

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny. *Biologia na czasie 2. Zakres rozszerzony*

| Lp. | Temat | Poziom wymagań | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| | | ocena dopuszczająca | ocena dostateczna | ocena dobra | ocena bardzo dobra |
| 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne | | | | | |
| 1. | Organizacja pracy na lekcji biologii. Powtórzenie wiadomości z klasy 1 | | | | |
| 2. 3. | Wirusy – molekularne pasożyty | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych • definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i> • wymienia cechy wirusów • wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę wirionu • omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga • omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA • omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) • wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne • opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że wirusy nie są organizmami • wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym • wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa • klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady • charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka • wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej • porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA • wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych • wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka |

| | | | | | |
|----|---|--|---|--|--|
| | | <p>ch roślin, zwierząt i człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych • wskazuje znaczenie wirusów • wymienia choroby wirusowe człowieka, zwierząt i roślin | | | |
| 4. | Wiroidy i priony – swoiste czynniki infekcyjne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wiroid</i>, <i>prion</i> • wymienia cechy wiroidów i prionów • wymienia choroby wywołane przez | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny • omawia priony jako czynniki infekcyjne • wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN • charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem • wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|--|---|--|---|
| | | wiroidy i priony | | | |
| 2. Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów | | | | | |
| 5. | Klasyfikowanie organizmów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zadania systematyki definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> wymienia główne rangi taksonów wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> ocenia znaczenie systematyki wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego rozdziela na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów |

| | | | | | |
|----------|--|--|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw | | | |
| 6. 7. | Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej wymienia różne formy morfologiczne bakterii wymienia czynności życiowe bakterii | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich określa wielkość komórek bakteryjnych określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych określa różnice między archeowcami a bakteriami charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii• definiuje pojęcia: <i>transdukcja</i>, <i>transformacja</i>, <i>organizm kosmopolityczny</i>, <i>anabioza</i>, <i>taksja</i>• przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii• przedstawia znaczenie | | <p>odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie• omawia etapy koniugacji komórek bakterii• omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka• proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych | |
|--|--|---|--|---|--|

| | | | | | |
|-----------------|--|---|---|---|---|
| | | <p>archeowców w przyrodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia | | | |
| 8. 9. 10. | Protisty – proste organizmy eukariotyczne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynności życiowe protistów • omawia budowę komórek protistów zwierzęcych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych • wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych • wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych • wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów • porównuje cechy poszczególnych typów protistów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium klasyfikacji protistów • wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów • wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych • uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną • przedstawia choroby wywołane przez protisty |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia sposoby odżywiania się protistów • definiuje pojęcia: <i>pellikula</i>, <i>endocytoza</i>, <i>egzocytoza</i>, <i>zarodnik</i>, <i>przemiana pokoleń</i>, <i>miksotrofizm</i> • charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów • wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów • przedstawia cele | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybobodobnych • przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów • opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka | <ul style="list-style-type: none"> • omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych • wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka • omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka • wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów • wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych • porównuje typy zapłodnienia u protistów • proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi | <ul style="list-style-type: none"> • omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy • porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy |
|--|--|---|--|--|---|

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>przebieg koniugacji u orzęsków</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienia rodzaje materiałów w zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych• wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych• omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych• wymienia cechy charakterystyczne dla protistów | | | |
|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|---|---|
| | | <p>grzybopodobnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby wywołane przez protisty i drogi ich zarażenia | | | |
| 11. 12. 13. | Grzyby – heterotroficzne beztkankowce | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy charakterystyczne grzybów • wymienia rodzaje strzępek • definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka,</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami • rozróżnia poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę • omawia sposoby oddychania grzybów • rozróżnia poszczególne typy grzybów • przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) • określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka • rozróżnia rodzaje strzępek | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje sposoby rozmnażania się grzybów • omawia etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków • porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów • wymienia gatunki grzybów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryteria klasyfikacji grzybów • porównuje typy mikoryz • wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami • wskazuje fazę dominującą w cyklach rozwojowych sprzężniaków, workowców i podstawczaków |

