KURS

„ BIOLOGIA POD KLUCZ"

live

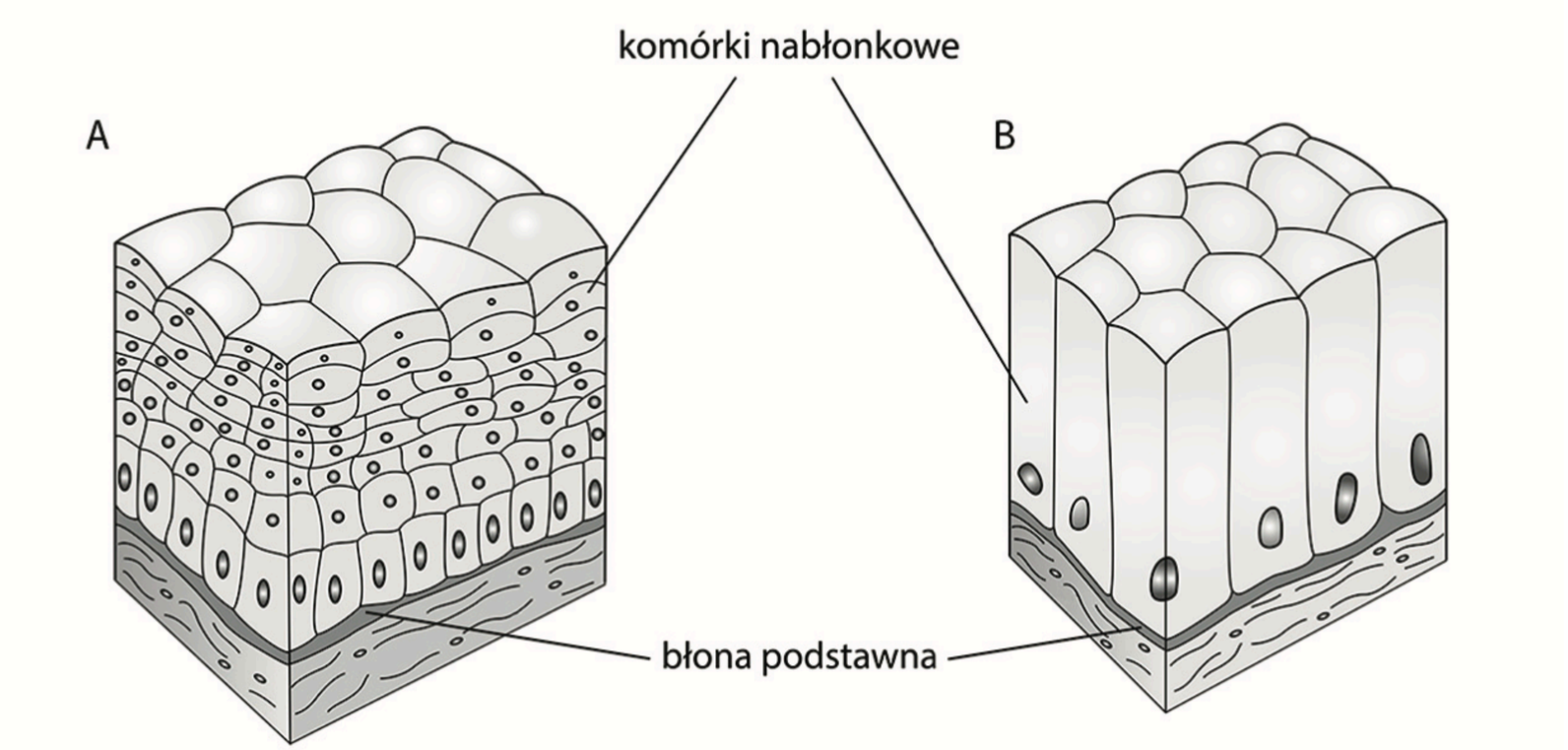
ZWIERZĘTA

Prezentacja jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

ZADANIE 1.

Zadanie 1.

Na poniższych rysunkach przedstawiono dwa rodzaje tkanek nabłonkowych występujących w organizmie człowieka.



ZADANIE 1.

Zadanie 1.1. (0-1)

Określ, który z rysunków przedstawia nabłonek budujący naskórek człowieka oraz podaj jego pełną nazwę.

Rysunek: **A** Nazwa tkanki: **nabłonek wielowarstwowy płaski**

Zadanie 1.2. (0-2)

Wymień dwie <u>widoczne na schematach</u> cechy tkanki nabłonkowej.

1. komórki ściśle do siebie przylegają / zwarty układ komórek

2. komórki są osadzone na błonie podstawnej.

Nie uznaje się:
Brak substancji międzykomórkowej między komórkami.

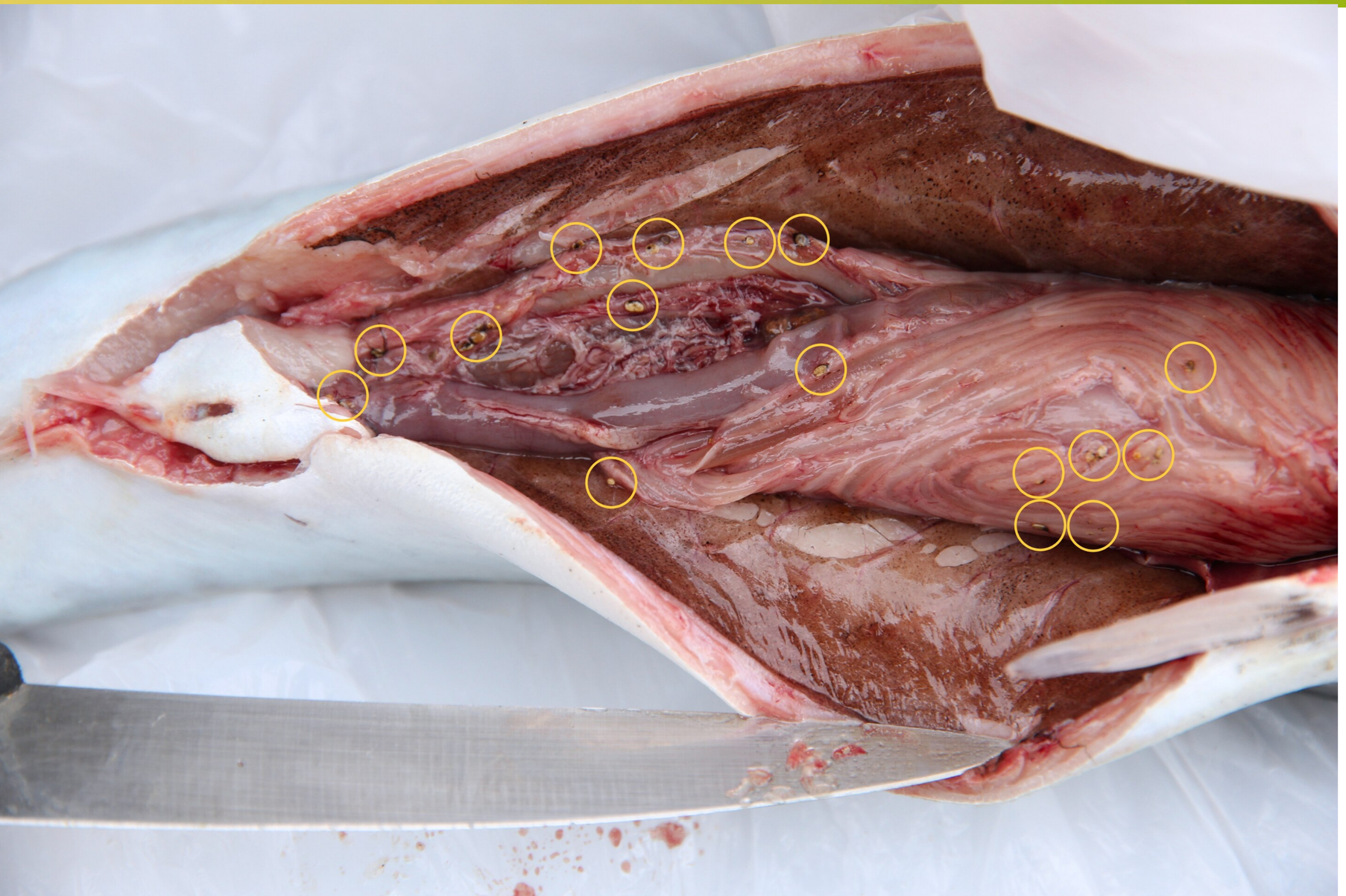
ZADANIE 2.

