

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z BIOLOGII
DLA KLASY II TECHNIKUM GASTRONOMICZNEGO (2TBG)
POZIOM ROZSZERZONY

2023/2024

Lidia Szczukiewicz

Dział	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
I. Bezkomórkowe czynniki zakaźne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych • definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i> • wymienia cechy wirusów • wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych • wskazuje znaczenie wirusów • wymienia choroby wirusowe człowieka, zwierząt i roślin • definiuje pojęcia: <i>wiroid, prion</i> • wymienia cechy wiroidów i prionów • wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę wirionu • omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga • omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA • omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) • wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne • opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych • przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny • omawia priony jako czynniki infekcyjne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że wirusy nie są organizmami • wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym • wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa • klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady • charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka • wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne • wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN • charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony • wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych • określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia • wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej • porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA • wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych • wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka • wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem • wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony • porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych • oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej • ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów • określa znaczenie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy • wyjaśnia skutki działania wirusów onkogennych w organizmie człowieka • wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek • przedstawia prawdopodobny mechanizm chorobotwórczego działania wiroidów i prionów • konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów • wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady • wykazuje, że konieczne było wprowadzenie
II. Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia zadania systematyki • definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> • wymienia główne rangi taksonów • wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów • wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów • omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw • charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej • wymienia różne formy morfologiczne bakterii • wymienia czynności życiowe bakterii 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych • definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson mono-para-, polifiletyczny</i> • ocenia znaczenie systematyki • wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy • wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków • charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów • wymienia funkcje poszczególnych elementów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony • wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych • określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia • wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony • porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych • oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej • ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów • określa znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów • wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady • wykazuje, że konieczne było wprowadzenie

	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania • wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii • definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i> • przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii • przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia •wymienia czynności życiowe protistów • omawia budowę komórek protistów zwierzęcych • wymienia sposoby odżywiania się protistów • definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, mikсотrofizm</i> • charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów • wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów • przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków • wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych • wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych • omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych • wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka 	<p>komórki bakteryjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii • przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich • określa wielkość komórek bakteryjnych • określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii • wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii • określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych • rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych • wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych • wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych • wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów • porównuje cechy poszczególnych typów protistów • wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych • przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów • opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka •wyjaśnia, dlaczego grzyby są 	<p>a narządami homologicznymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy • wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji • porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego • rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafyletyczne i polifyletyczne •wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej • podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych • określa różnice między archeowcami a bakteriami • charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady • wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie • omawia etapy koniugacji komórek bakterii • omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka • proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych •określa kryterium klasyfikacji protistów • wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów • wyjaśnia, na czym polega 	<p>biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów</p> <ul style="list-style-type: none"> •omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych • charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii • wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii • wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii • wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii •wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych • uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną • przedstawia choroby wywoływane przez protisty • omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy • porównuje cykle 	<p>nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi • określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii • wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska •wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych • wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji • uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania
--	--	--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia • podaje cechy charakterystyczne grzybów • wymienia rodzaje strzępek • definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i> • wymienia formy morfologiczne grzybów • podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów • wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów • przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka omawia znaczenie grzybów i porostów • przedstawia budowę i sposób życia porostu • opisuje miejsca występowania porostów • charakteryzuje rodzaje plech porostów • wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) • wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych) 	<p>plechowcami</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę • omawia sposoby oddychania grzybów • rozróżnia poszczególne typy grzybów • przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) • określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka • rozróżnia rodzaje strzępek • wymienia rodzaje zarodników • charakteryzuje korzyści dla obu organizmów wchodzących w stosunki mykorytyczne • wyjaśnia strategię życiową porostów • przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty • wymienia rodzaje plech porostów 	<p>różnica między pinocytozą a fagocytozą</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych • wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka • omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka • wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów • wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych • porównuje typy zapłodnienia u protistów • proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczym • porównuje sposoby rozmnażania się grzybów • omawia etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków • porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów • wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby • charakteryzuje rodzaje plech porostów • wyjaśnia wpływ tlenu siarki (IV) na występowanie porostów 	<p>rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryteria klasyfikacji grzybów • porównuje typy mikoryz • wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami • wskazuje fazę dominującą w cyklach rozwojowych sprzężniaków, workowców i podstawczaków • wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów • wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów • wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu 	<p>różnych gatunków zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego grzyba, posługując się nietypowym przykładem zaczerpniętym z innego źródła wiedzy niż podręcznik • wyjaśnia przemianę faz jądrowych, wskazując, która z nich jest dominująca • wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy
--	---	--	--	---	--

