KURS

„ BIOLOGIA POD KLUCZ"

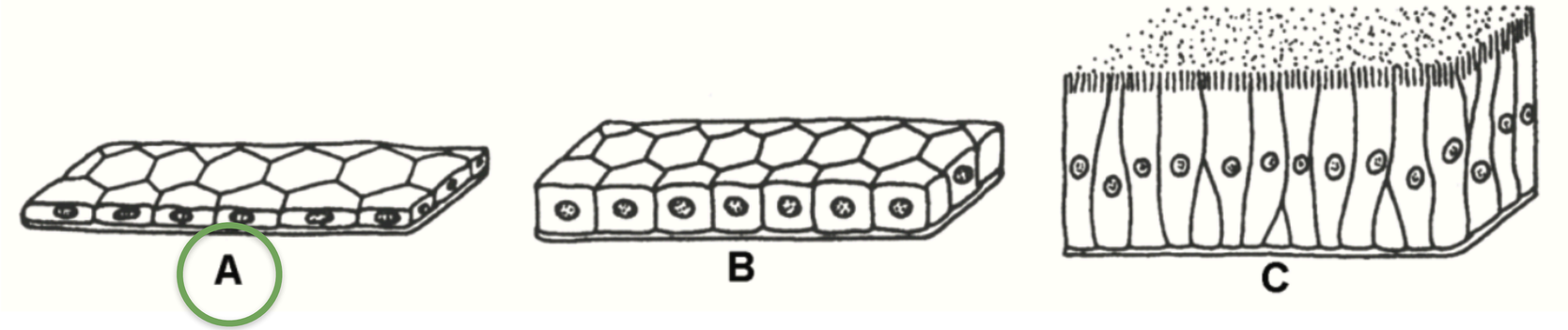
TKANKI ZWIERZĘCE, BEZKRĘGOWCE

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. (0-1)

Na rysunkach przedstawiono trzy rodzaje nabłonków jednowarstwowych występujących w różnych narządach organizmu człowieka.



Na podstawie: M. Podbielkowska, Z. Podbielkowski, *Biologia z higieną i ochroną środowiska,* Warszawa 1995.

Zaznacz rodzaj nabłonka, z którego zbudowane są ściany pęcherzyków płucnych, i wykaż związek budowy tego nabłonka z jego funkcją w tych pęcherzykach.

1 p. – za zaznaczenie nabłonka A i poprawne wykazanie związku budowy tego nabłonka z funkcją w pęcherzykach płucnych, uwzględniające znaczenie cienkiej warstwy komórek nabłonka dla wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych

- Nabłonek A – pojedyncza warstwa **cienkich / płaskich** komórek umożliwia **efektywną / sprawną** wymianę gazową (pomiędzy powietrzem w pęcherzykach płucnych a krwią w naczyniu krwionośnym oplatającym pęcherzyk).

ZADANIE 1.