Zadanie 1.2. (0-1)

Anisakioza jest chorobą spowodowaną przez pewnego pasożytniczego bezkręgowca *Anisakis simplex*. Organizmy te są dość pospolite, szczególnie w Azji i w basenie Morza Śródziemnego. Ich stadia larwalne rozwijają się kolejno w skorupiakach, głowonogach, rybach oraz ssakach. Docelowo gatunek ten jest pasożytem ssaków morskich (waleni i fok). Człowiek może się również zarazić, spożywając sushi, śledzie, makrele, a także niedogotowane mięso rybie. Połknięte larwy początkowo penetrują błonę śluzową żołądka, a po około tygodniu od inwazji przemieszczają się do jelita cienkiego. Na zdjęciu przedstawiono *Anisakis simplex*.



ZADANIE 2.



Larwy Anisakis
w jamie ciała makreli

ZADANIE 2.

Zadanie 2.1. (0-1)

Dokończ poniższe zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Pasożytniczy bezkręgowiec *Anisakis simplex* należy do

A.	pierścienic	o czym świadczy	**1.**	głowa połączona sztywno z tułowiem.
B.	nicieni		**2.**	brak szczecinek.
C.	płazińców		**3.**	wydłużone, obłe i zwężone na końcach ciało.

ZADANIE 2.



Zadanie 2.2. (0-2)

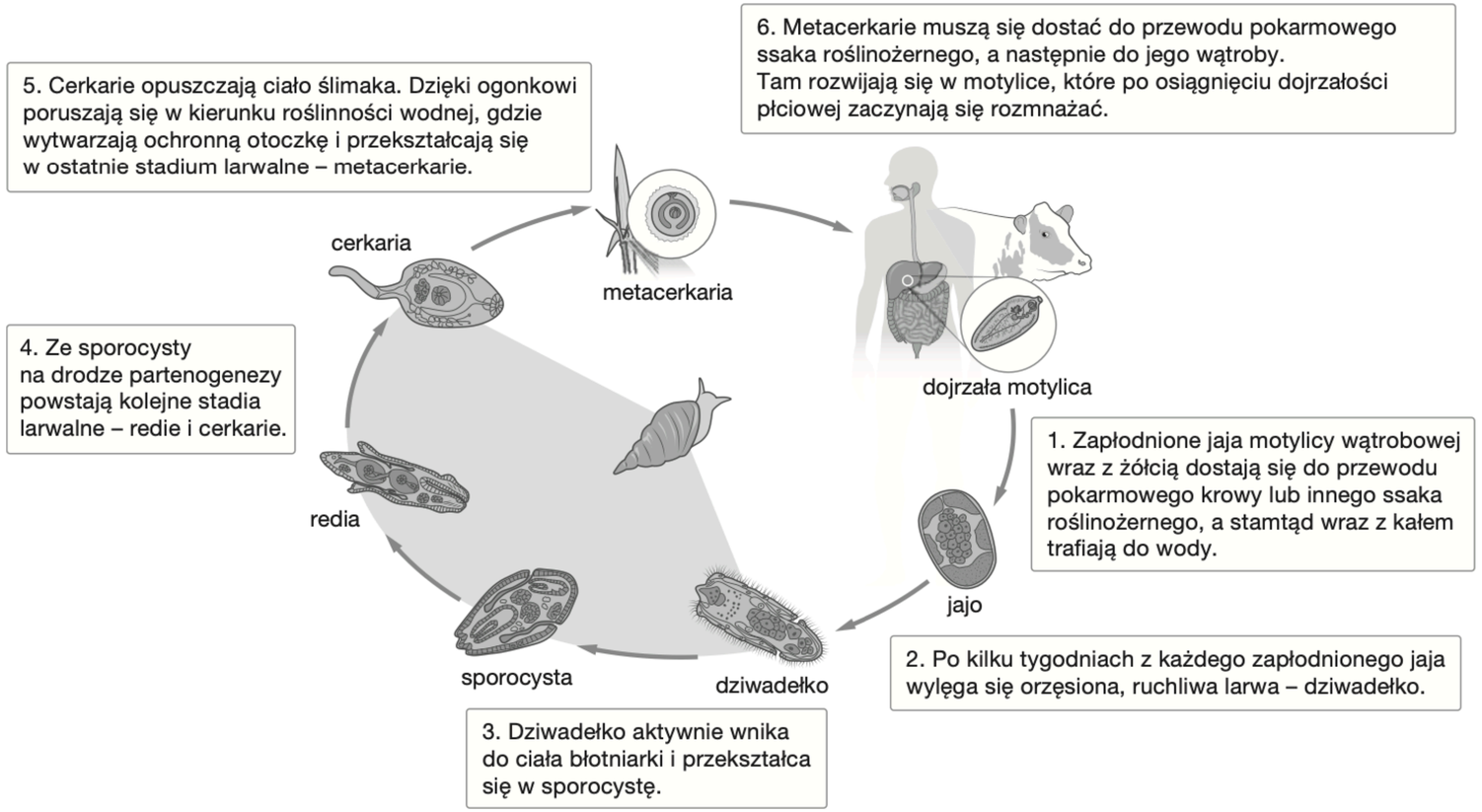
Uzupełnij poniższą tabelę tak, aby zawierała informacje prawdziwe dotyczące cyklu rozwojowego *Anisakis simplex*.

Rodzaj żywiciela	Przykład
pośredni	**skorupiaki, ryby (np. śledzie, makrele), głowonogi**
ostateczny	**walenie, foki / ssaki morskie**
przypadkowy	**człowiek**

ZADANIE 3.

Zadanie 3.

Schemat przedstawia cykl rozwojowy motylicy wątrobowej – przywry pasożytującej w przewodach żółciowych ssaków roślinożernych, np. krów, owiec, kóz i – sporadycznie – ludzi.



ZADANIE 3.

Zadanie 3.1. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego dostanie się jednej metacerkarii do przewodu pokarmowego żywiciela wystarczy, aby cykl rozwojowy motylicy wątrobowej został zamknięty.

1p. – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do motylicy jako organizmu obojnaczego, który po osiągnięciu dojrzałości płciowej składa zapłodnione jaja.

- Do zamknięcia cyklu rozwojowego motylicy wątrobowej wystarczy dostanie się do przewodu pokarmowego żywiciela (żywiciela ostatecznego) tylko jednej metacerkarii, ponieważ z metacerkarii rozwija się dorosła postać motylicy, która jest obojnakiem (posiada zarówno męskie, jak i żeńskie narządy rozrodcze) i po osiągnięciu dojrzałości płciowej składa zapłodnione jaja.

ZADANIE 3.



Zadanie 3.2. (0-2)

Oceń, czy podane stwierdzenia dotyczące motylicy wątrobowej są prawdziwe. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	W cyklu rozwojowym motylicy żywicielem ostatecznym jest błotniarka moczarowa, a żywicielem pośrednim – np. owca, krowa lub człowiek.	**P**	**F**
2.	Zdolność do rozmnażania partenogenetycznego mają larwy motylicy wątrobowej – sporocysty i redie.	**P**	**F**
3.	Cechą rozwoju motylicy jest występowanie kilku pokoleń larw, w tym dwóch pokoleń aktywnie pływających w wodzie.	**P**	**F**

ZADANIE 4.



Zadanie 4. (0-2)

Wszystkie organizmy są zaklasyfikowane do określonych taksonów, które z kolei należą do taksonów wyższego rzędu. Przykładowo dżdżownica ziemna należy do skąposzczetów, a skąposzczety są jedną z gromad należących do typu pierścienice. Oprócz skąposzczetów w typie pierścienice wyróżnia się jeszcze inne gromady, np. pijawki i wieloszczety.

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące pierścienic są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Każda dżdżownica należy do pierścienic.	**P**	**F**
2.	Żadna pijawka nie jest pierścienicą.	**P**	**F**
3.	Niektóre skąposzczety należą do pijawek.	**P**	**F**
4.	Żadna dżdżownica nie należy do pijawek.	**P**	**F**

ZADANIE 5.

