę plemnika • wyjaśnia funkcje testosteronu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego • omawia przebieg spermatogenezy • określa funkcje elementów plemnika 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety • wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją • wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA w męskich komórkach płciowych zachodzą podczas spermatogenezy
40. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe • wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy • wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych • definiuje pojęcia: <i>oogeneza</i>, <i>cykl miesięczkowy</i> • wymienia fazy cyklu menstruacyjnego • wymienia nazwy hormonów regulujących 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

	przebieg cyklu menstruacyjnego		zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę i funkcje komórki jajowej 		
41. Rozwój człowieka	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i> • 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 na przebieg ciąży • wymienia nazwy badań prenatalnych • wymienia etapy rozwoju postnatalnego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego • określa funkcje błon płodowych • omawia znaczenie łożyska • ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej • charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego • wymienia skutki wydłużania się okresu starości • wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości • podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych
42. Higiena i choroby układu rozrodczego	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia zasady higieny układu rozrodczego • wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego • wymienia nazwy chorób układu rozrodczego i chorób przenoszonych drogą płciową (kiła, 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową • charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego • przyporządkowuje chorobom układu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego • przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy • konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa

