

WYMAGANIA EDUKACYJNE z biologii nauczanej dwujęzycznie klasa druga (4 godz.) zakres rozszerzony

| Dział programu | Lp. | Temat | Poziom wymagań | | | | |
|----------------------------|-----|---|--|---|---|--|--|
| | | | konieczny (K) dopuszczający | podstawowy (P) dostateczny | rozszerzający (R) dobry | dopełniający (D) bardzo dobry | Wykraczające (W) Celujący |
| | | | | | | | |
| Różnorodność roślin | 1 | Rośliny pierwotnie wodne | <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy właściwe wyłącznie roślinom wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych omawia znaczenie krasnorostów i zielenic | <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy organizacji roślin pierwotnie wodnych wymienia sposoby rozmnażania krasnorostów i zielenic | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje formy organizacji roślin pierwotnie wodnych omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy sałatowej omawia kolejne etapy koniugacji u skrętnicy | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia trudności w klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania | <p>planuje obserwacje i eksperymenty mające na celu udowodnienie obecności różnych tkanek w organach roślinnych</p> <p>uzasadnia potrzebę ochrony gatunkowej w obrębie królestwa roślin, podaje przykłady gatunków chronionych, zakłada i prowadzi zielnik, samodzielnie oznaczając zebrane gatunki za pomocą klucza do oznaczania roślin</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi</p> |
| | 2 | Główne kierunki rozwoju roślin lądowych | <ul style="list-style-type: none"> w języku angielskim wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie rozdziela grupy morfologiczno-rozwojowe roślin lądowych | <ul style="list-style-type: none"> omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic definiuje pojęcie <i>telom</i> | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rynniofity omawia główne założenia teorii telomowej | <ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie | |
| | 3 | Tkanki roślinne | <ul style="list-style-type: none"> określa rolę tkanek twórczych wymienia charakterystyczne | <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne wymienia | <ul style="list-style-type: none"> wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje określa lokalizację | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi | |

| | | | | | | |
|---|---------------------------|---|--|---|--|---|
| | | <p>cechy tkanek stałych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę epidermy określa funkcje tkanek okrywających • omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękkiszu • omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających • omawia tkanki przewodzące, wskazując cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji | <p><i>charakterystyczne cechy tkanek twórczych w języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie | <p>merystemów w roślinie</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia efekt działania kambium i fellogenu • wyjaśnia, na czym polega mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych • wyjaśnia znaczenie kutykuli • omawia znaczenie utworów wydzielniczych | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę epidermy i ryzodermy • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy • wymienia przykłady wewnętrznych i powierzchniowych utworów wydzielniczych | <p>ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady.</p> |
| 4 | Budowa i funkcje korzenia | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia główne funkcje korzenia • charakteryzuje budowę strefową korzenia • omawia budowę pierwotną i wtórną korzenia w języku angielskim | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska • wymienia modyfikacje budowy korzeni | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu oraz charakteryzuje efekty ich działalności • charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną | |
| 5 | Budowa i funkcje łądygi | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje łądygi • omawia budowę | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia modyfikacje budowy łądygi | <ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy przyrostu na grubość łądygi • przedstawia sposób | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną łądygi z budową wtórną | |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|--|
| | | | <i>pierwotną i wtórną łodygi w języku angielskim</i> | | powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze oraz charakteryzuje efekty ich działalności •charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi | • rozróżnia łodygi w zależności od stopnia trwałości |
| 6 | Budowa i funkcje liści | • wymienia funkcje liści w języku angielskim • omawia budowę anatomiczną liścia | • definiuje pojęcie ulistnienie • wymienia rodzaje ulistnienia, unerwienia liści i rodzaje nerwacji • podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych • wymienia modyfikacje budowy liści | • omawia budowę morfologiczną liścia • określa rolę poszczególnych elementów budowy liścia • porównuje miękisz palisadowy z miękiszem gąbczastym • określa znaczenie modyfikacji liści | • rozróżnia typy ulistnienia, nerwacji i rodzaje liści • porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny iglastej i liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny istniejących różnic | |
| 7 | Mszaki – rośliny o dominującym gametoficie | • wymienia środowiska, w których występują mszaki • wymienia wspólne cechy mszaków • omawia budowę gametofitu i sporofitu mszaków • omawia znaczenie mszaków | • wymienia cechy plechowców i organowców • omawia cykl rozwojowy mszaków • rozróżnia mchy, wątrobowce i glewiki | • podaje przykłady cech łączących mszaki z plechowcami i organowcami • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mszaków • określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mszaków • wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym • określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu | • uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń • wskazuje cechy charakterystyczne mchów, wątrobowców i glewików • porównuje budowę gametofitu i sporofitu u mchów, wątrobowców i glewików • wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów • omawia budowę liścia wątrobowców na przykładzie porostnicy | |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | rozwojowym • wymienia przedstawicieli mchów, wątrobowców i glików | |
| 8 | Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe | • wymienia cechy <i>morfologiczno-rozwojowe w języku angielskim paprotników</i> • omawia budowę gametofitu i sporofitu paprotników • wskazuje cechy charakterystyczne paprociowych, widłakowych i skrzypowych • omawia znaczenie paprotników | • wymienia cechy charakterystyczne w cyklu rozwojowym paprotników • wymienia przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych | • omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprociowych • wskazuje i nazywa elementy budowy sporofitu paprociowych, widłakowych i skrzypowych • omawia cykl rozwojowy paprotników jednazarodnikowych na przykładzie narecznicy samczej • omawia cykl rozwojowy paprotników różnazarodnikowych na przykładzie widliczki ostrozębnej • charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych | • wskazuje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje budowę i znaczenie współczesnych oraz dawnych widłakowych i skrzypowych • podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widłakowych, skrzypowych i paprociowych objętych ochroną prawną | |
| 9 | Nagozalążkowe – rośliny kwiatowe z nieosłoniętym zalążkiem | • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych • omawia budowę sporofitu roślin nagozalążkowych • omawia znaczenie roślin nagozalążkowych | • wymienia cechy nasienne występujące u nagozalążkowych • wyjaśnia genezę nazwy <i>nagozalążkowe (nagonasienne)</i> • wymienia i krótko charakteryzuje głównych | • <i>wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych</i> • <i>przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i wskazuje elementy homologiczne do struktur poznanych u paprotników w języku angielskim</i> | • omawia budowę nasienia sosny zwyczajnej • wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych wielkolistnych oraz ich przedstawicieli • wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych drobnolistnych oraz ich przedstawicieli • wymienia gatunki roślin | |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|--|---|
| | | | | <p>przedstawicieli roślin szpilkowych w Polsce</p> | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u roślin nagozalążkowych • przedstawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej | <p>nagozalążkowych objętych w Polsce ścisłą ochroną gatunkową</p> |
| 10 | <p>Okrytozalążkowe – rośliny wytwarzające owoce</p> | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych • charakteryzuje sporofit roślin okrytozalążkowych • przedstawia budowę obupłciowego kwiatu rośliny okrytozalążkowej • ocenia możliwości adaptacyjne roślin okrytozalążkowych • omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe (okrytonasienne)</i> • wymienia rodzaje kwiatów • omawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin okrytozalążkowych • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny • omawia sposób rozprzestrzeniania się nasion i owoców | <ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej • omawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej • wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem • wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylenia • charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia • omawia budowę nasienia • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje kwiatów • definiuje pojęcia: <i>pręcikowie, słupkowie, kwiatostan</i> • schematycznie przedstawia różne rodzaje kwiatostanów • uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia • podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz wskazuje między nimi podobieństwa i różnice • definiuje pojęcie <i>partenokarpia</i> • porównuje sposoby powstawania różnych owoców • charakteryzuje wybrane rodziny dwuliściennych i jednoliściennych • wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych | |

| | | | | | | | |
|------------------------------|---|--|--|---|--|--|---|
| | | | | | owocostanów • porównuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej u roślin jednoliściennych i dwuliściennych | | |
| Funkcjonowanie roślin | 1 | Transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych | <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje wody w życiu roślin omawia bilans wodny w organizmie rośliny | <ul style="list-style-type: none"> omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się pojęciami: <i>transpiracja, parcie korzeniowe, gutacja, wiosenny płacz roślin</i> charakteryzuje etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie charakteryzuje rodzaje transpiracji | <ul style="list-style-type: none"> określa skutki niedoboru wody w roślinie definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> omawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie | <ul style="list-style-type: none"> omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody omawia czynniki wpływające na intensywność transpiracji planuje doświadczenie mające na celu zbadanie wpływu natężenia światła na intensywność transpiracji | <p>analizuje sposoby pobierania makroelementów i mikroelementów przez rośliny</p> <p>analizuje ewolucję sposobów pobierania wody i soli mineralnych przez rośliny</p> <p>- analizuje wpływ właściwości fizycznych wody na mechanizm jej transportu w roślinie</p> |
| | 2 | Wzrost i rozwój roślin okrytonasiennych | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny i rozwój rośliny w języku angielskim</i> omawia etapy ontogenezy rośliny | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin wskazuje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które na generatywne omawia | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego okrytonasiennej rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia wymienia warunki względnego i bezwzględnego spoczynku nasion charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego | <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny porównuje kiełkowanie nadziemne (epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne) definiuje pojęcia: <i>rośliny monokarpiczne i rośliny polikarpiczne</i> wymienia przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych | <p>oparuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na</p> |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | <p>kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</p> | <p>siewki</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia wpływ temperatury i długości dnia i nocy na zakwitanie roślin • definiuje pojęcia: <i>wernalizacja</i> i <i>fotoperiodyzm</i> • charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (RKD), rośliny długiego dnia (RDD) i rośliny neutralne (RN) | | <p>dotatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> |
| 3 | Regulatory wzrostu i rozwoju roślin | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów • wymienia pięć głównych grup fitohormonów w języku angielskim • wymienia najważniejsze funkcje auksyn, giberelin, cytokinin, inhibitorów wzrostu i etylenu | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>fitohormony</i> • podaje przykłady wykorzystania fitohormonów rolnictwie i ogrodnictwie | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje miejsce syntetyzowania auksyn oraz wpływ auksyn na procesy wzrostu i rozwoju roślin • charakteryzuje wpływ giberelin i cytokinin na procesy wzrostu i rozwoju roślin • wyjaśnia wpływ inhibitorów wzrostu na kiełkowanie nasion i reakcje obronne roślin • wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykres przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi • porównuje wpływ auksyn i giberelin na rośliny • porównuje wpływ stężenia auksyn i cytokinin na wzrost i rozwój tkanek roślinnych • określa rolę fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych | <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p> | |
| 4 | Reakcje roślin na bodźce | <ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia typy ruchów roślin oraz podaje ich przykłady • wyjaśnia różnicę między tropizmami a | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych | <ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego • omawia rodzaje tropizmów • wyjaśnia przyczynę | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym • wyjaśnia znaczenie auksyn w reakcjach ruchowych roślin | | |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------|---|---|--|---|---|
| | | | nastiami | | odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej • omawia przykłady nastii | • planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie geotropizmu korzenia i pędu • uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych | |
| Różnorodność bezkręgowców | 1 | Kryteria klasyfikacji zwierząt | • klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięty, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy | • wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt • <i>definiuje pojęcia: zwierzęta dwuwarstwowe i zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwouste i zwierzęta wtórouste w języku angielskim</i> | • uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i trybem życia • charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy i mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych | • charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne • klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej | <p>samodzielnie prowadzi hodowle i obserwacje bezkręgowców planuje działania mające na celu ochronę bioróżnorodności kręgowców, prowadzi hodowle kręgowców, prowadzi obserwację kręgowców w terenie, bierze udział w dokarmianiu zwierząt zimą lub liczeniu i obrączkowaniu ptaków.</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na</p> |
| | 2 | Gąbki – zwierzęta beztkankowe | • omawia środowisko i tryb życia gąbek • charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek omawia znaczenie gąbek | • omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek • przedstawia ogólny plan budowy gąbki | • wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek • wymienia gromady zaliczane do typu gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli | • porównuje typy budowy ciała gąbek • określa rolę komórek kołnierzykowatych • omawia budowę ściany ciała gąbek • charakteryzuje poszczególne gromady gąbek | |
| | 3 | Tkanki zwierzęce – | • <i>klasyfikuje tkanki</i> | • rozpoznaje | • rysuje tkanki zwierzęce | • określa pochodzenie | |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|--|
| | | <p>budowa i funkcja</p> <p><i>zwierzęce w języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej • omawia budowę i funkcje tkanki łącznej • omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej • charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi • omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej • omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej <p>nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt | <p>poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych</p> <ul style="list-style-type: none"> • dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • wymienia funkcje gruczołów • wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej • wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych • definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i> | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania • charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe • porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania • porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową | <p>poszczególnych rodzajów tkanek</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje gruczoły • wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy i hemolimfy • omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego • wymienia funkcje komórek glejowych | <p>dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p> |
| 4 | <p>Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe</p> | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko i tryb życia parzydełkowców • <i>charakteryzuje ogólną budowę ciała parzydełkowców w</i> | <ul style="list-style-type: none"> • nazywa typ układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę • omawia sposób wykonywania ruchów i | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę polipa z budową meduzy • wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców • charakteryzuje budowę | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca • omawia budowę i znaczenie parzydełek • definiuje pojęcie <i>cialka</i> | |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|
| | | <p><i>języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób odżywiania się parzydełkowców • omawia znaczenie parzydełkowców | <p>przemieszczania się parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców | <p>ściany ciała parzydełkowca</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbi modrej • wymienia przykładowych przedstawicieli gromad | <p><i>brzeżne (ropalia)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gromady parzydełkowców • wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych | |
| 5 | <p>Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie</p> | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia wspólne cechy wszystkich przedstawicieli płazińców • omawia budowę wewnętrzną płazińców • omawia sposoby odżywiania się płazińców • wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • wymienia przykłady adaptacji płazińców do pasożytniczego trybu życia • omawia znaczenie płazińców | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe w języku angielskim</i> • wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństw a zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego • omawia budowę morfologiczną płazińców • omawia budowę układu pokarmowego płazińców • nazywa typ układu nerwowego płazińców i omawia jego budowę • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców • omawia budowę układu rozrodczego płazińców • charakteryzuje cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>rabdity, statocysty</i> • wymienia gromady płazińców • charakteryzuje gromady płazińców | |
| 6 | <p>Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym</p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>omawia ogólny plan budowy ciała nicieni w języku</i> | <ul style="list-style-type: none"> • proponuje działania profilaktyczne | <ul style="list-style-type: none"> • omawia pokrycie ciała u nicieni • omawia budowę układu | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: <i>linienie, oskórek</i> • wymienia i | |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|
| | | <p>ciele</p> | <p><i>angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje tryb życia nicieni • wymienia cechy charakterystyczne budowy nicieni • charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni • omawia znaczenie nicieni | <p>mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństw a zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</p> | <p>pokarmowego i sposób trawienia nicieni</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa i transport substancji u nicieni • omawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni • omawia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni • charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego | <p>charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa |
| 7 | <p>Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii</p> | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje tryb życia pierścienic • wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic • przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic • omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy • wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu pokarmowego pierścienic • wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymian gazowa • omawia budowę układu krwionośnego i nerwowego u pierścienic • charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic • omawia sposób rozmnażania się pierścienic | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a heteronomiczną • wymienia funkcje parapodiów • omawia pokrycie ciała u pierścienic • wskazuje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek • wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek • wymienia przedstawicieli wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi • wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych • charakteryzuje gromady należące do pierścienic | |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|--|
| | | trybu życia • omawia znaczenie pierścienic | | | | |
| 8 | Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • wymienia wspólne cechy budowy morfologicznej i anatomicznej stawonogów • charakteryzuje narządy wymiany gazowej stawonogów • wymienia typy gruczołów wydalniczych • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym • omawia znaczenie stawonogów | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują • wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują • definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niepełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarzka</i> | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów • omawia budowę układu pokarmowego stawonogów • porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie • omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego • porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii • przedstawia budowę łańcuszowego układu nerwowego typowego dla większości stawonogów • wyjaśnia, na czym polega partenogeneza • charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkowce i podaje ich przedstawicieli | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i> • omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu • wyjaśnia rolę ostii w sercu • omawia budowę oka złożonego • wyjaśnia rolę narządów tympanalnych • wyjaśnia rolę pokładełka • porównuje skorupiaki, szczękoczułkowce i tchawkowce • wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk | |
| 9 | Mięczaki – zwierzęta o | • charakteryzuje środowisko życia | • omawia budowę układu | • wyjaśnia budowę i funkcje muszli u | • porównuje budowę zewnętrzną i budowę | |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|---|
| | | miękkim niesegmentowanym ciele | <p>mięczaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka w języku angielskim • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • omawia znaczenie mięczaków | <p>pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe • charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków | <p>mięczaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków • omawia budowę układu krwionośnego głowonogów • omawia budowę układu nerwowego • omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków • uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy | <p>muszli u poszczególnych gromad mięczaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację • wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych gromad |
| 10 | Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórouste | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni • omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) • przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni • omawia czynności życiowe szkarłupni | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy • omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni • omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) • uzasadnia, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni • omawia sposób rozmnażania się szkarłupni • wymienia gromady szkarłupni i przykładowych przedstawicieli • porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw | |

| | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|--|--|--|
| Różnorodność strunowców | 1 | Charakterystyka strunowców. Strunowce niższe | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia <i>pięć najważniejszych cech strunowców w języku angielskim</i> • wymienia podtypy strunowców • przedstawia drzewo rodowe strunowców • porównuje plan budowy bezkręgowców i strunowców | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych na przykładzie lancetnika • wskazuje w budowie lancetnika charakterystyczne cechy strunowców | <ul style="list-style-type: none"> • omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe beczaszekowców na przykładzie lancetnika • omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe osłonicy na przykładzie zachwy | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje drzewo rodowe strunowców • definiuje pojęcie <i>strunowce niższe</i> |
| | 2 | Cechy charakterystyczne kręgowców | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia wspólne cechy wszystkich kręgowców • charakteryzuje pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę oraz funkcje, jakie pełni naskórek i skóra właściwa • przedstawia plan budowy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn u kręgowców • wymienia odcinki układu pokarmowego kręgowców • charakteryzuje rodzaje narządów | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia grupy biologiczne kręgowców • wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich kręgloustych | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę przednercza, pranercza i zanercza • porównuje sposoby rozmnażania się i rozwoju kręgowców • omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe kręgloustych na przykładzie minoga | <ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u kręgowców • wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kręgowcami |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|---|--|--|--|
| | | | <p>wymiany gazowej u kręgowców</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego kręgowców • wyjaśnia znaczenie narządów zmysłów kręgowców • charakteryzuje budowę układu wydalniczego, krwionośnego i rozrodczego kręgowców | | | | |
| 3 | Ryby – żuchwocce pierwotnie wodne | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia <i>cechy charakterystyczne dla ryb w języku angielskim</i> • omawia ogólną budowę ciała ryby • charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie • przedstawia budowę układu krwionośnego ryb • charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb • wymienia | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb • definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra</i> • podaje przykłady potwierdzające, że pokrój ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu szkieletowego ryb • omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb • wyjaśnia znaczenie i działanie pęcherza pławnego • omawia budowę skrzelii ryby • omawia budowę układu nerwowego ryb • charakteryzuje narządy zmysłów u ryb • wyjaśnia znaczenie linii nabocznej • wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, ryb kostnoszkieletowych słonowodnych i | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rodzaje łusek • definiuje pojęcie <i>serce żylne</i> • przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej • charakteryzuje podgromady ryb • wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad • wskazuje zagrożenia ze strony działalności człowieka dla bioróżnorodności ryb • proponuje działania mające na celu ochronę zróżnicowania gatunkowego ryb | | |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|---|---|
| | | <p>przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie ryb | | <p>kostnoszkieletowych słodkowodnych odbywa się wydalanie i osmoregulacja</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia przystosowania ryb w budowie do życia w wodzie | |
| 4 | Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe | <ul style="list-style-type: none"> • <i>charakteryzuje środowisko życia płazów w języku angielskim</i> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • omawia budowę układu krwionośnego płazów • charakteryzuje rozmnażanie się płazów • wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodno-ładowym • omawia znaczenie płazów | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby • definiuje pojęcia: <i>skrzek, kijanka</i> | <ul style="list-style-type: none"> • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów • omawia budowę układu oddechowego płazów • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów • wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów • omawia proces wydalania u płazów • wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek • wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności płazów • proponuje działania mające na celu ochronę płazów | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • porównuje rozwój płazów bezogonowych, ogoniastych i beznogich • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia w środowisku wodno-ładowym • charakteryzuje rzędy płazów • wymienia przedstawicieli poszczególnych rzędów płazów |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| 5 | Gady – pierwsze owodniowce | <ul style="list-style-type: none"> • <i>charakteryzuje środowisko życia gadów w języku angielskim</i> • charakteryzuje sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę układu krwionośnego gadów • omawia sposób rozmnażania się i rozwoju gadów • wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacją do życia na lądzie • omawia znaczenie gadów | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki • charakteryzuje budowę i czynności mózgowia i narządów zmysłów gadów • omawia budowę układu wydalniczego gadów | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów • wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności gadów • proponuje działania mające na celu ochronę gadów | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia gadów na lądzie • charakteryzuje podgromady gadów • wymienia przykładowych przedstawicieli podgromad | |
| 6 | Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami | <ul style="list-style-type: none"> • <i>charakteryzuje środowisko życia ptaków w języku angielskim</i> • omawia ogólną budowę ciała ptaków • charakteryzuje pokrycie ciała ptaków • charakteryzuje | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę pióra konturowego • charakteryzuje narządy zmysłów ptaków • omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów budowy • porównuje gniazdowniki z | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęsi • przedstawia budowę skrzydła ptaka • wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania występujący u ptaków • omawia schemat budowy mózgowia ptaków | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego • wymienia typy piór ptaków oraz ich funkcje • wyjaśnia, na czym polega pierzenie się ptaków • omawia rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków • wyjaśnia znaczenie | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| | | <p>budowę układu pokarmowego i sposoby odżywiania się ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układów: krwionośnego, oddechowego i rozrodczego ptaków • charakteryzuje rozmnażanie się ptaków • wymienia cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące przystosowaniami ptaków do lotu • omawia znaczenie ptaków | zagniazdownikami | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków • analizuje cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące adaptacją ptaków do lotu • wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ptaków • proponuje działania mające na celu ochronę ptaków | <p>układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zjawisko wędrówek ptaków • charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków • wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych |
| 7 | Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne | <ul style="list-style-type: none"> • <i>charakteryzuje środowisko życia ssaków w języku angielskim</i> • wymienia cechy charakterystyczne dla ssaków • charakteryzuje pokrycie ciała ssaków • omawia budowę układu pokarmowego ssaków i rolę | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków • charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u ssaków • wyjaśnia znaczenie łożyska i pępowiny | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę szkieletu ssaków • omawia schemat budowy mózgowia ssaków • charakteryzuje narządy zmysłów ssaków • porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców • wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ssaków | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków • porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków mięsożernych i roślinożernych • wyjaśnia, na czym polega echolokacja • charakteryzuje poszczególne podgromady ssaków • wymienia przedstawicieli poszczególnych |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--|---|--|--|--|---|
| | | | <p>poszczególnych narządów</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu oddechowego ssaków i rolę poszczególnych narządów • przedstawia budowę układu krwionośnego ssaków i sposób przepływu krwi • omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków • omawia sposób rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków | | <ul style="list-style-type: none"> • proponuje działania mające na celu ochronę ssaków | podgromad ssaków | |
| Funkcjonowanie zwierząt | 1 | Ochrona ciała zwierząt. Symetria ciała | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>powłoka ciała</i> • wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt • charakteryzuje budowę powłoki ciała u bezkręgowców • charakteryzuje budowę powłoki ciała strunowców • wyjaśnia, dlaczego zwierzęta osiadłe lub mało ruchliwe mają | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych • wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów • wyjaśnia znaczenie muszli u mięczaków • omawia budowę skóry kręgowców | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców • wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u kręgowców • wymienia wytwory naskórka i skóry właściwej u kręgowców • uzasadnia związek między symetrią ciała zwierząt a ich trybem życia • wymienia płaszczyzny przekroju ciała zwierząt o dwubocznej symetrii | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt • analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnioną funkcją | <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz</p> |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|--|---|---|--|---|
| | | | promienistą symetrią ciała • wymienia korzyści posiadania dwubocznej symetrii ciała | | ciała | | samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady |
| 2 | Ruch zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym • wymienia zwierzęta poruszające się ruchem rzęskowym i mięśniowym • wymienia przykłady ruchu bez przemieszczania się i ruchu lokomotorycznego u wybranych zwierząt • wymienia narządy lokomotoryczne u wybranych grup zwierząt • wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i lądowym | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę skurczu mięśnia • wyjaśnia znaczenie mięśni poprzecznie-prążkowanych • określa znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego • omawia przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne zwierząt do życia w środowisku wodnym i lądowym | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje ruch bez przemieszczania się z ruchem lokomotorycznym • omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni • porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym • uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem życia • wyjaśnia różnicę między lotem biernym a lotem czynnym | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia białka motoryczne • wyjaśnia rolę białek motorycznych • omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych • wyjaśnia rolę filamentów aktywnych i miozynowych • definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i> • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy • porównuje warunki życia w wodzie, powietrzu i na lądzie | | |
| 3 | Odżywianie się zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: organizmy</i> | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje zwierzęta ze | <ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice między trawieniem | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę żołądka przeżuwaczy | | |