Zadanie 5.

W królestwie zwierząt hermafrodytyzm (obojnactwo) – obecność zarówno męskich, jak i żeńskich narządów płciowych – występuje dość powszechnie, zwłaszcza u bezkręgowców. Obojnakami są np. dżdżownice czy tasiemce.

Z kolei u motyli występuje wyraźny dymorfizm płciowy, ale rzadko obserwuje się również osobniki o cechach fenotypowych obu płci nazywane gynandromorfami. W niektórych komórkach gynandromorfów znajduje się męski materiał genetyczny, a w pozostałych – żeński, co przekłada się na zaskakujący wygląd. Te cechy nie są przekazywane kolejnym pokoleniom, ponieważ **gynandromorfy nie mogą się rozmnażać z powodu nieprawidłowości w budowie układu rozrodczego.**

Gynandromorf może powstać, jeżeli w trakcie zapłodnienia do komórki jajowej mającej dwa jądra komórkowe wnikną dwa plemniki. W efekcie powstają dwie linie komórkowe, które na skutek podziałów i różnicowania tworzą chimerowy organizm – łatwy do zidentyfikowania po przepoczwarczeniu.

Na poniższych zdjęciach przedstawiono przedstawicieli gatunku *Papilio androgeus* – samicę, gynandromorfa i samca.

ZADANIE 5.



samica



gynandromorf



samiec

Na podstawie: K. Kornicka, *Dwie płcie w jednym ciele*, „Wiedza i Życie” 6(1038), 2021.
Fotografia: Wikimedia Commons.

ZADANIE 5.

Zadanie 5.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę opisującą dymorfizm płciowy *P. androgeus* – dla każdej cechy określ wygląd przedstawionych powyżej: samicy, gynandromorfa oraz samca.

Cecha	Samica	Gynandromorf	Samiec
Kolor skrzydeł II pary (*niebieski* / *żółty* / *żółto-niebieski*)	**niebieski**	**żółto-niebieski**	**żółty**
Ubarwienie odwłoka (*żółto-czarne* / *czarne jednolite*)	**czarne jednolite**	**żółto-czarne**	**żółto-czarne**

ZADANIE 5.



Zadanie 5.2. (0-1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące gynandromorfów u motyli są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Gynandromorfy – podobnie jak niektóre obojnaki – mogą rozmnażać się bez udziału drugiego partnera.	**P**	**F**
2.	Bez względu na różnice morfologiczne wszystkie komórki organizmu gynandromorficzego zawierają tę samą informację genetyczną.	**P**	**F**

ZADANIE 5.



Zadanie 5.3. (0-1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź 1., 2. albo 3.

Motyl *P. androgeus* przechodzi przeobrażenie

A.	zupełne,	o czym świadczy występowanie w cyklu rozwjowynm	**1.**	stadium larwy.
B.	niezupełne,		**2.**	stadium poczwarki.
			3.	postaci imago.

ZADANIE 6.

Zadanie 6.

Bioluminescencja to zdolność żywych komórek do emisji promieniowania w zakresie światła widzialnego. Występuje u wielu owadów. Przykładowo: duże drapieżne samice tropikalnych świetlików *Photuris lugubris* wykształciły umiejętność wabienia swoich ofiar – małych samców świetlików *Photinus palaciosi* – poprzez imitację charakterystycznego wzoru sygnałów świetlnych wysyłanych przez samice *Photinus palaciosi*.

Bioluminescencja świetlików jest wynikiem reakcji utleniania lucyferyny z udziałem enzymu – lucyferazy. Aby ta reakcja mogła zajść, niezbędna okazuje się również obecność ATP. Poniżej przedstawiono równanie reakcji.

$$\text{lucyferyna} + O_2 + \text{ATP} \xrightarrow[\text{świetlika}]{\text{lucyferaza}} \text{oksylucyferyna} + CO_2 + \text{AMP} + PP_i + h\nu\ (\text{światło})$$

U świetlików ta reakcja zachodzi w wyspecjalizowanych narządach ulokowanych w segmentach odwłokowych i jest regulowana przez dopływ tlenu do świecących komórek.

ZADANIE 6.

Zadanie 6.1. (0-1)

Przedstaw korzyść, jaką odnoszą samice świetlików *Photuris lugubris* dzięki umiejętności wabienia swoich ofiar.

1 pkt – za poprawne przedstawienie korzyści, jaką odnoszą samice świetlików, polegającej na zmniejszeniu nakładów czasu LUB energii na polowanie, LUB polegającej na zdobywaniu większej ilości pokarmu.

- Samica *Photuris* wabi samce *Photinus*, które są ich pokarmem. W ten sposób drapieżnik wkłada mniej energii w polowanie.
- Dzięki temu łatwiej zdobywają one pokarm – drapieżnik nie musi tak długo szukać ofiary, a więc częściej ją upoluje.
- Te drapieżne owady nie muszą aktywnie poszukiwać ofiary.
- W ten sposób częściej zdobywają pokarm. Owady dzięki temu schwytają więcej ofiar.

ZADANIE 6.



Uwagi:
*Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, odnoszących się wyłącznie do zdobywania pokarmu lub do łatwiejszego zdobywania pokarmu, bez wskazania, na czym to ułatwienie polega, np. „**Dzięki temu lepiej im się poluje**”.*

ZADANIE 6.



Zadanie 6.2. (0-1)

Podaj nazwę tego narządu układu oddechowego świetlików, który odpowiada za doprowadzenie tlenu bezpośrednio do komórek ich ciała.

tracheole

Uwagi:

- *Uznaje się odpowiedź „tchawki”.*

ZADANIE 7.

Zadanie 7.

Roztocza (*Acari*) są przystosowane do różnych środowisk: żyją w glebie, w kurzu – na przedmiotach lub w powietrzu, w strefie przybrzeżnej środowisk słodkowodnych, a nawet w gorących źródłach. Niektóre mogą przenosić choroby lub być szkodnikami magazynów. Alergeny pochodzące od roztocza kurzu domowego są jedną z najczęstszych przyczyn chorób alergicznych. Poniższe zdjęcie spod skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) przedstawia roztocza z gatunku *Brevipalpus phoenicis*.



ZADANIE 7.

Określ gromadę stawonogów, do której należy *B. phoenicis*. Odpowiedź uzasadnij, podając jedną widoczną na zdjęciu cechę budowy świadczącą o przynależności tego gatunku do wybranej gromady.

1 pkt – za poprawne określenie gromady (pajęczaki) ORAZ za podanie jednej widocznej na zdjęciu cechy budowy świadczącej o przynależności do pajęczaków.

Gromada stawonogów: pajęczaki / Arachnida

Cecha budowy: cztery pary / osiem odnóży krocznych / nóg / odnóży lokomotorycznych / nogogłaszczki / pedipalpy

Uwagi: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do szczękoczułków (chelicer), ponieważ nie są one widoczne na fotografii. Dopuszcza się w przypadku cechy budowy odpowiedzi odnoszące się do czterech par odnóży tułowiowych lub odnóży pochodzenia tułowiowego. Dopuszcza się w przypadku nazwy gromady podanie nazwy podtypu „szczękoczułkowce” („szczękoczułkopodobne”, „szczękoczułkokształtne”, „Chelicerata”).

ZADANIE 8.

Zadanie 8. (0-1)

Rozwielitka pchłowata (*Daphnia pulex*) to niewielki organizm słodkowodny. Samice rozwielitek osiągają długość od 1 mm do 3,5 mm. Ich owalne ciało jest spłaszczone oraz podzielone na słabo wyodrębnione tagmy: głowę, tułów i odwłok. Na głowie znajdują się dwie pary czułków oraz oczy złożone. Na tułowiu i odwłoku jest łącznie pięć par odnóży krocznych, a ciało okrywa przejrzysty karapaks – twardy pancerz zbudowany z chityny, który na końcu jest wyciągnięty w kolec.



ZADANIE 8.

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź 1., 2. albo 3.

Rozwielitka pchłowata należy do typu

A.	stawonogów	oraz do gromady	**1.**	skorupiaków.
B.	mięczaków,		**2.**	owadów.
			3.	małży.

ZADANIE 9.



Zadanie 9.