			<p>w przyrodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka 		
<p>III. Różnorodność roślin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych • przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka • podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego • wymienia grupy systematyczne roślin • definiuje pojęcie: <i>telom</i> • wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie • wymienia formy ekologiczne roślin • wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych • wymienia rodzaje tkanek roślinnych • wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> • określa rolę tkanek twórczych • wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych • omawia budowę epidermy • określa, czym jest korkowica • określa funkcje tkanek okrywających • wymienia rodzaje tkanek miękkiszowych • omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających • przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących • definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> • przedstawia budowę nasienia rośliny • dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne • wymienia główne funkcje korzenia • przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice • opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych • określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie • określa pochodzenie roślin lądowych • charakteryzuje rynniofity • wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic • przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin • klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne • wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych • wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje • określa lokalizację merystemów w roślinie • charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych • omawia znaczenie wytworów epidermy • przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych • omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych • omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy • opisuje endosymbiozę pierwotną • rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity • charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin • omawia założenia teorii telomowej • opisuje adaptacje roślin okrytozależkowych do życia w środowisku lądowym • klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału • wymienia wytwory epidermy • podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji • omawia efekty działania kambium i fellogenu • omawia znaczenie utworów wydzielniczych • charakteryzuje tkanki wzmacniające • rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach • interpretuje nazwę roślin jednoliściennych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania • wyjaśnia, na czym polega przemiana faz jądrowych połączona z przemianą pokoleń u roślin pierwotnie wodnych • porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie • wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie • uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi • porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy • porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących • klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące • porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów i glaukocystofitów do królestwa roślin • wyjaśnia różnicę między endosymbiozą pierwotną a wtórną • wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych • wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a nieograniczonym • wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących • analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie • porównuje i wyjaśnia rolę hipokotyli i epikotyli • analizuje sposoby powstawania

	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni •wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i> • przedstawia budowę anatomiczną łodygi • wymienia modyfikacje budowy łodygi •wymienia funkcje liści • przedstawia budowę anatomiczną liścia • wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści • wymienia modyfikacje budowy liści • opisuje środowisko, w którym występują mchy • wymienia charakterystyczne cechy mchów • opisuje budowę gametofitu mchów • przedstawia sposoby rozmnażania się mchów • podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka •wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników • wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych • opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników • podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i> • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej • określa, czym są gametofit męski i żeński u roślin nagozalążkowych • wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i> • przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej • przedstawia znaczenie roślin 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia wewnętrzne i zewnętrzne twory wydzielnicze • wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka • przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych • porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia •charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi • omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi • omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia • podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych • przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin •charakteryzuje budowę torfowców • omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego • określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów •charakteryzuje paprociowe, widłakowe 	<ul style="list-style-type: none"> • dwuliściennych pod kątem obecności liścieni • omawia proces kiełkowania nasienia charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną •charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi • charakteryzuje budowę wtórną łodygi • porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną •omawia budowę morfologiczną liścia • określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia • klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału • określa znaczenie modyfikacji liści podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami • wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu • określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników • analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego • omawia cykl rozwojowy rośliny różnazarodnikowej na przykładzie widliczki 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części •wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość • porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych •uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • wykazuje różnice w budowie różnych typów liści • wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami • uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń 	<ul style="list-style-type: none"> wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu i łodydze uwzględniając efekty ich działalności • porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie • wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach • wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu • uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych • podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź • porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych
--	--	--	---	---	--