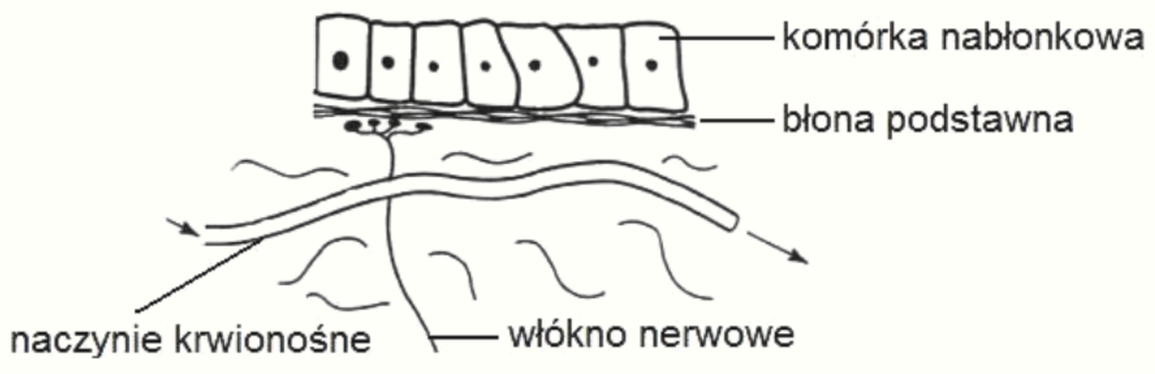


kłębuszek nerkowy i torebka Bowmana - cienka warstwa umożliwia sprawną filtrację kłębuszkową;
śródbłonek wyścielający naczynia krwionośne (z mezodermy) - cienka warstwa umożliwia sprawną wymianę substancji między krwią a komórkami i płynem tkankowym;
błony surowicze (opłucna, otrzewna, osierdzie) - cienka warstwa umożliwia sprawną wymianę substancji oraz produkcję płynu surowiczego.

ZADANIE 2.

Zadanie 2. (0-2)

Na rysunku schematycznie przedstawiono fragment ludzkiej tkanki nabłonkowej tworzącej błony śluzowe, wraz z leżącą pod nią tkanką łączną.



1.	Komórki tkanki nabłonkowej ściśle do siebie przylegają, a ilość substancji międzykomórkowej między nimi jest niewielka.	**P**	**F**
2.	Komórki tkanki nabłonkowej umieszczone są na błonie podstawnej.	**P**	**F**
3.	W nabłonku znajdują się naczynia krwionośne i włókna nerwowe.	**P**	**F**

ZADANIE 2.

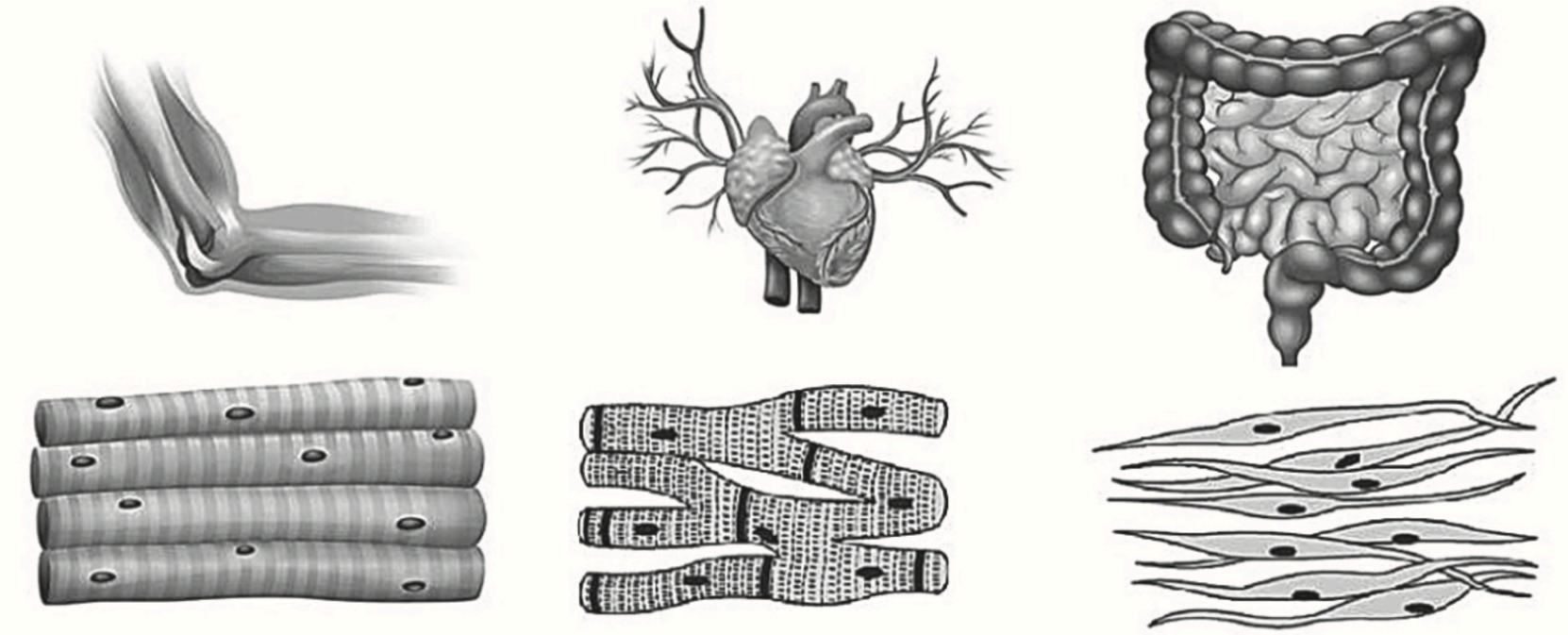
Za pomocą błony podstawnej nabłonek:

- łączy się z podłożem mechanicznie, co jest szczególnie ważne dla nabłonków, na które działają siły mechaniczne, jak np. naskórek.
- transportuje substancje odżywcze i metabolity do i z naczyń krwionośnych tkanki łącznej. **Jest to sposób odżywiania nabłonka, który nie ma własnych naczyń krwionośnych,**
- zachowuje kształt swoich komórek.

ZADANIE 3.

Zadanie 3. (0-2)

Na rysunku przedstawiono trzy organy: biceps, serce i jelito, różniące się rodzajem tworzącej je tkanki mięśniowej.



ZADANIE 3.



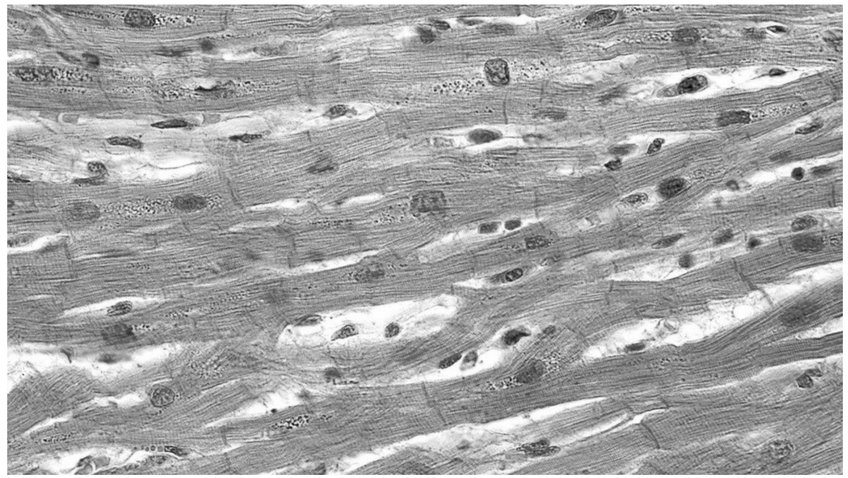
Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące tych organów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Biceps jest zbudowany z włókien o naprzemiennym ułożeniu aktyny i miozyny, a taka budowa umożliwia znaczne jego skracanie w trakcie skurczu.	**P**	**F**
2.	W obrębie serca jest możliwe bardzo szybkie rozprzestrzenianie się pobudzenia, ponieważ komórki mięśniowe są rozgałęzione i połączone wstawkami.	**P**	**F**
3.	Ścianę jelita buduje tkanka mięśniowa gładka, której skurcz jest niezależny od woli.	**P**	**F**

ZADANIE 4.

Zadanie 4. (0-1)

Na rysunku przedstawiono budowę jednego z rodzajów tkanki mięśniowej występującej w organizmie człowieka.



Podaj nazwę rodzaju tkanki mięśniowej przedstawionej na rysunku oraz cechę jej budowy, która umożliwiła Ci rozpoznanie tej tkanki.

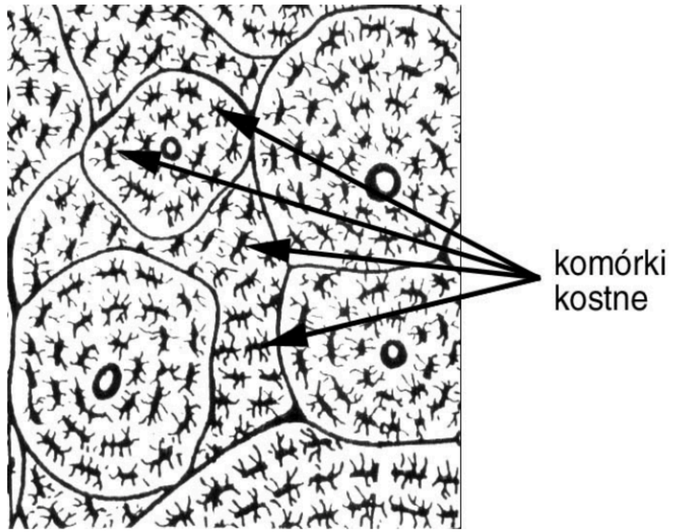
Nazwa tkanki: **tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana serca**

- komórki są widlasto rozgałęzione
- widoczne są wstawki

ZADANIE 5.