Społeczność pszczół składa się z królowej, robotnic oraz samców, zwanych trutniami. U pszczół z zapłodnionych jaj wykluwają się samice, a z niezapłodnionych – samce. Pszczoły przechodzą rozwój z przeobrażeniem zupełnym. W zależności od sposobu odżywiania larw rozwijają się z nich robotnice lub przyszłe królowe.

Zadanie 9.1. (0-1)

Podaj nazwę sposobu rozmnażania się zwierząt, podczas którego nie dochodzi do zapłodnienia komórek jajowych, oraz ploidalność (n) samca pszczół.

Nazwa sposobu rozmnażania: **dzieworództwo / partenogeneza**

Ploidalność samca pszczół: **(1)n / haploidalny**

ZADANIE 9.



Zadanie 9.2. (0-1)

Wzrost i rozwój pszczół podczas przeobrażenia wymaga dużych nakładów pracy ze strony robotnic.

Określ, czy larwy i poczwarki są karmione (A-C), oraz zaznacz prawidłowe uzasadnienie swojego wyboru (1–3).

A.	Larwy i poczwarki są karmione,	ponieważ	**1.**	zarówno larwy, jak i poczwarki potrzebują surowców do wzrostu i rozwoju.
B.	Larwy i poczwarki nie są karmione,		**2.**	larwy mają układ pokarmowy, rosną i rozwijają się, a poczwarki nie mają układu pokarmowego.
C.	Larwy są karmione, a poczwarki nie		**3.**	ani larwa, ani poczwarka nie ma narządów służących do pobierania pokarmu.

ZADANIE 9.

Zadanie 9.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego wśród samców – rozwijających się z niezapłodnionych komórek jajowych – obserwuje się pewną zmienność.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do powstawania komórek jajowych na drodze mejozy, co warunkuje rekombinację materiału genetycznego

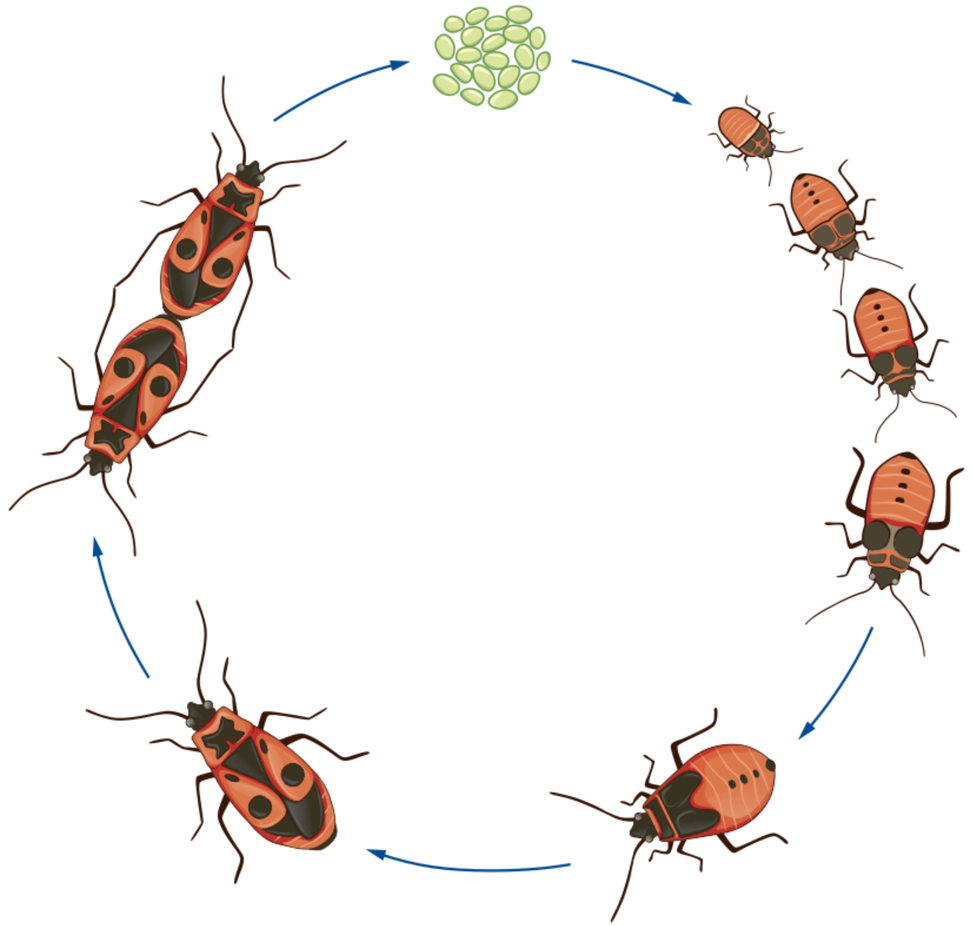
Zmienność samców wynika z mechanizmu powstawania komórek jajowych – powstają one na drodze mejozy. Podczas tego podziału zachodzi wymiana odcinków miedzy chromosomami homologicznymi oraz ma miejsce niezależne dziedziczenie chromosomów z każdej pary.

ZADANIE 10.

Zadanie 10.

Obok przedstawiono cykl życiowy kowala dwuplamka (*Pyrrhocoris apterus*). W Polsce owady te można spotkać wiosną i latem na terenie całego kraju, najczęściej pod lipami i robiniami, gdzie tworzą duże skupiska. Rozmnażanie tego gatunku zaczyna się w maju. Podczas kopulacji, która czasem trwa wiele godzin, samiec i samica poruszają się połączeni odwłokami. Po kopulacji samica składa w podłożu jaja, z których w czerwcu wykluwają się larwy. Po kolejnych pięciu linieniach, jesienią, owady osiągają postać dorosłą.

Uwaga: na schemacie nie zachowano proporcji wielkości kolejnych stadiów rozwoju.



ZADANIE 10.

Zadanie 10.1. (0-2)

Podaj dwie cechy widoczne na schemacie, świadczące o tym, że kowal dwuplamek jest owadem.

Zdający podaje dwie cechy spośród podanych:

- trzy pary odnóży krocznych,
- ciało podzielone na głowę, tułów i odwłok / trzy tagmy,
- obecność skrzydeł.

ZADANIE 10.

Zadanie 10.2. (0-1)

Oceń, na podstawie tekstu i schematu, czy u kowala dwuplamka występuje przeobrażenie zupełne, czy też – niezupełne. Uzasadnij odpowiedź.

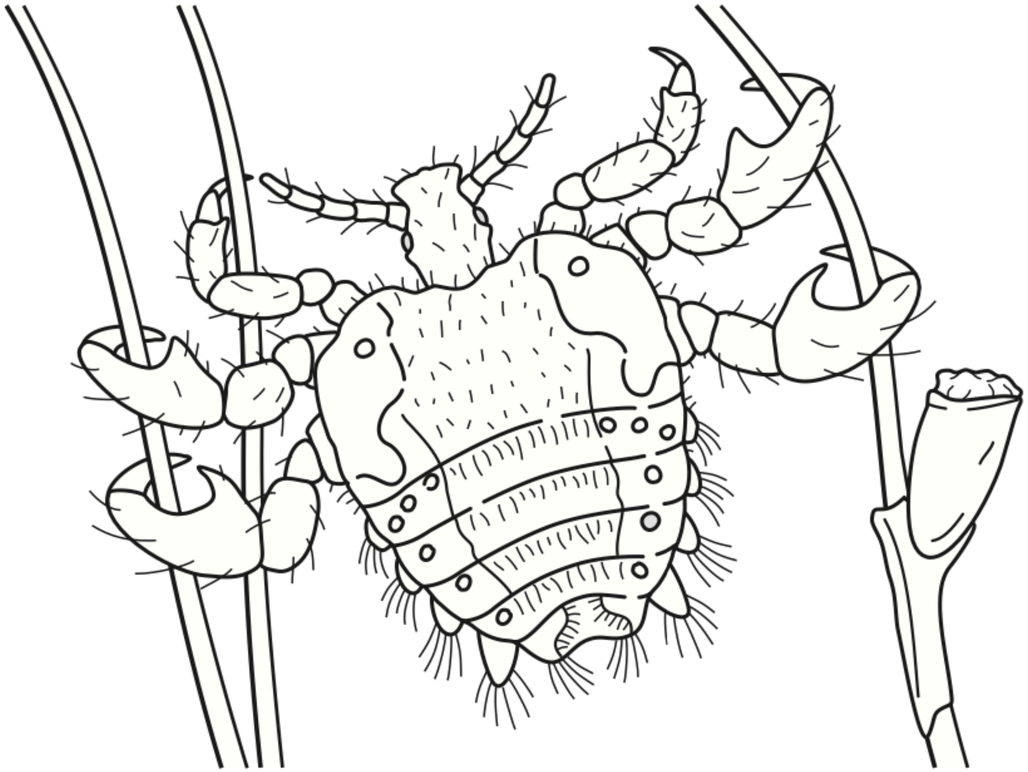
- Jest to przeobrażenie niezupełne, ponieważ larwy są podobne do imago, różnią się od osobnika dorosłego jedynie wielkością / proporcjami ciała / brakiem skrzydeł / obecnością zawiązków skrzydeł.