	<p>nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy roślin okrytozalążkowych definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i> określa, czym są gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych wymienia formy roślin okrytozalążkowych wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych przedstawia budowę owocu wymienia różne typy owoców i owocostanów klasyfikuje nasiona jako bielmowe, bezbielmowe lub obielmowe wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych wymienia cechy, na podstawie których porównuje rośliny okrytozalążkowe jednoliścienne z dwuliściennymi 	<p>i skrzypowe</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych na podstawie schematu przedstawia rozwój makrospory i mikrospory oraz gametofitu żeńskiego i gametofitu męskiego nagozalążkowych rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletich i bylin podaje przykłady różnych typów kwiatostanów omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem przedstawia przebieg 	<p>ostrożeńnej</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych wyróżnia cechy wspólne dla cyklów rozwojowych paprotników wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej omawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i gametofitu żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylenia charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów omawia znaczenie torfu dla człowieka podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych porównuje budowę sporofitu z budową gametofitu rośliny nagozalążkowej wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym rozdziela typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje porównuje sposoby powstawania różnych 	<p>oraz wyjaśnia ich znaczenie</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
--	--	---	---	---	--

		<p>podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców • charakteryzuje różne rodzaje owoców • przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie • charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne • wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne • rozróżnia i charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne 	<p>typów owoców</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz określa podobieństwa i różnice między tymi typami • porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego • wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka 	
<p>IV Organizm człowieka jako funkcjonalna całość</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ustala miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów • wymienia cechy unikatowe człowieka • wymienia rodzaje człekokształtnych • definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i> • przedstawia hierarchiczną budowę organizmu • wymienia nazwy układów narządów • rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy budowy organizmu • wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów • definiuje pojęcie: <i>homeostaza, osmoregulacja, rytm biologiczny</i> • wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy • podaje przykłady parametrów, które podlegają rytmowi dobowemu (ciśnienie krwi, poziom hormonów, temperatura ciała) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa stanowisko systematyczne człowieka • wymienia cechy wspólne człowieka i innych naczelnych • przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych 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 • wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia wybrane cechy morfologiczne właściwe dla człowieka • omawia korzyści wynikające z pionizacji ciała • określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego • 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 • obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki rzędu: naczelne • wymienia zmiany w budowie szkieletu człowieka wynikające z pionizacji ciała • dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę • podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje cechy anatomiczne i podobieństwo w zachowaniu świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człekokształtnymi • omawia negatywne skutki pionizacji ciała człowieka • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne • wykazuje

	<ul style="list-style-type: none"> •wymienia przykłady czynników zaburzających rytm dobowy, np. jet lag definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> • omawia budowę tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych •wymienia cechy tkanki łącznej • klasyfikuje tkanki łączne • wymienia rodzaje tkanek łącznych • przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej • wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje • wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych • wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi • określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania • przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej • wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt •podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej • omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej • przedstawia budowę neuronu • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, luk odruchowy</i> • wymienia nazwy receptorów • wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka • opisuje, na czym polega osmoregulacja •ustala swój harmonogram dnia, który byłby najbardziej zgodny z dobowym rytmem biologicznym •rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego •rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach • charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne • podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje • wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej • charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi •rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • wymienia funkcje komórek glejowych 	<p>ciała człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę • wyjaśnia na dowolnym przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej • wyjaśnia, w jaki sposób światło może negatywnie wpływać na rytm dobowy •wyjaśnia, na czym polega działanie zegara biologicznego • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych • charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe • porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania • wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne • charakteryzuje ruch mięśniowy • opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej • określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną • dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe • opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora 	<p>współpraca</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała 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 elementy i ich rolę wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie 	<p>współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę • opisuje dowolny proces, który zachodzi cyklicznie w organizmie człowieka
--	--	---	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej 	<p>prążkowaną szkieletową</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego 	
V Układ powłokowy	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy warstw skóry • podaje nazwy elementów skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia nazwy wytworów naskórka • podaje funkcje receptorów 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"> • opisuje funkcje skóry • charakteryzuje poszczególne elementy skóry • charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły • przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji • wymienia podstawowe rodzaje receptorów • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • wyjaśnia, czym są alergię 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"> • 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 ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę • uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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
VI Układ ruchu	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje szkieletu • rozróżnia kości ze względu na ich kształt 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka • wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości • wymienia rodzaje stawów • wskazuje na schemacie elementy stawu • wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje • wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową • dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgowcześnie, i te, z których składa się twarzocześnie • podaje nazwy odcinków kręgosłupa • wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej • wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej • podaje nazwy krzywizn kręgosłupa • określa rolę krzywizn kręgosłupa • podaje nazwy podstawowych mięśni • wymienia funkcje mięśni • przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego • definiuje pojęcia: <i>sarkomer</i>, <i>dlug tlenowy</i> • 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 • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę kości długiej • charakteryzuje rodzaje komórek kostnych • identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń • przedstawia rodzaje połączeń ścisłych • omawia budowę stawu • rozpoznaje na schemacie kości mózgowcześnie i twarzocześnie • rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej • rozróżnia 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 i miednicznej • rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i dolnej • porównuje rodzaje tkanki 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 	<p>mechanicznymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną • określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej • charakteryzuje połączenia kości • rozpoznaje rodzaje stawów • omawia funkcje poszczególnych elementów stawu • opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka • charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego • wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki • wskazuje różnice między budową a funkcjami twarzocześnie i mózgowcześnie • porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej • wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami • wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami • wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę • definiuje pojęcie <i>jednostka motoryczna</i> • analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia • omawia warunki prawidłowej 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami • klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych • porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych • 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 • klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności • definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne i antagonistyczne</i>, <i>skurcz tężcowy</i>, <i>skurcz izotoniczny</i>, <i>skurcz izometryczny</i> • wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne 	<p>przede wszystkim z tkanki kostnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego i wyjaśnia zaobserwowane różnice • 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 • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem • uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną
--	---	--	---	---	---