| | | | | | |
|-----|---|--|--|--|---|
| | | <p><i>owocnik, mikoryza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy morfologiczne grzybów podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje zarodników charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie | <p>saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby |
| 14. | Porosty – organizmy dwuskładnikowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie grzybów i porostów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia strategię życiową porostów przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty wymienia rodzaje plech porostów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje plech porostów wyjaśnia wpływ tlenu siarki | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów wyjaśnia związek między organizmami |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none">• przedstawia budowę i sposób życia porostu• opisuje miejsca występowania porostów• charakteryzuje rodzaje plech porostów• wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki)• wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków w wskaźnikowych) | | (IV) na występowanie porostów w przyrodzie <ul style="list-style-type: none">• przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka | wchodzącymi w skład plechy porostu |
|--|--|---|--|--|------------------------------------|

| | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 15. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów” | | | | |
| 3. Różnorodność roślin | | | | | |
| 16. | Rośliny pierwotnie wodne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy opisuje endosymbiozy pierwotną rozdziela zielenice, krasnorosty i glaukocystofity | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania wyjaśnia, na czym polega przemiana faz jądrowych połączona z przemianą pokoleń u roślin pierwotnie wodnych |
| 17. | Rośliny lądowe i wtórnie wodne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy budowy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie określa pochodzenie roślin lądowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| | | <p>roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia grupy systematyczne roślin • definiuje pojęcie: <i>telom</i> • wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie • wymienia formy ekologiczne roślin • wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rynniofity • wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic • przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin | <ul style="list-style-type: none"> • omawia założenia teorii telomowej • opisuje adaptacje roślin okrytozalążkowych do życia w środowisku lądowym | <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie |
|--|--|--|---|---|---|

| | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|--|--|---|---|
| <p>18. 19. 20.</p> | <p>Tkanki roślinne</p> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje tkanek roślinnych • wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> • określa rolę tkanek twórczych • wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych • omawia budowę epidermy • określa, czym jest korkowica • określa funkcje tkanek okrywających • wymienia rodzaje tkanek | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne • wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych • wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje • określa lokalizację merystemów w roślinie • charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych • omawia znaczenie wytworów epidermy • przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych • omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu • wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału • wymienia wytwory epidermy • podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji • omawia efekty działania kambium i fellogenu • omawia znaczenie utworów wydzielniczych • charakteryzuje tkanki wzmacniające • rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi • porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy • porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących • klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące • porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze |
|----------------------------|-------------------------------|--|--|---|---|

| | | | | | |
|------------|--|---|---|---|--|
| | | <p>miękkiszo- wych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających • przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących | | | |
| 21. | Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> • przedstawia budowę nasienia rośliny • dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka • przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje nazwę roślin jednoliściennych i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni • omawia proces kiełkowania nasienia | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części |
| 22. 23. | Korzeń – organ podziemny rośliny | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia główne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość |

| | | | | | |
|------------|-------------------------------------|--|--|---|---|
| | | <p>funkcje korzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe • charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni | <p>uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia | <p>modyfikacje budowy korzeni</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji |
| 24. 25. | Pęd. Budowa i funkcje łodygi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i> • przedstawia budowę anatomiczną łodygi • wymienia modyfikacje | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi • omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi • charakteryzuje budowę wtórną łodygi • porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|
| | | <p>budowy łodygi</p> | | | |
| 26. | Budowa i funkcje liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje liści przedstawia budowę anatomiczną liścia wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści wymienia modyfikacje budowy liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną liścia określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału określa znaczenie modyfikacji liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji wykazuje różnice w budowie różnych typów liści wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami |
| 27. | Mchy – rośliny o dominującym gametoficie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje środowisko, w którym występują mchy wymienia charakterystyczne cechy mchów i | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę torfowców omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów omawia znaczenie torfu dla człowieka |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| | | <p>na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę gametofitu u mchów • przedstawia sposoby rozmnażania się mchów • podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka | | <p>cyklu rozwojowym mchów</p> | |
| 28. 29. | Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstaw | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe • na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników • analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego • omawia cykl rozwojowy rośliny | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych |

| | | | | | |
|------------|--|---|--|--|---|
| | | <p>iony organizm jako przedstaw iciela paprotnik ów</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych • opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników • podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka • wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego | <p>różnazarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych • wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników | |
| 30. 31. | Rośliny nasienne. Rośliny nagozalążkowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia • wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę sporofitu z budową gametofitu rośliny nagozalążkowej • wykazuje związek między budową nasienia a |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|
| | | <p>nasiennyc h</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie</i>, <i>zapylenie</i> • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej • określa, czym są gametofit męski i żeński u roślin nagozalążkowych • wyjaśnia genezę nazwy: | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych • na podstawie schematu przedstawia rozwój makrospory i mikrospory oraz gametofitu żeńskiego i gametofitu męskiego nagozalążkowych | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej • wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej | <p>sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych</p> |
|--|--|---|---|---|--|

| | | | | | |
|------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| | | <p><i>nagozalążkowe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej • przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka | | | |
| 32. 33. | Rośliny okrytozalążkowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych • definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i> • określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin • podaje przykłady różnych typów kwiatostanów • omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych • podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta • podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych • omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej • omawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i gametofitu żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej • wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym • wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia • wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym • rozróżnia typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|
| | | <p>okrytozalą żkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy roślin okrytozalą żkowych wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalą żkowe</i> omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalą żkowych charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalą żkowych | | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalą żkowej a sposobem jego zapylania charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleń omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia | |
| 34. | Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalą żkowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę owocu | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców charakteryzuje różne rodzaje owoców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia różne typy owoców i owocostanów klasyfikuje nasiona jako bielmowe, bezbielmowe lub obielmowe wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie | <p>zbiorowych i owocostanów</p> <ul style="list-style-type: none"> ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne | <ul style="list-style-type: none"> podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz określa podobieństwa i różnice między tymi typami porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego |
| 35. | Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych wymienia | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela i charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka |

| | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|--|--|
| | | cechy, na podstawie których porównuje rośliny okrytozalą żkowe jednoliścienne z dwuliścinnymi | | | |
| 36. 37. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin” | | | | |
| 4. Funkcjonowanie roślin | | | | | |
| 38. 39. 40. | Gospodarka wodna roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje wody w organizmach roślin wymienia etapy transportu wody w roślinie opisuje apoplastyczny i symplastyczny transport wody u roślin definiuje | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia charakteryzuje rodzaje transpiracji planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym określa skutki niedoboru wody w roślinie definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> podaje skutki niedoboru wody w roślinie planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin |

| | | | | | |
|-----|------------------------------------|--|---|--|--|
| | | <p>pojęcia: <i>turgor,</i> <i>parcie</i> <i>korzeniow</i> <i>e, siła</i> <i>ssąca,</i> <i>gutacja,</i> <i>transpirac</i> <i>ja, susza</i> <i>fizjologicz</i> <i>na</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje transpiracji • omawia bilans wodny w organizmie rośliny | | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny | |
| 41. | Gospodarka mineralna roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) • wymienia podstawowe makro- i | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje rolę podstawowych makro- i mikroelementów • podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, Ca, Fe) dla roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny • wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego |

| | | | | | |
|------------|--|---|---|--|---|
| | | <p>mikroelementy</p> <ul style="list-style-type: none"> określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka | | | |
| 42. | Odżywianie się roślin. Fotosynteza | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygeniczej podaje drogi transportu substratów do liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C₄ i CAM | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C₄ i CAM do przeprowadzenia procesu fotosyntezy opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygeniczej wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C₄ i CAM charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C₃, C₄, CAM |
| 43. 44. | Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak natężenie światła | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|---|--|
| | | <p>czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy • omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego o wpływ różnych czynników w na intensywność fotosyntezy | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła • opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy • interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla • formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń | <p>wpływa na intensywność fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie, badające rodzaj gazu wydzielanego podczas procesu fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • omawia przystosowania roślin światłolubnych i cieniolumbnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła | <p>czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury, zawartości dwutlenku węgla i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń |
| 45. | Transport asymilatów w roślinie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje drogi, jakimi są | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje załadunek i rozładunek łyka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie |

| | | | | | |
|-----|-------------------------|---|--|---|--|
| | | <p>transportowane produkty fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza • przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie • definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i> | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów • wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy |
| 46. | Hormony roślinne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów • definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa rolę auksyn, giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin • interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi • podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin • wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie hormonów roślinnych • wykazuje plejotropowe działanie fitohormonów |

| | | | | | |
|------------|---|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia najważniejsze klasy i przykłady fitohormonów podaje najważniejsze funkcje hormonów w roślinnych | | | |
| 47. 48. | Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> wymienia etapy ontogenezy rośliny wymienia etapy kiełkowania wymienia czynniki, które wpływają na proces | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje etapy ontogenezy rośliny wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion opisuje przebieg kiełkowania nadziemnego i podziemnego nasion przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion określa różnice między kiełkowaniem podziemnym a kiełkowaniem nadziemnym planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki |

| | | | | | |
|------------|--|---|--|---|---|
| | | kiełkowania nasion | | | |
| 49. 50. | Rozwój wegetatywny i generatywny roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny definiuje pojęcia: <i>biegunowość</i>, <i>wernalizacja</i>, <i>fotoperiodyzm</i>, <i>fitochrom</i> wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin określa, czym są rośliny dnia krótkiego, rośliny dnia długiego i rośliny neutralne podaje | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa, na czym polega biegunowość rośliny porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (SDP), rośliny długiego dnia (LDP) i rośliny neutralne (DNP) charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki omawia znaczenie wernalizacji w rozwoju wybranej rośliny dwuletniej omawia wpływ temperatury oraz długości dnia i nocy na zakwitanie roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin wyjaśnia wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny i generatywny roślin wyjaśnia mechanizm działania fitochromu w zależności od bodźca fotoperiodycznego planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny |

| | | | | | |
|------------|---|---|---|---|--|
| | | przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych | | | |
| 51. | Spoczynek i starzenie się roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin • przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ fitohormonów (etylenu i kwasu abscysynowego) na spoczynek i starzenie się roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców |
| 52. 53. | Ruchy roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce • wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady • przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami • charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego • planuje i przeprowadza obserwację termonastii u wybranych roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm fototropizmu • przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych • wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej • omawia przykłady nastii • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym • wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin • planuje, przeprowadza i interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego różnice między fototropizmem korzenia i pędu |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca • wymienia typy tropizmów • wymienia rodzaje nastii | | | | |
| 54. 55. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin” | | | | | |
| 5. Różnorodność bezkręgowców | | | | | | |
| 56. 57. | Kryteria klasyfikacji zwierząt | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i> i <i>zwierzęta trójwarstwowe</i>, <i>zwierzęta pierwouste</i> i <i>zwierzęta wtórouste</i> • wymienia rodzaje bruzdkowania • określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt • klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt • przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne • opisuje rodzaje bruzdkowania • przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania • wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt • charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne • i celomatyczne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej • uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia • porównuje zwierzęta pierwouste ze zwierzętami wtóroustymi pod kątem sposobu | |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| | | kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prąغبی, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy | | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między ilością żółtka w jajach a typem rozwoju u zwierząt | powstawania otworu gębowego |
| 58. | Gąbki – zwierzęta beztankowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia środowisko i tryb życia gąbek • przedstawia budowę gąbek • wymienia typy budowy gąbek • omawia podstawowe czynności życiowe gąbek • podaje znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek • wymienia cechy odróżniające gąbki od innych zwierząt • określa, jakie komórki biorą udział w odżywianiu się gąbek i przedstawia ich rolę w tym procesie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę komórek kołnierzykowych • wyjaśnia znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka • opisuje rolę mezohylu • wykazuje, że gąbki są filtratorami | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje typy budowy ciała gąbek • charakteryzuje ścianę ciała gąbek, uwzględniając poszczególne jej elementy i ich rolę |
| 59. 60. | Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> • omawia budowę tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej • wymienia połączenia | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych |

| | | | | | |
|------------|---|--|--|---|--|
| | | międzykomórkowe u zwierząt | | | |
| 61. 62. | Tkanka łączna | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy tkanki łącznej klasyfikuje tkanki łączne wymienia rodzaje tkanek łącznych przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy |
| 63. | Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej przedstawia budowę neuronu | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie wymienia funkcje komórek glejowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje ruch mięśniowy opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej określa różnice budowy i działania między synapsą | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, łuk odruchowy</i> wymienia nazwy receptorów wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia role poszczególnych układów narządów podaje rolę wybranych receptorów | <p>elektryczną a synapsą chemiczną</p> <ul style="list-style-type: none"> dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej | <p>tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</p> <ul style="list-style-type: none"> przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego |
| 64. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych | | | | |
| 65. | Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwę typu układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców omawia sposób odżywiania się parzydełkowców definiuje pojęcie <i>ciałko brzeżne (ropalium)</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę polipa z budową meduzy wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca omawia budowę i znaczenie parzydełek wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| 66. 67. | Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców • definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> • wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli • wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typów układów wydalniczego i nerwowego płazińców • omawia sposoby odżywiania się płazińców • wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców • omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> • wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych • przedstawia budowę wewnętrzną płazińców • przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę wory powłokowo-mięśniowego • omawia budowę układu pokarmowego wypławka • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazińców • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców • przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców • wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców • porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej |
| 68. | Wrotki – zwierzęta z aparatem rzęskowym | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> |

| | | | | | |
|------------|---|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • podaje ogólną budowę ciała wrotków • definiuje pojęcie: <i>heterogonia</i> • przedstawia pokrycie ciała wrotków • analizuje schemat budowy wewnętrznej wrotków • podaje nazwę typu układu wydalniczego wrotków • omawia znaczenie wrotków w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób u wrotków zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • przedstawia budowę wewnętrzną wrotków | <ul style="list-style-type: none"> • określa różnicę w pokryciu ciała płazińców i wrotków • charakteryzuje budowę poszczególnych układów wewnętrznych wrotków • charakteryzuje cykl rozwojowy wrotka | <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że wrotki są filtratorami • wyjaśnia rolę aparatu rzęskowego w funkcjonowaniu wrotków • porównuje budowę układu pokarmowego płazińca z budową układu pokarmowego wrotka |
| 69. 70. | Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała nicieni • definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i> • wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni • wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli wybranych nicieni | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wewnętrzną nicieni • przedstawia sposoby rozwoju nicieni • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cykli | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia pokrycie ciała u nicieni • charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni • omawia budowę układów wydalniczego i nerwowego nicieni • wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni • charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego • wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje • wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka | | | |
| 71. | Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i> charakteryzuje tryb życia pierścienic wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu pokarmowego pierścienic omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji omawia budowę układów krwionośnego i nerwowego u pierścienic omawia sposób rozmnażania się pierścienic opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamaterią heteronomiczną wymienia funkcje parapodiów charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic opisuje, na czym polega cefalizacja omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic |

| | | | | | |
|----------------------------|---|--|---|--|--|
| <p>72. 73. 74.</p> | <p>Stawonogi – zwierzęta o czlonowanych odnóżach</p> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów • dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne i tchawkodyszne (owady i wiję) • definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarka</i> • wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów • podaje przykłady przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów • porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm • podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów • określa układ nerwowy stawonogów jako łańcuskowy • wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga • podaje nazwy narządów wydalania i | <p><i>Uczeń:</i></p> <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 • omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów • wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi • definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i> • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym • omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów • omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów • porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie • omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów • przedstawia budowę łańcuskowego układu nerwowego, typowego dla większości stawonogów • wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów • wyjaśnia rolę pokładelka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu • wyjaśnia rolę ostiów w sercu • omawia budowę oka złożonego występującego u owadów • wyjaśnia rolę narządów tympanalnych • porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczekoczułkowców i tchawkodysznych • wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk • wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym • wyjaśnia regulację hormonalną u owadów na przykładzie regulacji procesu linienia |
|----------------------------|---|--|---|--|--|