ZADANIE 11.

Zadanie 11.

Wszy są bezskrzydłe, o ciele spłaszczonym, posiadają mocną skórzastą powłokę ciała. Wszystkie są pasożytami ssaków i mają bardzo wyspecjalizowany aparat gębowy w formie cienkich sztyletów, którymi przebijają skórę, aby dostać się do naczyń krwionośnych. Żywią się wyłącznie krwią i nie są zdolne do życia bez organizmu żywicielskiego. Ich ścisłe przystosowanie widoczne jest w budowie odnóży, zakończonych dużym pazurkiem wraz z przypominającym kciuk wyrostkiem, którym obejmują włos ssaka, a także w sposobie przytwierdzania jaj (tzw. gnid) do włosa przy skórze. Wszy są niedawno powstałą grupą, ewolucja ich przebiegała równolegle do rozwoju ssaków, na których żyją. Poszczególne rodzaje wszy mają specyficznych żywicieli. Wesz ludzka głowowa żyje we włosach pokrywających skórę głowy, natomiast jej podgatunek – wesz odzieżowa, żyjąca w odzieży okrywającej ciało, wyewoluowała od czasów, gdy człowiek zaczął okrywać swe ciało odzieżą.

ZADANIE 11.



Wesz ludzka (*Pediculus sp.*), ok. 2 mm długości,
po prawej widoczne jajo (gnida) przyczepione do włosa.

Na podstawie: V. Wigglesworth, *Życie owadów*, PWRiL, Warszawa 1977.

ZADANIE 11.

Zadanie 11.1. (0-2)

Na podstawie opisu oraz rysunku podaj dwie cechy morfologiczne wszy, które świadczą o ich przynależności systematycznej do stawonogów

1. Szkielet zewnętrzny zawierający chitynę.
2. Parzyste odnóża wyrastające z boków ciała

1. Odnóża zbudowane z odcinków połączonych stawami.
2. Odnóża przystosowane do pełnienia różnych funkcji.

1. Ciało podzielone na segmenty tworzące tagmy (w przypadku wszy są to głowa, tułów, odwłok).
2. Pary odnóży na segmentach ciała.

UWAGA: nie uznaje się odpowiedzi mówiących o „kończynach”, „nóżkach”, „ciało podzielone na segmenty”, gdyż jest to cecha także pierścienic, „trzy pary odnóży”, gdyż nie jest to cecha wspólna stawonogów.

ZADANIE 11.



Zadanie 11.2. (0-1)

Wykaż, dlaczego opisana specyficzna budowa odnóży wszy jest specjalizacją w pasożytowaniu wyłącznie na ssakach, a nie na innych grupach kręgowców.

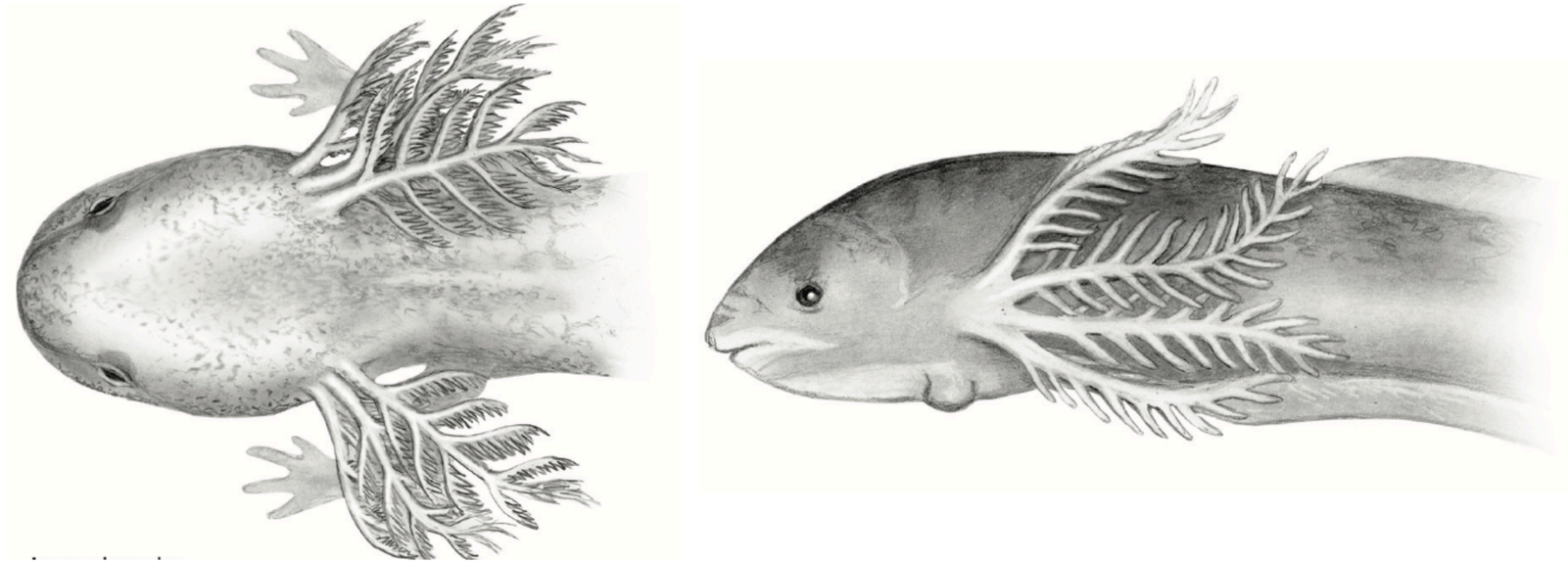
1 pkt za wykazanie, że opisane przystosowanie służy do chwytania włosów, a jedyną grupą kręgowców mającą skórę pokrytą włosami są ssaki.

- Ponieważ budowa odnóży wszy wskazuje na ich wyspecjalizowanie w chwytaniu włosów, a tylko ciała ssaków pokryte są włosami.

ZADANIE 12.

Zadanie 12.

Na rysunku przedstawiono skrzela zewnętrzne larwy salamandry oraz skrzela zewnętrzne larwy ryby dwudysznej.



A **B**

Skrzela zewnętrzne. A. larwa salamandry; B. larwa ryby dwudysznej prapłaziec.

ZADANIE 12.

Określ znaczenie widocznego na rysunku silnego rozgałęzienia skrzeli zewnętrznych.

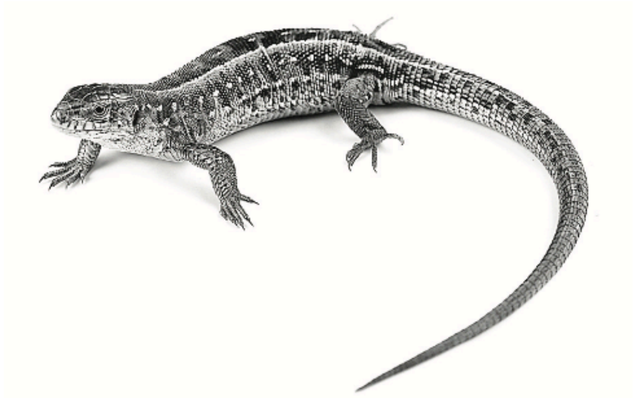
1p. - za uzasadnienie odnoszące się do powierzchni wymiany gazowej

- Silne rozgałęzienie skrzeli powoduje zwiększenie powierzchni wymiany gazowej.