| | | | | | |
|---|-------------------------|---|---|--|--|
| | | <p><i>cudzożywne (heterotroficzne), trawienie w języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe • omawia plan budowy układu pokarmowego heterotrofów • porównuje przewód pokarmowy roślinożercy i drapieżnika • wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu | <p>względem na wielkość pobieranego pokarmu, zróżnicowanie pokarmu, rodzaj pożywienia i sposób jego zdobywania oraz podaje przykłady zwierząt do każdej klasyfikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym zwierząt • omawia etapy trawienia pokarmu | <p>wewnątrzkomórkowym a trawieniem zewnątrzkomórkowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem rozwoju ewolucyjnego • wyjaśnia rolę poszczególnych narządów układu pokarmowego heterotrofów | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnice w budowie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika • omawia modyfikacje układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym u zwierząt |
| 4 | Wymiana gazowa zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe</i> • omawia etapy wymiany gazowej • wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady | <ul style="list-style-type: none"> • omawia warunki zachodzenia dyfuzji • wyjaśnia, na czym polega związek między wymianą gazową a dyfuzją • porównuje budowę płuc kręgowców | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i powietrzu, uwzględniając wady i zalety tych środowisk • porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną • omawia sposoby wymiany gazowej • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie narządów wymiany | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje ciśnienie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej • uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt • wyjaśnia, na czym polega zasada przeciwprądów u ryb |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|---|--|
| | | | organizmów | | gazowej u zwierząt wodnych i lądowych | <ul style="list-style-type: none"> • omawia działanie wieczek skrzelowych u ryb • wyjaśnia różnicę między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi | |
| 5 | Transport u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje płynów ciała będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt • omawia ogólną budowę układu krwionośnego • wymienia funkcje układu krwionośnego • wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje • omawia budowę serca kręgowców | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia transport wewnątrzkomórkowy i zewnątrzkomórkowy • wymienia rodzaje barwników oddechowych i przykłady grup, zwierząt, u których występują • porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym • wymienia grupy zwierząt, u których występuje otwarty lub zamknięty układ krwionośny | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje płyny ciała będące nośnikami substancji w organizmach zwierząt • charakteryzuje barwniki oddechowe • omawia transport substancji u bezkręgowców i kręgowców • porównuje budowę układów krwionośnych kręgowców • porównuje budowę serca kręgowców | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji • porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców | | |
| 6 | Reagowanie zwierząt na bodźce | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: receptor, odruch, neuron, hormon w języku angielskim</i> • klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj docierającego bodźca • wymienia pięć rodzajów zmysłów | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji • nazywa układy nerwowe bezkręgowców i wymienia ich cechy • porównuje odruchy | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje receptory ze względu na pochodzenie bodźców oraz budowę receptora • omawia kolejne etapy ewolucji oka • porównuje układy nerwowe bezkręgowców • wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji • porównuje budowę | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę oka złożonego stawonogów • wyjaśnia, dlaczego większość narządów zmysłów znajduje się w przedniej części ciała zwierząt • wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego | | |

| | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> u zwierząt • omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów mózgowia kręgowców • omawia znaczenie układu hormonalnego zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> bezwarunkowe i warunkowe • charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców • rozróżnia ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców | <ul style="list-style-type: none"> mózgowia kręgowców • omawia regulację hormonalną zwierząt na przykładzie linienia owadów | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców | |
| 7 | Osmoregulacja i wydalanie | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: osmoregulacja, wydalanie w języku angielskim</i> • wymienia produkty przemiany materii • <i>definiuje pojęcia: zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne, urykoteliczne</i> • wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców | <ul style="list-style-type: none"> • omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych • wymienia drogi usuwania produktów przemiany materii | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych • wymienia grupy zwierząt i rodzaje produktów przemian azotowych • porównuje produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w jakich żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urykoteliczne • charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej • uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt | |
| 8 | Rozmnażanie i rozwój zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i płciowe zwierząt • wymienia sposoby | <ul style="list-style-type: none"> • określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego • porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego • wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe • wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami • uzasadnia, że rodzaj zaplemnienia i | |

| | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | <p>rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>rozdzielnopłciowość</i>, <i>obojnactwo (hermafrodytyzm)</i>, <i>dymorfizm płciowy</i> • wyjaśnia różnicę między zaplemnieniem a zapłodnieniem • wymienia kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu | <p>wewnętrznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>ontogeneza</i> • charakteryzuje okresy rozwoju pozazarodkowego • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym • charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady | <p>obojnactwo</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy • wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia • charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu • charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaja i podaje przykłady ich występowania • omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych • porównuje przebieg rozwoju prostego i złożonego | <p>zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa wady zapłodnienia zewnętrznego • klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka • wymienia listki zarodkowe i powstające z nich struktury u człowieka • określa kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórouste | |
| Metabolizm | 1 | Kierunki przemian metabolicznych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcie metabolizm w języku angielskim</i> • charakteryzuje podstawowe rodzaje przemian metabolicznych: anabolizm i katabolizm • wymienia nośniki energii w komórce | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych • wymienia cechy ATP • przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę ATP • omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje rodzaje fosforylacji • analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP | <p>analizuje budowę i znaczenie acetylo-CoA jako węzłowego punktu metabolizmu charakteryzuje szczegółowo wybrany szlak lub cykl metaboliczny analizuje budowę oraz znaczenie NADH oraz</p> |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje fosforylacji | <ul style="list-style-type: none"> wymienia nośniki elektronów | | | FADH ₂ w różnych procesach metabolicznych analizuje różnice dotyczące przebiegu przemian metabolicznych zachodzących w komórkach roślinnych i zwierzęcych - analizuje sposoby wykorzystania termostabilnych polimeraz DNA izolowanych z bakterii <i>Thermus aquaticus</i> analizuje możliwość odwrócenia procesu aktywacji proenzymów na wybranych przykładach |
| 2 | Enzymy | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę enzymów w komórce wymienia cechy enzymów wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych definiuje pojęcie szlak metaboliczny | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm działania enzymów zapisuje równanie reakcji enzymatycznej charakteryzuje szlak metaboliczny liniowy i cykliczny wyjaśnia, na czym polega model regulacji aktywności enzymów zwany ujemnym sprzężeniem zwrotnym | <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę enzymów wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym-substrat wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych omawia przebieg ubikwitynozależnej degradacji białek | <ul style="list-style-type: none"> porównuje modele powstawania kompleksu enzym-substrat porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów wyjaśnia mechanizm aktywacji proenzymu na przykładzie pepsyny planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność dehydrogenazy w bulwach ziemniaka | - analizuje znaczenie kwasu mlekowego w fizjologii człowieka - charakteryzuje enzym katalizujący reakcję redukcji NAD do NADH analizuje możliwą ewolucję stopniowego rozwoju fotosystemów |
| 3 | Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza | <ul style="list-style-type: none"> porównuje wykorzystanie energii przez autotrofy i heterotrofy wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy wymienia produkty i substraty fotosyntezy wymienia etapy fotosyntezy i określa ich | <ul style="list-style-type: none"> porównuje fotosyntezę zachodzącą w komórkach roślin z fotosyntezą zachodzącą w komórkach bakterii zielonych i purpurowych wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu | <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę cząsteczki chlorofilu uzasadnia stosowanie wobec niektórych grup roślin następującego nazewnictwa: rośliny typu C₃, rośliny typu C₄, rośliny typu CAM omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu C₄ porównuje przebieg | <ul style="list-style-type: none"> porównuje barwniki roślinne omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i niecyklicznej omawia budowę i działanie syntazy ATP porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny typu C₃ i typu C₄ określa przyczyny i | przedstawia prawdopodobną ewolucję |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | dokładną lokalizację w komórce • charakteryzuje etapy fotosyntezy • wymienia etapy cyklu Calvina • wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi | fotosyntezy • wymienia substraty i produkty fazy fotosyntezy zależnej i niezależnej od światła • wyjaśnia związek między fazą fotosyntezy zależną od światła a fazą fotosyntezy niezależną od światła | fotosyntezy u roślin typu C3 i C4 • omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu CAM | skutki fotooddychania | powstawania łańcucha oddechowego oparuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, |
| 4 | Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy | • wymienia czynniki zewnętrzne i wewnętrzne wpływające na intensywność procesu fotosyntezy | • wyjaśnia różnice między roślinami światłolubnymi a ceniolubnymi • analizuje rozmieszczenie chloroplastów w komórkach mięksiszu w zależności od warunków świetlnych | • omawia wpływ czynników zewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • analizuje na wykresach wpływ natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy | • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy | trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, |
| 5 | Przebieg chemosyntezy | • <i>definiuje pojęcie chemosynteza w języku angielskim</i> • wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza | • wyjaśnia, na czym polega chemosynteza • omawia znaczenie chemosyntezy | • omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy | • porównuje fotosyntezę z chemosyntezą | formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady |
| 6 | Oddychanie tlenowe | • <i>definiuje pojęcie oddychanie komórkowe w języku angielskim</i> • zapisuje reakcję | • uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny | • określa produkty i substraty etapów oddychania tlenowego • omawia przebieg poszczególnych etapów | • porównuje zysk energetyczny etapów oddychania tlenowego • planuje doświadczenie, którego celem jest | |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|--|
| | | <p>oddychania komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu • wymienia etapy oddychania tlenowego • wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia organizmy oddychające tlenowo • omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania komórkowego • lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium | <p>oddychania tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego | <p>wykazanie wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania ciepła przez nasiona | |
| 7 | <p>Procesy beztlenowego uzyskiwania energii</p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: oddychanie beztlenowe, fermentacja w języku angielskim</i> • wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją • określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka • nazywa etapy fermentacji • omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji • określa zysk energetyczny procesów beztlenowych • określa warunki, w których zachodzi fermentacja | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej • porównuje oddychanie tlenowe, beztlenowe i fermentację • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej | |
| 8 | <p>Inne ważne procesy metaboliczne</p> | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia substraty energetyczne oddychania komórkowego inne niż glukoza • wymienia zbędne produkty katabolicznych | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: glukoneogeneza, glikogenoliza, deaminacja • wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy • określa lokalizację cyklu | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg glukoneogenezy • omawia przebieg β-oksydacji • omawia przebieg przemian białek • charakteryzuje cykl mocznikowy | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów • określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych • wyjaśnia, dlaczego jony NH_4^+ muszą być | |