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|
| | | osmoregulacji u stawonogów <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym | | | |
| 75. | Różnorodność i znaczenie stawonogów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup omawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkodyszne podaje podział podtypu tchawkodysznych na owady i wije | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka przedstawia kryterium podziału podtypu tkawkodyszne na gromady: wije i owady |
| 76. | Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko życia mięczaków definiuje pojęcia: <i>tarka, anabioza</i> przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków przedstawia podział mięczaków na | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków wykazuje, że małże są filtratorami wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe omawia budowę układu krwionośnego głowonogów omawia budowę układu nerwowego mięczaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację |

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|--|
| | | <p>ślimaki, małże i głowonogi</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka | | <ul style="list-style-type: none"> omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków | |
| 77. | Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórouste | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia czynności życiowe szkarłupni | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego) | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka omawia sposób rozmnażania się szkarłupni |
| 78. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydełkowców do szkarłupni | | | | |
| 6. Różnorodność strunowców | | | | | |
| 79. | Charakterystyka strunowców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia drzewo rodowe strunowców na podstawie schematu opisuje układ krwionośny lancetnika opisuje rozwój lancetnika | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje życiowe beczaszkowców na przykładzie lancetnika | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje drzewo rodowe strunowców wymienia i opisuje cechy lancetnika decydujące o przynależności do strunowców |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | <p>strunowców</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia podtypy strunowców w: <ul style="list-style-type: none"> bezczaszkowce, osłonice i kręgowce przedstawia środowisko i tryb życia lancetnika podaje nazwę układu wydalniczego lancetnika definiuje pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> <i>miomer,</i> <i>miosepta,</i> <i>struna grzbietowa,</i> <i>solenocyt</i> przedstawia budowę ciała lancetnika omawia | <ul style="list-style-type: none"> porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców podaje nazwy grup zwierząt należących do strunowców | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że lancetnik jest filtratorem charakteryzuje zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała lancetnika | |
|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|---|
| | | podstawowe czynności życiowe lancetnika | | | |
| 80. | Cechy charakterystyczne kręgowców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców wymienia grupy kręgowców omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry wymienia wytwory skóry definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny</i>, <i>organizm</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną oraz funkcje życiowe kręgloustych na przykładzie minoga wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia pochodzenie kosteczek słuchowych charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje cechy głównych grup kręgowców wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najniżej uorganizowanymi kręgowcami na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p><i>endotermiczny</i></p> <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych• podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców• podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego, oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego• opisuje środowisko i tryb życia | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|--|
| | | krałoustych | | | |
| 81. 82. 83. | Ryby – żuchwocce pierwotnie wodne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakterystyczne ryb wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb wymienia rodzaje łusek podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rodzaje łusek charakteryzuje gromady ryb wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb wyjaśnia znaczenie linii bocznej omawia budowę skrzelu ryb definiuje pojęcie: <i>serce żyłne</i> omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb opisuje rozmnażanie i rozwój ryb podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego opisuje wędrówki ryb na przykładach podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb omawia budowę układu nerwowego ryb omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwprądów u ryb charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę mózgowia u ryby proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>promienio- płetwe i mięśniopł- etwe oraz podaje przedstaw- icieli tych grup</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>tarło,</i> <i>ikra,</i> <i>tryskawka</i> , <i>osmoregul- acja</i> • charaktery- zuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystoso- wanie do życia w wodzie • przedstawi- a budowę i funkcjono- wanie układu krwionośn- ego ryb | | <p>kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowyc h słonowodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka | |
|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb• wymienia typy nerek u ryb• charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb• wymienia przystosowania ryb do życia w środowiskach wodnym• podaje cel i rodzaje wędrówek ryb• omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--------------------|--|---|--|--|--|
| <p>84. 85.</p> | <p>Plazy – kręgowce dwuśrodowiskowe</p> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisk o życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia główne elementy szkieletu | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposoby poruszania się płazów • opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw • charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby • podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy • przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie | <p><i>Uczeń:</i></p> <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 płazów • omawia proces wydalania u płazów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów • wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • przedstawia budowę mózgowia płaza • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym |
|--------------------|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>osiowego żaby</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw• wymienia elementy układu wydalniczego płaza• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca• omawia rozmnażanie się płazów• wymienia przystosowania płazów do życia w środowisk | | <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowiska wodnym i środowisku lądowym• opisuje zjawisko neotenui | |
|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|------------|-----------------------------------|---|--|--|---|
| | | <p>u wodnym i w środowisku lądowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka | | | |
| 86. 87. | Gady – pierwsze owodniowce | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia gadów • przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów • wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki | <p><i>Uczeń:</i></p> <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 • omawia budowę układu wydalniczego gadów • charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne • charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów • podaje nazwy typów czaszek gadów • uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki • wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów • przedstawia budowę i czynności mózgowia gada • 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 • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy układu wydalniczego gada • definiuje pojęcia: <i>błony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się i rozwój gadów • wymienia błony płodowe i podaje | | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu oddechowego gadów • charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów • omawia proces wydalania u gadów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów • wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie |
|--|--|---|--|---|---|