Zadanie 5.

Schemat przedstawia budowę tkanki kostnej.



Zadanie 5.1. (0-1)

Określ <u>cechę budowy</u> tkanki kostnej, która pozwala zaliczyć tę tkankę do grupy tkanek łącznych.

- W tkance tej między komórkami występuje w dużej ilości / obficie substancja międzykomórkowa.
- Luźny układ komórek.
- Komórek jest stosunkowo niewiele, dużo więcej jest substancji międzykomórkowej.
- Występują blaszki kostne wypełniające całą objętość tkanki (substancja międzykomórkowa tworzy blaszki kostne).

ZADANIE 5.

Zadanie 5.2. (0-1)

Podkreśl dwie cechy, które nie dotyczą budowy tkanki kostnej.

A. Unaczyniona oraz unerwiona.

B. Zbudowana z martwych komórek.

C. Komórki leżą w jamkach, przeważnie po dwie.

D. Komórki łączą się ze sobą licznymi wypustkami.

E. W istocie międzykomórkowej występują włókna kolagenowe.

Zadanie 5.3. (0-2)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących tkanki kostnej. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

1.	Kość jest żywą tkanką, w której komórkach zachodzą intensywne procesy metaboliczne.	**P**	**F**
2.	Pomiędzy tkanką kostną a krwią zachodzi ciągła wymiana jonów wapnia.	**P**	**F**
3.	Kości są miejscem syntezy witaminy D niezbędnej do prawidłowego przyswajania wapnia.	**P**	**F**

ZADANIE 6.

Zadanie 6.

Fibroblasty to komórki tkanki łącznej właściwej. Aktywne metabolicznie fibroblasty mogą być rozpoznane dzięki obecności szorstkiej siateczki śródplazmatycznej. Nieaktywne fibroblasty, zwane także fibrocytami, są mniejsze i mają zredukowaną siateczkę śródplazmatyczną. Fibroblasty wytwarzają m.in. kolagen i mają zdolność do podziałów mitotycznych, których częstość zwiększa się podczas regeneracji tkanki łącznej.

Wykonano doświadczenie, w którym badano wpływ płytkowego czynnika wzrostu (PDGF), wytwarzanego przez płytki krwi, na podział komórek fibroblastów. W tym celu przygotowano hodowlę ludzkich fibroblastów, które w swojej błonie komórkowej mają receptory dla PDGF. Uzyskane fibroblasty rozdzielono do dwóch wyjałowionych naczyń zawierających odpowiednie podłoże hodowlane z solami mineralnymi, aminokwasami, glukozą i antybiotykiem. Przygotowano z nich dwa zestawy doświadczalne:

- zestaw 1. – zawierający podłoże hodowlane i fibroblasty,
- zestaw 2. – zawierający podłoże hodowlane i fibroblasty oraz czynnik wzrostu (PDGF).

Oba naczynia umieszczono w inkubatorze o temperaturze 37°C. Podziały fibroblastów zaobserwowano jedynie w naczyniu 2.

ZADANIE 6.

Zadanie 6.1. (0-1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz hipotezę badawczą, która mogła być sprawdzana w opisanym doświadczeniu.

A. Do działania PDGF wymagana jest obecność glukozy.

B. **Płytkowy czynnik wzrostu – PDGF – wywołuje podziały komórek fibroblastów.**

C. Temperatura ma wpływ na podziały komórek fibroblastów poprzez działanie PDGF.

D. Aby zachodziły podziały komórkowe fibroblastów, niezbędny jest antybiotyk.

ZADANIE 6.