| | | | | | | | |
|--|-----------|---|---|--|---|--|---|
| | | | przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu | mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka | | transportowane z pominięciem płynów ustrojowych | |
| Organizm człowieka. Skóra – powłoka ciała | 9 | Organizm człowieka jako funkcjonalna całość | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: komórka, tkanka, narząd, układ narządów, • wymienia układy narządów | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: homeostaza, sprzężenie zwrotne • wymienia główne funkcje układów narządów • wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy • rozróżnia mechanizmy obronne organizmu przed wychłodzeniem i przegrzaniem | <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę • uzasadnia, że człowiek jest organizmem stałocieplnym • omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka • omawia mechanizm regulacji ciśnienia krwi | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależności pomiędzy poszczególnymi układami narządów • wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy | demonstruje zasady niesienia pierwszej pomocy przy odmrożeniach i poparzeniach. opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, |
| | 10 | Budowa i funkcje skóry | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia warstwy skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia wytwory naskórka • nazywa poszczególne elementy skóry | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie ma skóra w termoregulacji • charakteryzuje gruczoły skóry | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia zależność między budową skóry a jej funkcjami • opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji • planuje doświadczenia mające na celu ocenę wrażliwości dotykowej różnych okolic ciała i odczuwania temperatury | trafnie analizuje i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, |
| | 11 | Choroby i higiena skóry | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia choroby skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami chorób skóry | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia konieczność dbania o skórę • wymienia zasady higieny skóry • klasyfikuje i charakteryzuje choroby skóry | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym są alergie, grzybice i oparzenia • omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów • omawia przyczyny zachorowania na | <ul style="list-style-type: none"> • ocenia wpływ promieniowania słonecznego na skórę • uzasadnia, że czerniak złośliwy jest chorobą współczesnego świata | trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i |

| | | | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------------------------------|--|--|---|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób skóry | | czerniaka złośliwego, diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby | | rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady |
| Aparat ruchu | 12 | Ogólna budowa i funkcje szkieletu | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia część czynną i bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • <i>podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka w języku angielskim</i> | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i kończyn • opisuje strukturę kości długiej • rozróżnia kości ze względu na ich kształt | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • omawia zmiany zachodzące w szkielecie podczas wzrostu i rozwoju człowieka • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • określa, jakie właściwości kości wynikają z budowy tkankowej | <p>wyszukuje informacje i planuje działania mające na celu zapobieganie wadom postawy (np. płaskostopiu), – demonstruje udzielanie pierwszej pomocy w przypadku urazów i prostych złamań.</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne,</p> <p>potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> |
| | 13 | Rodzaje połączeń kości | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości | <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje typy połączeń kości na szkielecie i podaje ich przykłady • omawia budowę stawu | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje połączenia kości • rozpoznaje rodzaje stawów • omawia funkcje poszczególnych elementów budowy stawu | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje różne rodzaje stawów ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych | |
| | 14 | Elementy szkieletu | <ul style="list-style-type: none"> • <i>wymienia elementy szkieletu osiowego i ich funkcje w języku angielskim</i> • wymienia kości budujące klatkę piersiową • nazywa odcinki kręgosłupa • wymienia kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej • wymienia kości kończyny górnej i | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje kości trzewioczaszki i mózgowiczaszki • rozpoznaje kości klatki piersiowej • rozróżnia odcinki kręgosłupa • rozpoznaje kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej • rozpoznaje kości kończyny górnej i kończyny dolnej | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego • wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez czaszkę funkcjami • porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej • wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych • nazywa krzywizny kręgosłupa i określa ich znaczenie • wykazuje związek budowy odcinków | <ul style="list-style-type: none"> • omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej • wskazuje różnice między budową czaszki noworodka a budową czaszki dorosłego człowieka • rozpoznaje kręgi pochodzące z różnych odcinków kręgosłupa • wskazuje elementy kręgu • klasyfikuje żebra • porównuje miednicę kobiety z miednicą mężczyzny | |

| | | | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|--|--|
| | | | kończyny dolnej | | kręgosłupa z pełnią funkcją • wykazuje związek budowy kończyn z pełnią przez nie funkcją | | formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady |
| 15 | Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega praca mięśni • wymienia elementy budowy tkanki mięśniowej • wymienia rodzaje tkanek mięśniowych w języku angielskim • omawia budowę tkanek mięśniowych • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni • wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje rodzaje tkanek mięśniowych • 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 powstawania skurczu mięśnia szkieletowego • określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje deficyt tlenowy | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę makroskopową i mikroskopową mięśnia szkieletowego • wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnią przez tę tkankę • analizuje kolejne etapy skurczu mięśnia • omawia warunki prawidłowej pracy mięśni • omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia • analizuje przemiany kwasu mlekowego • porównuje rodzaje skurczów mięśni | <ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia rodzaje mięśni ze względu na wykonywane czynności • wyjaśnia, na czym polega synergistyczne działanie mięśni • uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną • określa rolę mioglobiny • porównuje mięśnie czerwone z mięśniami białymi | | |
| 16 | Choroby i higiena aparatu ruchu | <ul style="list-style-type: none"> • określa prawidłową postawę ciała • rozpoznaje wady postawy • wymienia przyczyny powstawania wad | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia urazy mechaniczne • wymienia cechy prawidłowej postawy ciała • wskazuje metody zapobiegania wadom kręgosłupa | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje urazy mechaniczne aparatu ruchu i omawia ich skutki • omawia skutki i przyczyny wad kręgosłupa • omawia przyczyny i skutki płaskostopia | <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby zapobiegania osteoporozie • wskazuje przyczyny zmian w układzie ruchu na skutek osteoporozy • przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń | | |

| | | | | | | | |
|-----------------|----|--|---|---|---|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> postawy • nazywa wady kręgosłupa i stóp • wymienia choroby aparatu ruchu • uzasadnia korzystne znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje choroby aparatu ruchu • wymienia środki dopingujące | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przyczyny, sposób diagnozowania i leczenia osteoporozy • omawia skutki przetrenowania • przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie | <ul style="list-style-type: none"> fizycznych • omawia działanie wybranych grup środków dopingujących • omawia techniki i substancje przyspieszające naturalne procesy fizjologiczne podczas transfuzji krwi i EPO | |
| Układ pokarmowy | 17 | Budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki pokarmowe • wymienia produkty spożywcze bogate w poszczególne składniki pokarmowe • wymienia funkcje poszczególnych składników pokarmowych | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia składniki budulcowych i energetycznych • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • definiuje pojęcia: aminokwasy egzogenne, NNKT • wymienia kryteria podziału węglowodanów • wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje pokarmy pełno- i niepełnowartościowe • wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów • podaje przykłady aminokwasów endo- i egzogennych • klasyfikuje węglowodany • charakteryzuje dobowe zapotrzebowanie osoby dorosłej na składniki odżywcze | <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki diety wegańskiej • porównuje wartość energetyczną białek, węglowodanów i tłuszczów • porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach • przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych | <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i</p> |
| | 18 | Rola witamin w diecie | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: witamina, prowitamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza w języku angielskim</i> • wymienia witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin • wymienia źródła witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie • omawia funkcje witamin | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka • wymienia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie mają antywitaminy i składniki antyodżywcze • podaje przykłady antywitamin i składników antyodżywczych | |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|--|--|---|
| | | witamina rozpuszczalne w wodzie • wymienia główne źródła witamin | rozpuszczalnych w wodzie i w tłuszczach • wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy | | | rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady |
| 19 | Rola wody i soli mineralnych w organizmie | • wymienia funkcje wody w języku angielskim • omawia istotę bilansu wodnego organizmu • wskazuje źródła składników mineralnych organizmu • omawia znaczenie składników mineralnych | • charakteryzuje funkcje składników mineralnych występujących w organizmie • ocenia znaczenie wody dla organizmu • klasyfikuje pierwiastki na makro- i mikroelementy | • uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi funkcjami • wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów • omawia objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów | • analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu | |
| 20 | Budowa i funkcje układu pokarmowego | • dzieli układ pokarmowy na przewód pokarmowy i gruczoły trawienne • wymienia odcinki przewodu pokarmowego i podaje nazwy gruczołów trawiennych w języku angielskim • omawia podstawowe funkcje jamy ustnej, gardła, | • wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów • porównuje uzębienie mleczne z uzębieniem stałym • omawia proces trawienia zachodzący w jamie ustnej • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina • omawia proces trawienia w żołądku • wymienia odcinki jelita cienkiego • omawia budowę | • omawia budowę zęba • omawia funkcję nagłośni w procesie połykania pokarmu • charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka • wyjaśnia rolę żółci • charakteryzuje układ wrotny wątroby • omawia działanie enzymów trzustkowych i jelitowych • omawia budowę kosmków jelitowych • analizuje mechanizm wchłaniania składników | • porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego • omawia sposób regulacji funkcjonowania układu pokarmowego • charakteryzuje przemiany składników odżywczych w układzie pokarmowym • wyjaśnia znaczenie gastryny i enterogastronu | |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------------|---|---|--|---|--|
| | | <p>przełyku i żołądka</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają funkcje języka i gardła w procesie połykania pokarmu • omawia funkcje dwunastnicy • omawia funkcje wątroby i trzustki • omawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego • wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu | <p>wątroby</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki soku trzustkowego oraz jelitowego • wyjaśnia, jakie znaczenie mają kosmki jelitowe | <p>pokarmowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że występowanie bakterii w jelicie grubym ma duże znaczenie dla organizmu | | |
| 21 | Higiena i choroby układu pokarmowego | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia najczęstsze choroby układu pokarmowego • podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego • wymienia przyczyny otyłości i zaburzeń łaknienia • wymienia główne choroby pasożytnicze układu pokarmowego • wskazuje sposoby unikania chorób pasożytniczych układu pokarmowego | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega dieta pełnowartościowa • wymienia czynniki decydujące o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu • wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się BMI • przedstawia sposoby uniknięcia otyłości • wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego | <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby leczenia otyłości • podaje objawy choroby wrzodowej, kamicy żółciowej i celiakii • charakteryzuje najczęstsze choroby układu pokarmowego • wymienia zagrożenia wynikające z otyłości i zaburzeń odżywiania (anoreksji i bulimii) • podaje nazwy organizmów wywołujących choroby pasożytnicze układu pokarmowego | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów • omawia metody diagnostyki chorób układu pokarmowego | |