| | | | | | |
|------------|---|---|--|--|---|
| | | <p>ich funkcje</p> <ul style="list-style-type: none"> wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka | | | |
| 88. 89. | Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charaktery | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| | <p>zuję środowisk o życia ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia ogólną budowę ciała ptaków • definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> • wymienia rodzaje piór • przedstawia budowę i funkcję pióra • wymienia wytwory naskórka u ptaków • omawia | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami • wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego • wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków • klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu • omawia budowę układu wydalniczego ptaków • omawia budowę układu rozrodczego ptaków • podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków • charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie • podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami • podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych • charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym | <p>szkieletu ptaka na przykładzie gęgowy</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę skrzydła ptaka • wymienia elementy budowy mózgowia ptaków • charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków • analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu • proponuje działania mające na celu ochronę ptaków • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków • omawia budowę układu oddechowego ptaków • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków | <ul style="list-style-type: none"> • omawia zjawisko wędrówek ptaków • wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) • wyjaśnia cel tworzenia wypluwek przez niektóre ptaki • wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków • wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków • wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu |
|--|---|--|---|---|

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów w jego budowy</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska• wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się• wymienia główne elementy | | <ul style="list-style-type: none">• wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka | |
|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>szkieletu ptaka</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienia części przewodu pokarmowego ptaka• wymienia elementy układu wydalniczego ptaka• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca• omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków• wymienia przystosowania w budowie ptaków będące | | | |
|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|------------|---|--|---|--|---|
| | | <p>adaptacją do lotu</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka | | | |
| 90. 91. | Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia ssaków • opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków • wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała • opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną • podaje znaczenie łożyska i pępowiny • omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków • charakteryzuje rodzaje zębów • opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych • charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów • opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę szkieletu ssaków • charakteryzuje narządy zmysłów ssaków • porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców • charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy • charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny • podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy • wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków • wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków • wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków • uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych • uzasadnia, że uzębienie ssaków jest tekodontyczne • porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <p>h do wskazany ch grup</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienia najważniejsze rzędy ssaków łóżyskowych• charakteryzuje pokrycie ciała ssaków• wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje• wymienia główne elementy szkieletu ssaków• wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków | | <p>trawieniu pokarmu u roślinożerców</p> <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia, na czym polega echolokacja | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• podaje cechy charaktery styczne układu krwionośn ego ssaków, w tym budowy serca• wymienia rodzaje zębów• definiuje pojęcia: <i>difiodonty</i> <i>zm,</i> <i>heterodon</i> <i>tyzm,</i> <i>kosmek</i> <i>jelitowy,</i> <i>akomodac</i> <i>ja,</i> <i>zwierzę</i> <i>ureotelicz</i> <i>ne</i>• podaje rolę wątroby i trzustki• przedstaw ia budowę układu oddechow | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|------------|---|---|--|--|--|
| | | <p>ego ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych • wymienia sposoby rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka | | | |
| 92. 93. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców” | | | | |