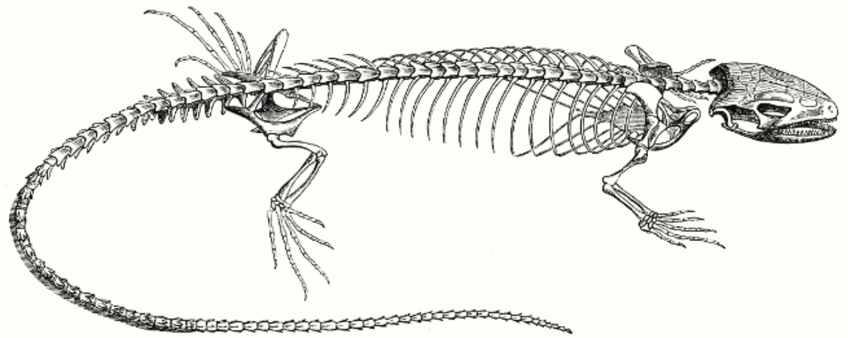
ZADANIE 13.

Zadanie 13.

Na rysunku przedstawiono jaszczurkę zwinkę (*Lacerta agilis*) oraz jej szkielet. Jest to najpospolitszy gad występujący w Polsce, objęty częściową ochroną. Jej metabolizm jest zależny od temperatury otoczenia. Organizmy te rozpoczynają hibernację w październiku, a wybudzają się w marcu. Podczas dnia chętnie wygrzewają się na kamieniach, ale gdy temperatura powietrza przekracza 40°C, chowają się do nor. Samice jaszczurek składają 5–15 jaj, z których po dwóch miesiącach wylęgają się młode.



jaszczurka zwinka



szkielet jaszczurki zwinki

ZADANIE 13.



Zadanie 13.1. (0-1)

Podaj cechę pokrycia ciała jaszczurki zwinki charakterystyczną dla gadów i uzasadnij, że stanowi ona przystosowanie do życia na lądzie.

1 p. – za podanie cechy: ciało pokryte łuskami i funkcji ochrona przed utratą wody

- Ciało jest okryte łuskami, które chronią przed utratą wody.

ZADANIE 13.

Zadanie 13.2. (0-2)

Na podstawie przedstawionej ilustracji podaj dwie cechy budowy szkieletu jaszczurki, które pozwalają odróżnić ją od salamandry plamistej.

1 p. – za podanie dwóch cech szkieletu świadczących o przynależności zwinki do gadów w porównaniu z płazami (wybranych z): obecność klatki piersiowej, masywna czaszka, dłuższy odcinek szyjny.

- Jaszczurka ma masywną i skostniałą czaszkę.
- Jaszczurka posiada klatkę piersiową.
- Wszystkie kończyny jaszczurki są pięciopalczaste, natomiast kończyny przednie salamandry są czteropalczaste.
- Czaszka jaszczurki połączona jest z kręgosłupem za pośrednictwem jednego kłykcia potylicznego (co powoduje dużą ruchomość głowy).

ZADANIE 13.



Zadanie 13.3. (0-1)

Określ, czy jaszczurka zwinka jest organizmem stałocieplnym czy zmiennocieplnym. uzasadnij odpowiedź na podstawie przedstawionych informacji.

1 p. – za określenie, że zwinka jest organizmem zmiennocieplnym, i uzasadnienie odpowiedzi

- Jaszczurka jest zmiennocieplna, ponieważ temperatura jej ciała zależy od temperatury otoczenia, na co wskazuje konieczność wygrzewania się o poranku i chowania się przy zbyt wysokiej temperaturze.

ZADANIE 14.



Zadanie 14.

Kręgowce spędzające długi czas pod wodą (np. foki, pingwiny, aligatory) podczas zanurzenia wykorzystują mechanizmy zmieniające sposób transportu krwi w organizmie. Często zmiany te są możliwe dzięki zwężeniu odpowiednich naczyń krwionośnych i omijaniu całych zespołów włośniczek. Żółwie morskie dysponują nawet alternatywnym mechanizmem, który pozwala przekierować znaczną część krwi z prawej strony serca do lewej strony.

Zadanie 14.1. (0-1)

Określ, jaka cecha anatomiczna serca występująca u większości gadów umożliwia w przypadku żółwia morskiego przekierowanie części krwi z prawej do lewej strony.

- Obecność niekompletnej przegrody między komorami.
- Niekompletna przegroda międzykomorowa.
- Występuje jedna komora z częściową przegrodą.

ZADANIE 14.

Zadanie 14.2. (0-1)

Uzasadnij konieczność przekierowania krwi z prawej strony serca do lewej strony u nurkujących żółwi morskich.

1 pkt – za odpowiedź odnoszącą się do pominięcia obiegu płucnego, który podczas nurkowania nie spełnia swojej funkcji.

- Przekierowanie krwi do lewej strony serca pozwala ominąć krążenie płucne, które w trakcie nurkowania żółwia nie jest wykorzystywane.
- Nakierowanie krwi do lewej strony serca umożliwia szybsze jej doprowadzenie do mięśni i innych narządów z pominięciem płuc, które nie są aktywne w trakcie nurkowania.

ZADANIE 15.

Zadanie 15.

Na rysunku przedstawiono pisklęta sójki zwyczajnej *Garrulus glandarius L.*



ZADANIE 15.



Zadanie 15.1. (0-2)

Wykaż za pomocą dwóch argumentów, że sójki należą do gniazdowników. Odnieś się do budowy anatomicznej piskląt oraz behawioru rodziców.

1. **Argument związany z budową anatomiczną:**

   Pisklęta są ślepe / nagie (niepokryte puchem) / nieopierzone.

2. **Argument związany z behawiorem rodziców:**

   Wymagana jest opieka rodziców w postaci przynoszenia pożywienia / karmienia pokarmem / ogrzewania.

ZADANIE 15.



Zadanie 15.2. (0-1)

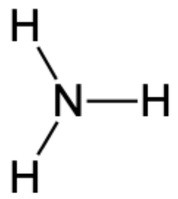
Uzupełnij poniższą tabelę nazwami odpowiednich taksonów określających przynależność taksonomiczną sójki zwyczajnej.

Domena	**eukarionty**
Królestwo	**zwierzęta**
Gromada	**ptaki**
Rząd	wróblowate
Rodzina	krukowate
Rodzaj	**sójka**
Gatunek	**sójka zwyczajna**

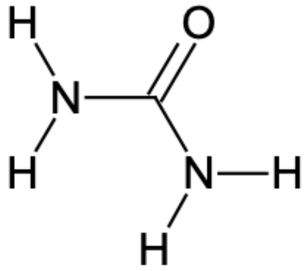
ZADANIE 16.

Zadanie 16.

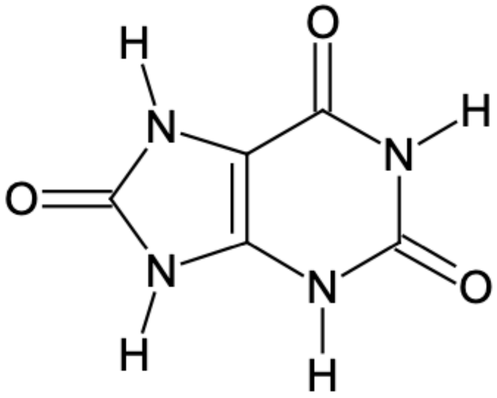
Do podstawowych azotowych produktów metabolizmu zwierząt należą: amoniak, mocznik i kwas moczowy. Różnią się one złożonością budowy, rozpuszczalnością w wodzie, toksycznością oraz nakładami energetycznymi związanymi z ich syntezą.



amoniak



mocznik



kwas moczowy

ZADANIE 16.



Zadanie 16.1. (0-1)

Podaj nazwę związku azotowego, którego wydalanie wiąże się z:

1. **największą stratą wody przez organizm – amoniak**

2. **największym nakładem energii – kwas moczowy**

ZADANIE 16.

Zadanie 16.2. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego zwierzęta żyjące w wodzie najczęściej wydalają amoniak, a zwierzęta lądowe – mocznik lub kwas moczowy. W odpowiedzi uwzględnij gospodarkę wodną tych organizmów i właściwości wymienionych produktów przemiany materii.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do oszczędniejszej gospodarki wodnej zwierząt lądowych w porównaniu do zwierząt wodnych oraz do toksyczności i do rozpuszczalności w wodzie azotowych produktów metabolizmu w wodzie.