Zadanie 6.2. (0-1)

Wyjaśnij, uwzględniając rolę siateczki śródplazmatycznej szorstkiej, dlaczego aktywne fibroblasty i fibrocyty mają różną ilość tej siateczki.

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie różnicy w ilości szorstkiej siateczki wewnątrzplazmatycznej w komórkach fibroblastów i fibrocytów, uwzględniające rolę siateczki wewnątrzplazmatycznej szorstkiej w modyfikacji lub transporcie poza komórkę kolagenu / białek uczestniczących w podziałach komórkowych fibroblastów.

- Fibroblasty, w przeciwieństwie do fibrocytów, są aktywne i wytwarzają kolagen, który jest białkiem wydzielanym na zewnątrz, a szorstka siateczka śródplazmatyczna umożliwia transport kolagenu poza komórkę.
- Fibroblasty w przeciwieństwie do fibrocytów intensywnie się dzielą. Po podziale cytoplazmy zachodzi konieczność syntezy białek do budowy błony komórkowej rosnącej komórki, które są modyfikowane na szorstkiej siateczce śródplazmatycznej.
- Fibrocyty są nieaktywnymi fibroblastami, nie biorą więc udziału w produkcji kolagenu, ani też innych białek, które są produkowane na rybosomach znajdujących się na szorstkiej siateczce śródplazmatycznej, a następnie ulegają w niej modyfikacji i są wydzielane.

ZADANIE 6.



Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Fibrocyty mają zredukowaną siateczkę wewnątrzplazmatyczną, ponieważ są one nieaktywne, więc będą one wytwarzać mniej białek niż fibroblasty” lub np. „Fibroblasty mają rozwiniętą siateczkę wewnątrzplazmatyczną szorstką, ponieważ wytwarzają odpowiednie białka, w przeciwieństwie do fibrocytów, które są nieaktywne”.

Nie uznaje się odpowiedzi niepełnych, odnoszących się tylko do syntezy białek na rybosomach RER, nieuwzgledniających konkretnej funkcji szorstkiej siateczki śródplazmatycznej w transporcie lub modyfikacji kolagenu, np. „RER bierze udział w syntezie kolagenu przeznaczonego na eksport”.

ZADANIE 7.

Zadanie 7. (0-1)

Uwalnianie przez organizmy energii cieplnej jest warunkiem ich przeżycia. Zwierzęta w hibernacji, noworodki niektórych gatunków (w tym – człowieka) i ssaki przystosowane do życia w niskich temperaturach wytwarzają ciepło dzięki tzw. białkom rozprzęgającym. Białka te występują licznie w błonie grzebieni mitochondriów komórek brunatnej tkanki tłuszczowej, gdzie tworzą kanały jonowe. (…) Komórki brunatnej tkanki tłuszczowej mają bardzo liczne mitochondria o dużych i licznych grzebieniach. Tkanka ta jest silnie unaczyniona.

Wykaż związek między cechami brunatnej tkanki tłuszczowej – silnym unaczynieniem oraz obecnością licznych mitochondriów w jej komórkach – a funkcją pełnioną przez tę tkankę u zwierząt.

1 p. – za odpowiedź uwzględniającą udział mitochondriów w wytwarzaniu ciepła oraz udział krwi w dostarczaniu tlenu do brunatnej tkanki tłuszczowej lub rozprowadzaniu ciepła w organizmie.

- Krew płynąca w naczyniach krwionośnych brunatnej tkanki tłuszczowej dostarcza tlen konieczny do zachodzącego w mitochondriach oddychania tlenowego, podczas którego powstaje ciepło.
- Krew płynąca w naczyniach krwionośnych brunatnej tkanki tłuszczowej odbiera z komórek ciepło wytwarzane przez mitochondria i rozprowadza je po organizmie.