	<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> 	<p>mlekowy</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i białe rozdziela 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 suplementy diety przedstawia metody zapobiegania wadom postawy 	<p>pracy mięśni</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia określa rolę mioglobiny wyjaśnia różnice między rodzajami skurczów mięśni szkieletowych przedstawia udział mięśni w termogenezie drzeniowej przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa i 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 opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy 	<p>działanie mięśni</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę reakcji mięśnia – <i>wszystko albo nic</i> określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno 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 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>skurcz auksotoniczny</i> wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz określa rolę jonów wapnia i ATP na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni gładkich wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi oraz manipulacje genetyczne mogą wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu
VII Układ pokarmowy	<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 klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne definiuje pojęcia: <i>blonnik, NNKT</i> podaje funkcję błonnika przedstawia źródła białek dla organizmu przedstawia przemiany cholesterolu w organizmie 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe omawia rolę składników pokarmowych w organizmie podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a niepełnowartościowymi definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne i endogenne</i> podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych wyjaśnia znaczenie NNKT dla 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje pokarmy pełnowartościowe z niepełnowartościowymi podaje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów wyjaśnia różnicę między białkami pełnowartościowymi i niepełnowartościowymi wykazuje, że obecność tłuszczów w pożywieniu człowieka jest niezbędna wyjaśnia sposób 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<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 składniki pokarmowe

	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>witamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i> podaje przykłady witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i rozpuszczalnych w wodzie wymienia źródła witamin wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin wymienia skutki niedoboru wybranych witamin podaje kryterium podziału składników mineralnych wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórz wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów podaje funkcje wody wyróżnia w układzie 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 przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych podaje funkcje żołądka i dwunastnicy podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki charakteryzuje żółć definiuje pojęcie <i>enterocyt</i> 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 definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne, chylomikron</i> wymienia enzymy trawienne dzięki którym zachodzi trawienie cukrów, tłuszczów i trawienie białek 	<p>zdrowia człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia kryteria podziału węglowodanów wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie 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 wyjaśnia, na czym polega 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 	<p>transportowania i rolę cholesterolu w organizmie</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka podaje przykłady naturalnych antyutleniaaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka wyjaśnia rolę żółci 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 opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na 	<p>zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie</p> <p>urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi przez nią funkcjami wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin przedstawia związek budowy 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 charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym planuje i przeprowadza doświadczenie, którym 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach 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 antyutleniaacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego wykazuje znaczenie występowania rąbka szczołeczkowego porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę
--	---	--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku, aktywności fizycznej i wykonywanej pracy (w kcal) 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) podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, w tym próba wątrobowa, badanie kału, USG jamy brzusznej, badania endoskopowe) 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 	<p>jelitowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych podaje inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek podaje nazwy wiązań chemicznych, które są rozkładane przez enzymy trawienne omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądku i jelicie wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych na podstawie schematu opisuje działanie ośrodków głodu i sytości wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych omawia funkcje jelita grubego wymienia funkcje mikrobiomu wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodyczy jest szkodliwe dla organizmu charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu 	<p>trawienie skrobi przez amylazę ślinową</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku oraz określają 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 charakteryzuje podstawowe 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 	<p>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 mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości na podstawie schematu analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyту 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 rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów omawia szczegółowo metody diagnozowania 	<p>i trzustkę</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę 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 wyjaśnia na przykładzie sposoby regulacji czynności układu pokarmowego przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych
--	--	---	---	---	---