- Amoniak jest związkiem bardziej toksycznym od mocznika i kwasu moczowego. Organizmy wodne nie muszą oszczędzać wody, więc mogą pozbywać się nadmiaru amoniaku bezpośrednio do wody, który natychmiast rozcieńcza się w środowisku wodnym. Organizmy lądowe oszczędzają wodę i syntetyzują mocznik (rozpuszczalny w wodzie) lub kwas moczowy (trudno rozpuszczalny w wodzie), które są mniej toksyczne i mogą osiągać wyższe stężenia w organizmie.

ZADANIE 16.



- Organizmy wodne nie muszą oszczędzać wody, a więc mogą wydalać wraz z wodą bezpośredni produkt deaminacji aminokwasów – silnie toksyczny amoniak, który jest dobrze rozpuszczalny w wodzie. Organizmy lądowe oszczędzają wodę i dlatego syntezują mniej toksyczny kwas moczowy, który praktycznie nie rozpuszcza się w wodzie lub mocznik, który jest rozpuszczalny w wodzie, ale jest mniej toksyczny od amoniaku i dlatego może osiągać wyższe stężenia w organizmie.

ZADANIE 17.

Zadanie 17.

Wielkouch króliczy (*Macrotis lagotis*), zwany większym bilby, zamieszkuje Australię. Jego ciało jest pokryte niebieskoszarym jedwabistym futrem. W budowie zewnętrznej charakterystyczne są duże uszy z widocznymi naczyniami krwionośnymi oraz spiczasty nos i długi język, który ułatwia pobieranie wykopanego pokarmu (np. termitów, pająków, nasion traw). Ciąża wielkoucha króliczego trwa 12–14 dni, a po urodzeniu młode wędrują do torby, w której przez około 80 dni odbywa się ich dalszy rozwój. Kiedyś pospolicie występował na pustynnych i półpustynnych obszarach, zamieszkując wykopane przez siebie długie nory.Obecnie wielkouchy są zagrożone wyginięciem, ponieważ polują na nie lisy i dzikie koty, a sprowadzone z Europy króliki stanowią dla nich konkurencję. Wielkouchy są rozmnażane w niewoli i w 1997 roku udało je się skutecznie wprowadzić do kilku rezerwatów w południowej Australii, o czym świadczy ich obecność w tych rezerwatach w 2020 roku. Zdjęcie przedstawia wielkoucha podczas żerowania w nocy.

ZADANIE 17.



ZADANIE 17.

Zadanie 17.1. (0-1)

Wykaż, na podstawie podanych informacji, że wielkouch króliczy jest zaliczany do ssaków.

1 p. – za wykazanie, że jego ciało jest pokryte sierścią, co stanowi charakterystyczną cechę ssaków lub że należy do torbaczy

- Jego ciało jest pokryte włosami, co jest charakterystyczną cechą ssaków.
- Wielkouch jest torbaczem, a więc należy do gromady ssaków.

ZADANIE 17.

Zadanie 17.2. (0-1)

Podkreśl właściwą grupę systematyczną, do której należy wielkouch króliczy, i uzasadnij swój wybór.

1 p. – za wskazanie odpowiedzi B (torbacze), ponieważ młode rodzi się wcześnie i jest bezradne, a dalszy jego rozwój przebiega w torbie lęgowej

A. stekowce **B. torbacze** C. łożyskowce

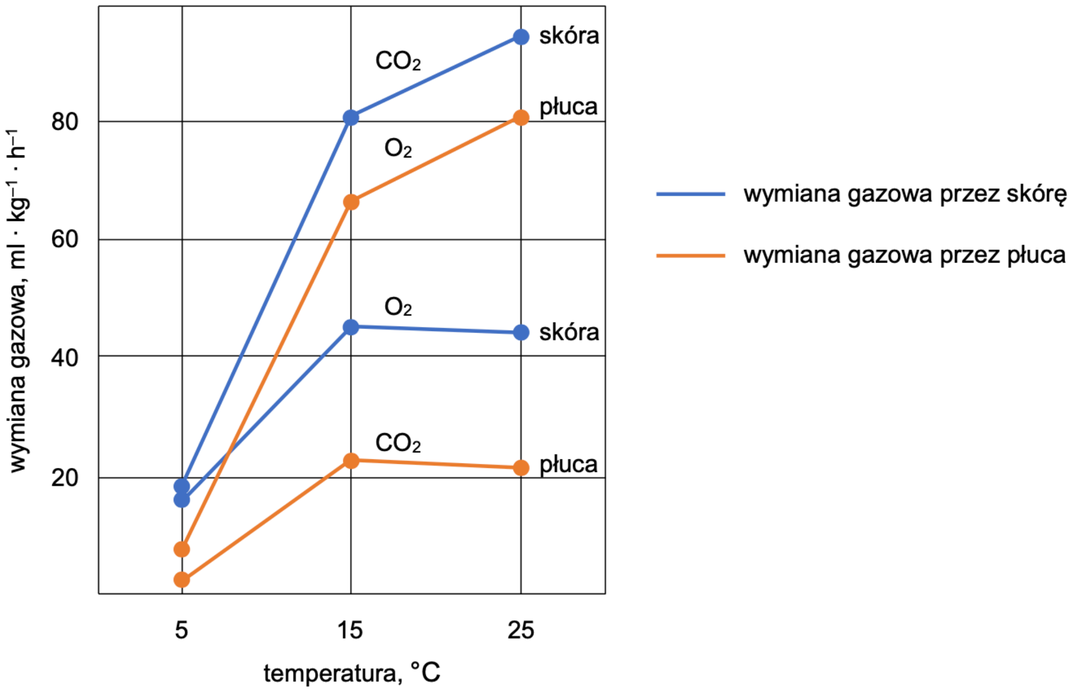
- Torbacze, ze względu na krótką ciążę i rozwój przebiegający w torbie (młode rozwijają się w torbie lęgowej na brzuchu samicy).

ZADANIE 18.

Zadanie 18.

Pokrycie ciała u różnych grup kręgowców jest zróżnicowane. U płazów skóra jest naga. U pozostałych kręgowców powierzchnię ciała pokrywają łuski, pióra lub włosy, które są wytworami naskórka albo skóry właściwej i pełnią różne funkcje. Dzięki odpowiedniej budowie naskórek człowieka pełni m.in. funkcję ochronną.

Na poniższym wykresie przedstawiono tempo wymiany gazowej przez płuca i skórę w różnych temperaturach u ropuchy *Bufo americanus*. Wyniki pomiarów podano w przeliczeniu na kg masy ciała zwierzęcia.



ZADANIE 18.

Zadanie 18.1. (0-1)

Na podstawie informacji przedstawionych na wykresie sformułuj jeden przykładowy wniosek odnoszący się do wpływu temperatury na usuwanie CO_2 u ropuchy *Bufo americanus*.

1 pkt – za poprawnie sformułowany wniosek, odnoszący się do większego tempa usuwania CO_2 wraz ze wzrostem temperatury lub do większego znaczenia skóry w porównaniu z płucami w usuwaniu CO_2 niezależnie od temperatury.

- Im wyższa temperatura, tym większa ilość uwalnianego przez skórę CO_2 **u ropuchy *Bufo americanus***.
- W przypadku skóry oraz płuc występuje ta sama zależność: w niższej temperaturze jest usuwane mniej dwutlenku węgla **u ropuchy *Bufo americanus***.
- U ropuchy Bufo americanus, bez względu na temperaturę, zawsze przez skórę usuwane jest więcej CO_2 niż przez płuca.

ZADANIE 18.



Zadanie 18.2. (0-2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące pokrycia ciała kręgowców są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Skóra płazów wytwarza gruczoły potowe.	**P**	**F**
2.	Gruczoły potowe ssaków są wytworami skóry właściwej.	**P**	**F**
3.	Łuski występujące u kręgowców lądowych są wytworami naskórka.	**P**	**F**

ZADANIE 18.

Zadanie 18.3. (0-1)

Uzasadnij, że budowa naskórka człowieka umożliwia ochronę przed wnikaniem patogenów do wnętrza organizmu.