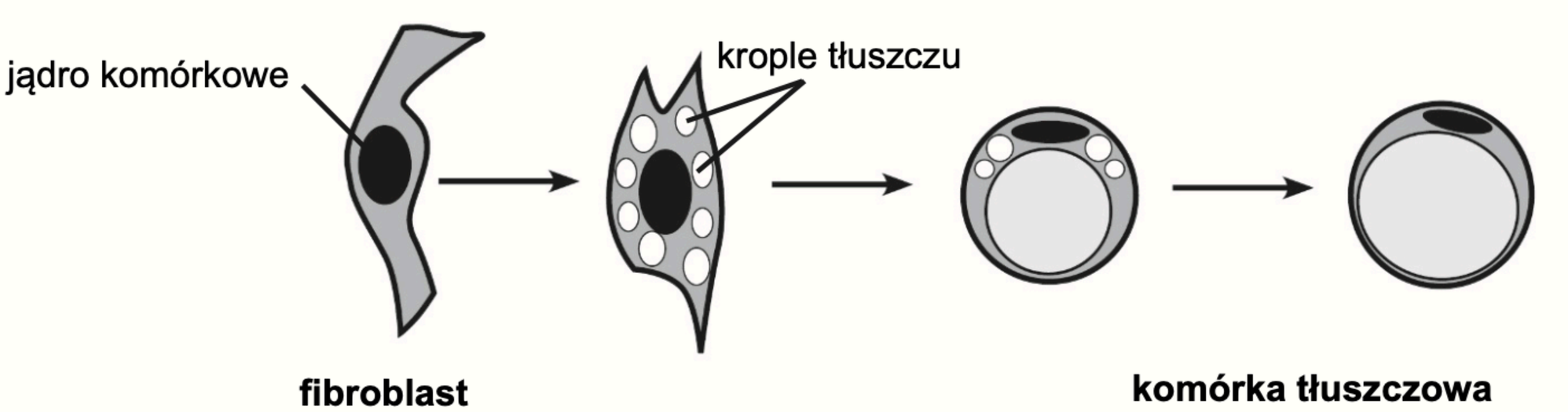
Uwagi:

- *Uznaje się odpowiedzi, w których zdający odnosi się do dostarczania do brunatnej tkanki tłuszczowej substratów oddechowych lub tlenu i glukozy.*

ZADANIE 8.

Zadanie 8. (0-1)

Fibroblasty to wrzecionowate komórki tkanki łącznej, zachowujące zdolność do podziałów mitotycznych. Mogą z nich powstawać inne typy komórek tkanki łącznej. Jeden z takich szlaków przemian przedstawiono na schemacie.



Oceń, czy prawdziwe jest stwierdzenie „Liczba komórek tłuszczowych u dorosłego człowieka jest stała”. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając właściwości fibroblastów.

ZADANIE 8.

1 p. – za określenie, że jest to stwierdzenie nieprawdziwe wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do zachowania zdolności fibroblastów do różnicowania się w komórki tłuszczowe (adipocyty).

- Nie, ponieważ adipocyty powstają z fibroblastów.
- Stwierdzenie jest fałszywe, ponieważ fibroblasty mają właściwości pluripotencjalne i mogą różnicować się w komórki tej kanki.
- Nie jest prawdziwe, ponieważ fibroblasty są komórkami zachowującymi zdolność do podziałów mitotycznych i mogą różnicować się w kolejne komórki tkanki tłuszczowej.
- Nie, ponieważ fibroblasty zachowują zdolność do przekształcania się w komórki innego typu, np. komórki tłuszczowe, powodując wzrost ich liczby u dorosłego człowieka.

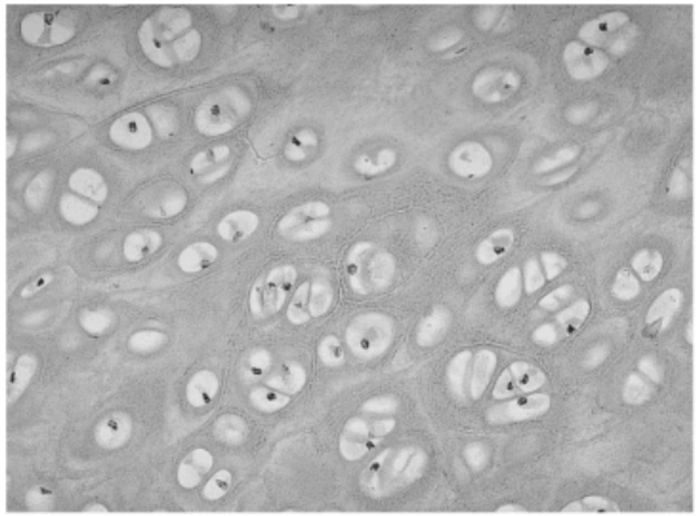
Uwagi:

- *<u>Uznaje się</u> odpowiedzi odnoszące się ogólnie do różnicowania się fibroblastów w komórki innych typów tkanki łącznej – w domyśle komórki tkanki tłuszczowej.*
- *<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi niepełnych, odnoszących się wyłącznie do podziału fibroblastów, np. „Fałszywe, ponieważ fibroblasty mogą dzielić się mitotycznie” lub niejednoznacznych, np.„Nie, ponieważ adipocyty powstają w trakcie podziałów fibroblastów”, lub błędnych merytorycznie, np. „Fałszywe, ponieważ fibroblasty mogą się przekształcić w komórki tłuszczowe za pomocą podziałów mitotycznych”.*

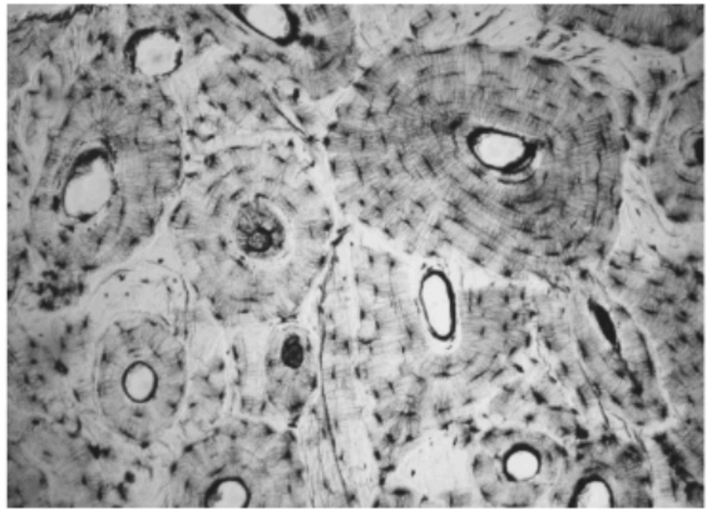
ZADANIE 9.

Zadanie 9.

Na zdjęciach A i B przedstawiono dwie różne tkanki łączne występujące w organizmie człowieka.



A



B

Zadanie 9.1. (0-1)

Rozpoznaj tkanki przedstawione na zdjęciach A i B – podaj ich nazwy.

A. **(tkanka) chrzęstna / chrzęstna szklista / chrząstka**
B. **(tkanka) kostna / istota zbita tkanki kostnej / kostna zbita**

Uwaga: Nie uznaje się określenia wyłącznie „tkanka szklista” w odniesieniu do tkanki A oraz wyłącznie „tkanka zbita” lub „kość” do tkanki B.

ZADANIE 9.

Zadanie 9.2. (0-2)