| | | | | | | | |
|-----------------|----|--|--|--|--|--|--|
| Układ oddechowy | 22 | Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego | <ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy układu oddechowego człowieka na drogi oddechowe i płuca charakteryzuje funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka | <ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje głośni i nagłośni omawia związek między budową a funkcją płuc | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a funkcjami tych odcinków omawia powstawanie głosu | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia funkcję zatok przynosowych wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i budowie krtani mężczyzny | planuje działania mające na celu zapobieganie chorobom układu oddechowego, wykazuje związek między prowadzeniem zdrowego stylu życia (niepaleniem tytoniu, uprawianiem sportu) a funkcjonowaniem układu oddechowego wyjaśnia przyczyny ujemnego ciśnienia występującego w jamie opłucnej |
| | 23 | Wentylacja i wymiana gazowa | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje istotę procesu oddychania rozdziela wymianę gazową i oddychanie komórkowe wyjaśnia, na czym polega wymiana gazowa wyjaśnia znaczenie mięśni w wentylacji płuc wymienia czynniki wpływające na liczbę oddechów | <ul style="list-style-type: none"> porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i wewnętrznej omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych wyjaśnia przyczyny dużego zapotrzebowania mięśni na tlen | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rolę opłucnej porównuje skład powietrza: atmosferycznego, pęcherzykowego i wydychanego oblicza pojemność życiową płuc wskazuje czynniki decydujące o stopniu wysycenia hemoglobiny tlenem wymienia postacie w jakich transportowany jest dwutlenek węgla wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów porównuje wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę omawia mechanizm regulacji częstości oddechów omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe funkcjonowanie organizmu | opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, |
| | 24 | Zaburzenia funkcjonowania | <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wpływające na | <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg | <ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki chorób układu oddechowego omawia sposoby | trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować |

| | | | | | | | |
|----------------|----|--------------------------------------|---|--|---|--|---|
| | | układu oddechowego | <p>jakość wdychanego powietrza</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia główne przyczyny chorób układu oddechowego wymienia choroby układu oddechowego | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje choroby układu oddechowego wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego omawia skutki palenia tytoniu | <p>oddechowych a stanem wdychanego powietrza</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego | <p>diagnozowania i leczenia astmy</p> | <p>doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p> |
| Układ krążenia | 25 | Skład i funkcje krwi | <ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki krwi w języku angielskim omawia podstawowe funkcje krwi wyjaśnia, na jakiej podstawie określa się grupę krwi | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje cechy krwi warunkujące zapewnienie homeostazy rozpoznaje elementy morfotyczne krwi porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy wymienia składniki osocza i ich funkcje definiuje pojęcie aglutynacja rozdziela grupy krwi wyjaśnia zasady transfuzji krwi | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie hematokryt klasyfikuje składniki krwi porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji podaje zasady podziału leukocytów analizuje proces krzepnięcia krwi charakteryzuje grupy krwi wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do konfliktu serologicznego w zakresie Rh | <ul style="list-style-type: none"> interpretuje wyniki badania krwi uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy przewiduje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń przewiduje skutki utraty zbyt dużej ilości krwi wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa | <p>opracowuje zasady, których należy przestrzegać, aby zapewnić sprawne funkcjonowanie układu krążenia.</p> <p>– demonstruje udzielanie pierwszej pomocy w przypadku krwawienia lub krwotoku</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje</p> |
| | 26 | Budowa i funkcje układu krwionośnego | <ul style="list-style-type: none"> nazywa elementy układu krążenia w języku angielskim porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką rolę pełnią zastawki w żyłach rozdziela typy sieci naczyń krwionośnych rozdziela rodzaje | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między budową naczyń krwionośnych a ich funkcjami porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach | |

| | | i pełniących funkcji | naczyń krwionośnych | pełniących funkcji | | oraz dane pochodzące z różnych źródeł, | | |
|----|-------------------|--|---|---|---|---|--|--|
| 27 | Serce | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia krwioobieg duży i krwioobieg mały | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przepływ krwi w krwio obiegu dużym i krwio obiegu małym | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zastawki w sercu • charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca • określa rolę, jaką w pracy serca odgrywa worek osierdziowy • omawia cykl pracy serca • interpretuje wyniki pomiarów tętna • interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka • określa położenie serca • wymienia główne części serca • rozpoznaje główne części serca • wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca • wyjaśnia, czym jest tętno • wykonuje pomiar tętna • wykonuje pomiar ciśnienia krwi • ocenia znaczenie badań diagnostycznych pracy serca • wymienia czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu przewodzącego serca • omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego • charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach | <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p> |
| 28 | Układ limfatyczny | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy układu limfatycznego • wymienia funkcje układu limfatycznego • określa funkcje limfy | <ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • wymienia cechy naczyń limfatycznych • wyjaśnia, jakie znaczenie ma układ krążenia w utrzymaniu homeostazy | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narządy układu limfatycznego • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy • omawia skład i rolę limfy • porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym | <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • uzasadnia, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość | | | |
| 29 | Choroby układu | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia choroby układu | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny chorób | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje choroby układu krążenia | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia objawy chorób układu krążenia | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|----|--|---|--|--|---|---|
| | | krążenia | krążenia • wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia | układu krążenia • wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia | • omawia wady nabyte i wady wrodzone serca | • omawia sposoby leczenia chorób układu krążenia | |
| Obrona immunologiczna organizmu | 30 | Budowa i funkcjonowanie układu odpornościowego | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcie antygen w języku angielskim</i> • wymienia elementy układu odpornościowego • nazywa komórki biorące udział w reakcjach odpornościowych • wymienia podstawowe reakcje obronne organizmu • omawia rolę przeciwciał • definiuje pojęcie pamięć immunologiczna • wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych • omawia rodzaje odporności swoistej | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia naturalne bariery ochronne • porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą • definiuje pojęcie główny układ tkankowej (MHC) • omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach • podaje przyczyny konfliktu serologicznego • wymienia etapy odpowiedzi immunologicznej • wyjaśnia, na czym polega humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna • rozróżnia rodzaje odporności swoistej | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje komórki, tkanki i narządy układu odpornościowego • wyjaśnia znaczenie mediatorów układu odpornościowego • definiuje pojęcie autoantygen • charakteryzuje specyfikę działania limfocytów T i limfocytów B • omawia kolejne etapy odpowiedzi immunologicznej • wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej • porównuje humoralną odpowiedź immunologiczną z komórkową odpowiedzią immunologiczną • porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne klasy immunoglobulin • omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego • omawia budowę przeciwciała • uzasadnia, że reakcja zapalna jest odpowiedzią organizmu na infekcję lub uraz | <p>analizuje informacje zawarte w kalendarzu szczepień, – określa znaczenie wykonywania szczepień nieobowiązkowych, – wyjaśnia znaczenie wyrażenia zgody na transplantację narządów po śmierci, – ocenia działanie organizacji ułatwiających wykonywanie przeszczepów, np. prowadzących rejestr dawców</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i</p> |