		<p>pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje choroby układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego) 		<p>chorób układu pokarmowego: gastroscopię i kolonoskopię</p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego • omawia stosowane badania diagnostyczne, dzięki którym można wykryć chorobę Crohna 	<p>układu pokarmowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł • na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii
VIII Układ oddechowy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>surfaktant</i> • wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc • wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka • lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego • definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc</i>, <i>pojemność życiowa płuc</i>, <i>współczynnik oddechowy (RQ)</i> • 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 • wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą • przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach • wymienia zanieczyszczenia powietrza • wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem • omawia skutki palenia tytoniu 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu • wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc • przedstawia budowę i rolę opłucnej • 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 • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i wewnętrznej • wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuc a życiową pojemnością płuc • omawia rolę krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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, 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 	<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 • 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

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (spirometria, bronchoskopia, RTG klatki piersiowej) wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc) 	<p>w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym 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, grype, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc) podaje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego 	<p>mioglobina)</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie współczynnika oddechowego (RQ) przedstawia, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach 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 	<p>tlenu i dwutlenku węgla</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową wyjaśnia, jak temperatura, pH i ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla wpływają na wysycenie oksyhemoglobiny przewiduje skutki chorób układu oddechowego omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczyłyby tworzenie się smogu wskazuje oraz wyjaśnia różnice między bronchoskopią a gastroskopią 	<p>ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu</p> <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 dostępnych źródeł argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznym, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
IX Układ krwionośny	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników krwi wymienia podstawowe funkcje krwi definiuje pojęcia: <i>hematokryt, aglutynacja, próba krzyżowa, konflikt serologiczny</i> przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi charakteryzuje układ grupowy krwi ABO wymienia funkcje układu krwionośnego określa położenie serca podaje nazwy elementów budowy serca 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina wyjaśnia zasady 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń wyjaśnia mechanizm krzepnięcia krwi z uwzględnieniem szlaku

	<p>człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy i role zastawek w sercu • wymienia typy naczyń krwionośnych • opisuje EKG • przedstawia, na czym polega automatyzm serca • opisuje cykl pracy serca • podaje funkcje krążenia wieńcowego • odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego • wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania i funkcje limfy • wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia • wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia • wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (badanie krwi, badanie Holtera, pomiar ciśnienia krwi, USG dopplerowskie, angiokardiografia, echokardiografia) • wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady określania grup krwi • opisuje obecność przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0 • przedstawia zasady przetaczania krwi • porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji • rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych • omawia, na podstawie schematu przepływ krwi w krwiobiegu dużym i 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) • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych • przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego • wymienia przyczyny chorób układu krążenia • właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii krwi i lipidogramu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh • wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa • wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami • charakteryzuje pracę zastawek w sercu • omawia budowę układu 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 • 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 • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest 	<p>określania grup krwi u człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu • charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych • uzasadnia znaczenie występowania zastawek w żyłach i w sercu • wyjaśnia rolę układu 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 • omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny 	<p>zewnątrznego i wewnętrznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną • wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu • przedstawia drogę krwinki w układzie krwionośnym i podaje stan jej utlenowania na początku i na końcu swojej wędrówki, przyjmując jako początek np. lewy przedsionek (lub inną części serca) • charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki, od których jest on uzależniony • wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymywaniu
--	---	---	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia • wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi • charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia 	<p>najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia • wskazuje różnice między badaniem EKG a badaniem echokardiografii 	<p>stanowią integralną całość</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy • rozróżnia objawy chorób układu krążenia • wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia • 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 aktywność fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju chorób układu krążenia 	<p>homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentuje na podstawie dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych
--	--	--	--	--	---