1 pkt – za poprawne uzasadnienie, uwzględniające wielowarstwowość naskórka LUB ścisłe przyleganie komórek naskórka LUB zrogowacenie naskórka, który tworzy barierę dla patogenów.

- Naskórek człowieka jest wielowarstwowy (położony na błonie podstawnej), a komórki ściśle do siebie przylegają, co hamuje wnikanie patogenów do wnętrza ciała.
- Ściśle przylegające do siebie komórki naskórka chronią człowieka przed wnikaniem patogenów.
- Zrogowaciały naskórek uniemożliwia wnikanie bakterii do niższych warstw skóry.

ZADANIE 19.

Zadanie 19. (0-1)

Uzupełnij tabelę – wpisz w odpowiednie pola w tabeli rangi taksonomiczne wybrane spośród podanych tak, aby powstała prawidłowa systematyka bociana białego (*Ciconia ciconia*).

rodzina królestwo gromada typ rząd

Ranga taksonomiczna	Takson
królestwo	zwierzęta (Animalia)
typ	strunowce (Chordata)
podtyp	kręgowce (Vertebrata)
gromada	ptaki (Aves)
rząd	brodzące (Ciconiiformes)
rodzina	bociany (Ciconiidae)
gatunek	bocian biały (*Ciconia ciconia*)

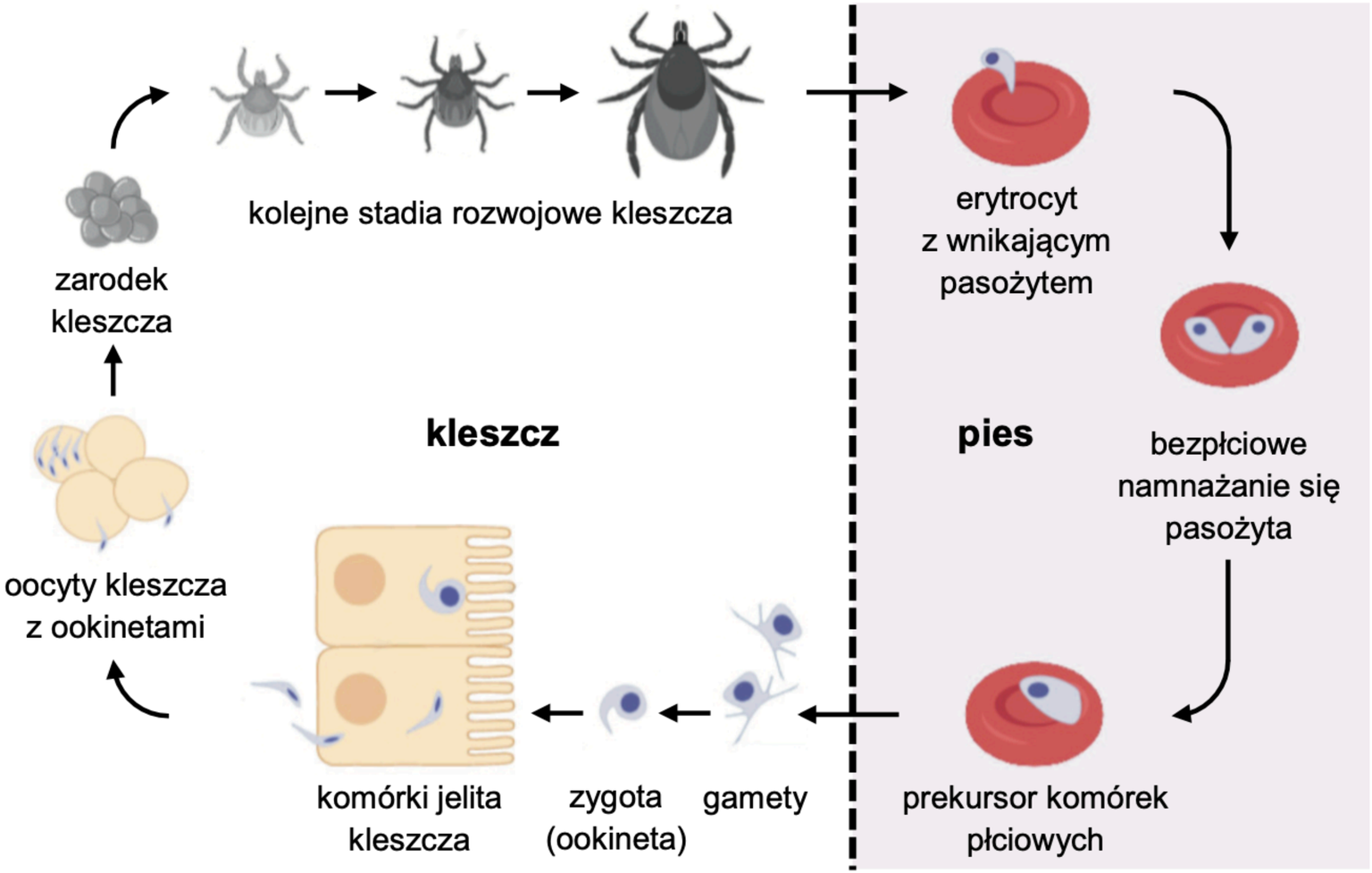
ZADANIE 20.

Zadanie 20.

Babeszjoza jest groźną chorobą psów (**również dziko żyjących psowatych**), wywoływaną przez pasożytniczego protista – *Babesia canis*. Do zarażenia psa dochodzi po ukąszeniu go przez kleszcza, w którego organizmie znajdują się pasożyty. Psy można chronić przed babeszjozą przez podanie szczepionki.

Na poniższym schemacie przedstawiono cykl rozwojowy *B. canis*. Pasożyt namnaża się bezpłciowo w erytrocycie psa, niszczy erytrocyt i atakuje kolejny. Po kilku takich cyklach w erytrocytach psa powstają prekursory komórek płciowych protista, które do zamknięcia cyklu rozwojowego wymagają przedostania się do organizmu kleszcza. W jelitach kleszcza powstaje ruchliwa zygota – ookineta – wędrująca do różnych jego narządów. Ookinety wnikają również do oocytów. **Umożliwia to przenoszenie *B. canis* na kolejne pokolenia larw i imago kleszczy, co jednak nie zagraża ich życiu.**

ZADANIE 20.


kolejne stadia rozwojowe kleszcza
zarodek kleszcza
oocyty kleszcza z ookinetami
kleszcz
komórki jelita kleszcza
zygota (ookineta)
gamety
erytrocyt z wnikającym pasożytem
pies
bezpłciowe namnażanie się pasożyta
prekursor komórek płciowych

ZADANIE 20.

Zadanie 20.1. (0-1)

Określ, który organizm – pies czy kleszcz – jest żywicielem ostatecznym *B. Canis*. Odpowiedź uzasadnij.

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że żywicielem ostatecznym jest kleszcz, wraz z uzasadnieniem odnoszącym się do procesu rozmnażania płciowego pasożyta zachodzącego w organizmie kleszcza.

- Żywicielem ostatecznym pasożyta *Babesia canis* jest kleszcz, ponieważ w organizmie kleszcza odbywa się jego rozród płciowy.
- Kleszcz – w tym organizmie dochodzi do zapłodnienia *B. canis*.

ZADANIE 20.

Zadanie 20.2. (0-1)

Uzasadnij, że – mimo istnienia szczepionki – całkowita eliminacja *B. canis* ze środowiska jest w zasadzie niemożliwa. Podaj jeden argument odnoszący się do cyklu rozwojowego pasożyta.

1 pkt – za poprawne uzasadnienie, odnoszące się do obecności pasożyta w kolejnych pokoleniach raz zainfekowanych kleszczy (bez konieczności zamykania cyklu rozwojowego) LUB do rezerwuaru *B. canis* wśród dzikich psowatych.

- Profilaktyka zarażeń psów nie wyeliminuje pasożyta, bo ten może bez zamykania cyklu życiowego przetrwać w kolejnych pokoleniach kleszczy – ookinety *Babesia* są obecne w oocytach kleszczy i mogą przenosić się z pokolenia na pokolenie.
- Nawet gdyby skutecznie zaszczepić wszystkie hodowane psy, to pasożyt mógłby zamknąć cykl życiowy po zakażeniu dzikiego wilka lub lisa.