| | | | | | | | |
|------------------|----|--|---|---|---|--|--|
| | | | | | | | przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady |
| | 31 | Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia choroby autoimmunizacyjne • wymienia sposoby zakażenia wirusem HIV • wyjaśnia, że alergologia jest stanem nadwrażliwości organizmu | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje choroby autoimmunizacyjne • charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV • omawia profilaktykę AIDS • podaje przyczyny alergii • wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych • charakteryzuje budowę wirusa HIV • omawia metody diagnostyki AIDS • omawia mechanizm powstawania reakcji alergicznej • charakteryzuje zasady przeszczepiania tkanek i narządów | <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego • omawia sposoby leczenia AIDS • omawia działanie histaminy | |
| Układ wydalniczy | 32 | Budowa i funkcjonowanie układu wydalniczego | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: wydalanie, defekacja w</i> | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narządy układu wydalniczego • omawia budowę anatomiczną nerki | <ul style="list-style-type: none"> • omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy • omawia budowę i funkcje nefronu | <ul style="list-style-type: none"> • omawia mechanizm wydalania moczu • analizuje regulację objętości wydalanego moczu | interpretuje przykładowe wyniki laboratoryjnego badania różnych próbek moczu, |

| | | | | | | |
|----|------------------------------------|---|---|---|---|---|
| | | <p><i>języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje układu wydalniczego • wymienia zbędne produkty metabolizmu • wskazuje na planszy lub modelu elementy układu wydalniczego i nazywa te elementy • nazywa etapy powstawania moczu • wymienia składniki moczu ostatecznego | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii • podaje miejsca powstawania moczu pierwotnego i moczu ostatecznego • wymienia czynniki wpływająca na objętość wydalanego moczu | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje etapy powstawania moczu • porównuje mocz pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek • charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek | <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne,</p> <p>potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p> |
| 33 | Choroby układu wydalniczego | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego • wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy moczu zdrowego człowieka • wymienia składniki zawarte w moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek • omawia zasady higieny układu | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego • ocenia znaczenie dializy • charakteryzuje niewydolność nerek jako chorobę współczesnego świata | <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek • rozpoznaje objawy chorób układu wydalniczego • wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa | |

| | | | | | | | |
|---------------|----|--|---|--|---|--|---|
| Układ nerwowy | 34 | Budowa i funkcje układu nerwowego | <ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy układu nerwowego w języku angielskim wymienia funkcje układu nerwowego definiuje pojęcia: neuron, potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy, bodziec progowy rozdziela podstawowe elementy neuronu opisuje działanie synapsy chemicznej | wydalniczego <ul style="list-style-type: none"> omawia ogólną budowę układu nerwowego porównuje dendryty z aksonami rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym wyjaśnia znaczenie pojęcia pobudliwość nerwowa rozdziela potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy charakteryzuje budowę synapsy omawia rolę neuroprzekaźników wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy neuronu wymienia rodzaje i funkcje komórek glejowych wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych wyjaśnia znaczenie pompy sodowo-potasowej wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja omawia proces przekazywania impulsów między komórkami | <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę neuronu z budową innych komórek wyjaśnia, na czym polega okres refrakcji porównuje funkcjonowanie synapsy chemicznej z funkcjonowaniem synapsy elektrycznej klasyfikuje neuroprzekaźniki | <p>analizuje ewolucyjne znaczenie snu</p> <p>- analizuje możliwe sposoby przetwarzania energii bodźca na energię elektryczną neuronu</p> <p>charakteryzuje znaczenie widzenia stereoskopowego u człowieka</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne,</p> <p>potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego</p> |
| | 35 | Ośrodkowy układ nerwowy | <ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego określa położenie | <ul style="list-style-type: none"> omawia rozwojowy i kliniczny podział mózgowia omawia rolę poszczególnych części mózgowia rozdziela płaty i | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje poszczególne części mózgowia omawia funkcje układu limbicznego podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego charakteryzuje funkcje | <ul style="list-style-type: none"> porównuje funkcje półkul mózgu porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji omawia budowę układu limbicznego | |

| | | | | | | |
|----|-----------------------------------|---|--|--|--|---|
| | | <p>elementów ośrodkowego układu nerwowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy chroniące struktury ośrodkowego układu nerwowego | <p>ośrodki w korze mózgowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę rdzenia kręgowego • porównuje położenie istoty szarej i istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym | <p>płynu mózgowo-rdzeniowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę i role opon mózgowia i opon rdzenia | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie bariery krew–mózg | <p>wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p> |
| 36 | Obwodowy układ nerwowy | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy obwodowego układu nerwowego • definiuje pojęcia: łuk odruchowy, odruch • wymienia elementy łuku odruchowego | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę nerwu • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego • wymienia przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje przekazywanie impulsu w łuku odruchowym • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • klasyfikuje rodzaje odruchów • wyjaśnia, na czym polega klasyczny odruch warunkowy • charakteryzuje rodzaje pamięci | <ul style="list-style-type: none"> • omawia doświadczenia Iwana Pawłowa • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje instrumentalny odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się • omawia sposób, w jaki przebiegają informacje przez różne rodzaje pamięci | |
| 37 | Autonomiczny układ nerwowy | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia cechy budowy poszczególnych części układu | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • charakteryzuje funkcje układu autonomicznego | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy | |

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | autonomicznego | | | | |
| 38 | Higiena i choroby układu nerwowego | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: stres, stresor w języku angielskim • wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową • wymienia następstwa długotrwałego stresu • wymienia przyczyny depresji • proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko wystąpienia depresji • podaje przykłady chorób neurologicznych • wymienia | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym są emocje • wymienia objawy stresu • określa wpływ stresu na funkcjonowanie narządów • dowodzi, że depresja jest chorobą współczesnego świata • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • wymienia fazy snu • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania organizmu • wyjaśnia, czym są rytmy biologiczne | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg reakcji stresowej • omawia neurologiczne podłoże depresji • omawia sposoby diagnostyki i leczenia depresji • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia • dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego • charakteryzuje wybrane choroby neurologiczne • omawia dobowy rytm snu i czuwania | <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy • dowodzi, że nerwice są chorobami cywilizacyjnymi • rozróżnia rodzaje nerwic • analizuje fazy stresu • wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą układu kary i układu nagrody • porównuje fazy snu NREM i REM | | |

| | | | | | | | |
|-----------------|----|--|--|---|---|--|--|
| | | | przykłady rytmów biologicznych człowieka | | | | |
| Narządy zmysłów | 39 | Budowa i działanie narządu wzroku | <ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy narządu wzroku określa funkcje elementów narządu wzroku opisuje drogę światła i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń wzrokowych wymienia przykłady chorób i wad wzroku wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku | <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje aparatu ochronnego i aparatu ruchowego oka omawia budowę anatomiczną gałki ocznej wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka wymienia przyczyny wad wzroku omawia sposoby korygowania wad wzroku | <ul style="list-style-type: none"> określa funkcje elementów gałki ocznej porównuje pręciki z czopkami omawia mechanizm widzenia uzasadnia, że jaskra jest chorobą współczesnego świata | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego analizuje przemiany rodopsyny analizuje przetwarzanie informacji wzrokowej charakteryzuje wybrane choroby wzroku omawia przyczyny, diagnostykę, leczenie i profilaktykę jaskry | |
| | 40 | Ucho – narząd słuchu i równowagi | <ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy narządu słuchu i równowagi określa | <ul style="list-style-type: none"> dowodzi szkodliwości hałasu rozdziela ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy narządu słuchu i równowagi pod względem budowy i pełnionych funkcji omawia powstawanie | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że receptory słuchu i równowagi to mechanoreceptory wyjaśnia, od czego zależy wysokość i natężenie dźwięku | |

| | | | | | | | |
|------------------|----|---|--|--|--|--|--|
| | | | podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych • omawia budowę błędnika | wrażeń słuchowych i funkcjonowanie ślimaka <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi | <ul style="list-style-type: none"> • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho | |
| | 41 | Narządy smaku oraz węchu | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia chemoreceptory • wymienia funkcje narządów smaku i węchu | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • wymienia pięć podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę narządów smaku i węchu | <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową a funkcją narządów smaku i węchu | |
| Układ hormonalny | 42 | Budowa i funkcje układu hormonalnego | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: hormon, gruczoł dokrewny w języku angielskim</i> • wymienia przykłady hormonów tkankowych i hormonów miejscowych • wymienia gruczoły dokrewne • określa położenie gruczołów | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia hormony tkankowe i hormony miejscowe • charakteryzuje funkcje hormonów przysadki, tarczycy, przytarczyc i grasicy • porównuje skutki nadmiaru hormonu wzrostu ze skutkami jego niedoboru w różnych okresach życia • wymienia skutki cukrzycy • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działania hormonów • podaje przykłady hormonów działających | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie • wyjaśnia, na czym polega działanie autokrynne, parakrynne, endokrynne i neurokrynne hormonów • omawia działanie wybranych hormonów tkankowych i hormonów miejscowych • omawia funkcje szyszynki • określa, jakie działania profilaktyczne należy podejmować w celu uniknięcia zachorowania na cukrzycę | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje choroby wynikające z zaburzeń funkcjonowania nadnerczy i trzustki • porównuje typy cukrzycy • omawia diagnostykę i sposób leczenia cukrzycy • porównuje działanie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu | |

| | | | | | | | | |
|-----------|----|---------------------------------------|---|--|---|---|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> dokrewnych wymienia nazwy hormonów przysadki wymienia choroby wynikające z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów charakteryzuje funkcje hormonów nadnerczy, trzustki i gonad | antagonistycznie | | | | |
| | 43 | Regulacja wydzielania hormonów | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie pojęcia ujemne sprzężenie zwrotne w języku angielskim wyjaśnia, jakie znaczenie mają hormony tropowe | <ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy wyjaśnia, na czym polega regulacyjna rola hormonów podwzgórza i przysadki porównuje układ hormonalny z układem nerwowym | <ul style="list-style-type: none"> omawia działanie hormonów podwzgórza klasyfikuje hormony ze względu na ich budowę chemiczną porównuje mechanizm działania hormonów białkowych z mechanizmem działania hormonów steroidowych | <ul style="list-style-type: none"> dowodzi związku między układem dokrewnym a układem nerwowym w utrzymaniu homeostazy wykazuje, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę regulacji hormonalnej | | |
| Rozmnażan | 44 | Budowa | i | <ul style="list-style-type: none"> wymienia | <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia narządy | <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje męskie | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek | |

| | | | | | | |
|-----------------------|----|--|---|---|---|---|
| ie i rozwój człowieka | | funkcjonowanie męskich narządów rozrodczych | <p>elementy męskiego układu rozrodczego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje męskich narządów płciowych • wymienia męskie cechy płciowe • definiuje pojęcie spermatogeneza | <p>zewnątrzne i wewnętrzne męskiego układu rozrodczego</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy męskiego układu rozrodczego • wymienia fazy spermatogenezy • omawia budowę plemnika • wyjaśnia znaczenie testosteronu | <p>cechy płciowe na pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego • omawia przebieg spermatogenezy • określa funkcję poszczególnych elementów plemnika | <p>między budową a funkcją męskich narządów płciowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia skład nasienia |
| | 45 | Budowa i funkcjonowanie żeńskich narządów rozrodczych | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy żeńskiego układu rozrodczego • wymienia funkcje elementów żeńskiego układu rozrodczego • definiuje pojęcia: oogeneza, cykl miesięczkowy • wymienia | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia narządy zewnątrzne i wewnętrzne żeńskiego układu rozrodczego • rozpoznaje elementy żeńskiego układu rozrodczego • wymienia fazy oogenezy • wyjaśnia znaczenie żeńskich hormonów płciowych | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę poszczególnych elementów układu rozrodczego • charakteryzuje przebieg oogenezy • omawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego • określa zmiany w jajniku w czasie cyklu miesięczkowego • omawia budowę oocytu II rzędu | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między budową a funkcją żeńskich narządów płciowych • wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego • porównuje oogenezę ze spermatogenezą |

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|---|--|--|
| | | | fazy cyklu miesiączkowego | | | | |
| 46 | Rozwój człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: zapłodnienie, implantacja w języku angielskim</i> • wymienia etapy rozwoju zarodkowego • wymienia rodzaje błon płodowych • wymienia funkcje łożyska • wymienia fazy porodu • wymienia czynniki wpływające na przebieg rozwoju prenatalnego i postnatalnego • wymienia etapy rozwoju postnatalnego | <ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje błon płodowych • omawia powstawanie łożyska • wyjaśnia znaczenie łożyska • wymienia przyczyny powstawania wad wrodzonych • ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej • charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg zapłodnienia • charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego • charakteryzuje rozwój płodowy • omawia przebieg implantacji • charakteryzuje budowę łożyska • ocenia znaczenie bariery łożyskowej • omawia fazy porodu | <ul style="list-style-type: none"> • omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego • określa rolę struktur zarodkowych i narządów płodowych w życiu prenatalnym • omawia rolę hormonów wytwarzanych przez łożysko • omawia metody badań prenatalnych • omawia zasady oceny stanu zdrowia noworodka | | |
| 47 | Planowanie rodziny. Choroby i higiena układu rozrodczego | <ul style="list-style-type: none"> • <i>wyjaśnia znaczenie pojęcia</i> | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane naturalne i sztuczne metody regulacji poczęć | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie in vitro • omawia przyczyny | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wady i zalety metod antykoncepcji • omawia sposób diagnozowania, leczenia i | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|----|--|--|---|--|---|--|
| | | | <p><i>antykoncepcja w języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia metody wykorzystywane w planowaniu rodziny • wymienia choroby układu rozrodczego i choroby przenoszone drogą płciową • wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenieniu się chorób przenoszonych drogą płciową | <ul style="list-style-type: none"> • ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową • przyporządkowuje chorobom źródła zakażenia • wskazuje raka szyjki macicy jako chorobę współczesnego świata | <p>niepłodności</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje metody regulacji poczęć • omawia zasady działania poszczególnych metod antykoncepcji • charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego | <p>profilaktyki raka szyjki macicy</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie regularnych wizyt u ginekologa | |
| Choroby a zdrowie człowieka | 48 | Uwarunkowania zdrowia. Choroby zakaźne i pasożytnicze | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: zdrowie, choroba w języku angielskim</i> • wymienia główne czynniki warunkujące zdrowie • wymienia | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zdrowie fizyczne, psychiczne, społeczne i duchowe • klasyfikuje czynniki chorobotwórcze • rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne • wymienia główne wrota zakażenia się patogenami | <ul style="list-style-type: none"> • omawia główne czynniki wpływające na zdrowie • wyjaśnia znaczenie znajomości etiologii i patogenezy we właściwym leczeniu chorób • omawia czynniki chorobotwórcze • charakteryzuje drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych | <ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia kryteria klasyfikacji chorób • klasyfikuje choroby pod względem dróg rozprzestrzeniania się patogenów • określa wrota zakażenia dla patogenów wywołujących wybrane choroby • określa sposób nabywania odporności na wybrane choroby zakaźne | |

| | | | | | | |
|----|----------------------------|--|--|--|---|--|
| | | <p>czynniki chorobotwórcze</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła zakażenia • wymienia bezpośrednie i pośrednie drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych • proponuje sposoby na uniknięcie zarażenia się wybranymi chorobami zakaźnymi i pasożytniczymi | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: etiologia, patogeneza • proponuje działania profilaktyczne, metody zwalczania i leczenia chorób zakaźnych • przyporządkowuje czynniki chorobotwórcze do wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych | <ul style="list-style-type: none"> • omawia główne wrota zakażenia się patogenami • określa drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych | | |
| 49 | Choroby nowotworowe | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między nowotworami łagodnymi a nowotworami złośliwymi • wymienia przyczyny powstawania nowotworów • wyjaśnia, w | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje czynniki kancerogenne • definiuje pojęcia karcinogeneza, onkogeny • nazywa etapy powstawania nowotworu • wskazuje cechy komórek nowotworu • proponuje działania profilaktyczne | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje nowotwory na łagodne i złośliwe • charakteryzuje grupy genów odpowiedzialnych za powstawanie nowotworów • wyjaśnia różnicę między mutagenami a kancerogenami • omawia etapy powstawania nowotworu | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje nowotwory łagodne z nowotworami złośliwymi • omawia metody leczenia nowotworów | |

| | | | | | | |
|----|---------------------|--|---|---|--|--|
| | | <p>jaki sposób powstają przerzuty</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki zewnętrzne będące najczęstszą przyczyną powstawania nowotworów • wyjaśnia, dlaczego wczesne wykrycie zmian nowotworowych jest ważnym elementem walki z nowotworem | <p>zmniejszające ryzyko powstania nowotworu</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że palenie tytoniu ma negatywne skutki dla zdrowia człowieka | | | |
| 50 | Uzależnienia | <ul style="list-style-type: none"> • <i>definiuje pojęcia: uzależnienie, zespół abstynencyjny, substancja psychoaktywna, alkoholizm, narkomania, lekomania w języku angielskim</i> • wyjaśnia, w | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady substancji psychoaktywnych • wyjaśnia, czym są uzależnienia fizyczne i psychiczne • wymienia czynniki sprzyjające rozwojowi uzależnienia od alkoholu • wyjaśnia, na czym polega profilaktyka uzależnień | <ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie tolerancji w powstawaniu uzależnień • uzasadnia negatywny wpływ kofeiny i dopalaczy na zdrowie człowieka • określa skutki spożywania alkoholu i palenia tytoniu na poszczególne narządy • uzasadnia konieczność zdrowego trybu życia u kobiet będących w ciąży • omawia sposoby | <ul style="list-style-type: none"> • określa skutki uzależnień fizycznych i psychicznych • analizuje fazy uzależnienia od substancji psychoaktywnej • przewiduje skutki uzależnienia od leków dla zdrowia człowieka | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|----------------------------|--|--|
| | | | <p>jakiej sytuacji stwierdza się uzależnienie</p> <ul style="list-style-type: none">• dowodzi negatywnego wpływu alkoholu i palenia tytoniu na zdrowie człowieka | | <p>leczenia uzależnień</p> | | |
|--|--|--|--|--|----------------------------|--|--|