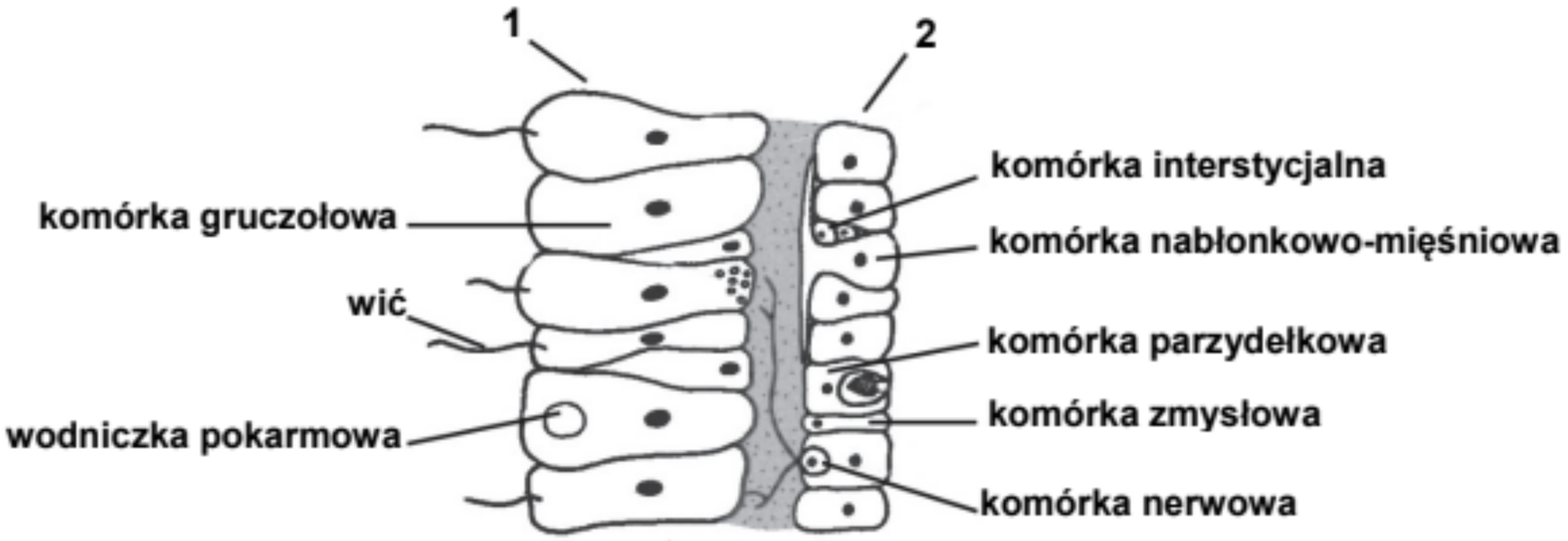
Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące tych organów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Tkanka kostna jest zbudowana z komórek martwych, a tkanka chrzęstna – z komórek żywych.	**P**	**F**
2.	Tkanka chrzęstna jest silnie ukrwiona, natomiast w tkance kostnej nie występują naczynia krwionośne.	**P**	**F**
3.	Komórki tkanki kostnej są połączone ze sobą wypustkami, a komórki tkanki chrzęstnej nie mają takich wypustek.	**P**	**F**

ZADANIE 10.

Zadanie 10.

Parzydełkowce są wodnymi dwuwarstwowymi zwierzętami tkankowymi. Dorosłe postaci (polip i meduza) mają zróżnicowane rozmiary — od rozmiarów kilkumilimetrowych do kilkumetrowych. Zwierzęta te nie mają układu krwionośnego, wydalniczego ani oddechowego. Poniżej przedstawiono schemat budowy mikroskopowej fragmentu ściany ciała stułbi — przedstawiciela parzydełkowców.



Na podstawie: T. Umiński, H. Wiśniewski, *Biologia*, Warszawa 1999.

ZADANIE 10.

Zadanie 10.1. (0-1)

Określ, którą cyfrą — 1 czy 2 — oznaczono na schemacie epidermę (ektodermę). Odpowiedź uzasadnij.

Cyfra **2**, ponieważ:

- w tej warstwie znajdują się komórki parzydełkowe służące do ataku/obrony/do obezwładniania ofiar.
- w tej warstwie są komórki zmysłowe, które odbierają bodźce ze środowiska zewnętrznego/z otoczenia.
- tylko w warstwie oznaczonej cyfrą 1 znajdują się komórki gruczołowe/komórki zawierające wodniczki pokarmowe odpowiedzialne za trawienie.

Zadanie 10.2. (0-1)

Podaj nazwy dwóch etapów trawienia pokarmu i określ ich lokalizację w organizmie parzydełkowców.

Nazwa etapu I: trawienie zewnątrzkomórkowe / zewnętrzne / pozakomórkowe
Lokalizacja: jama gastralna / chłonąco-trawiąca

Nazwa etapu II: trawienie wewnątrzkomórkowe / wewnętrzne
Lokalizacja: komórki gastrodermy / wodniczki pokarmowe (komórek gastrodermy) / komórki endodermy / komórki nabłonkowo-mięśniowe endodermy

ZADANIE 10.

Zadanie 10.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego parzydełkowce, nawet te o dużych rozmiarach ciała, nie mają narządów służących do wymiany gazowej.

1 p. – za wyjaśnienie uwzględniające bezpośrednią dyfuzję gazów z wody do komórek ciała.

Nie posiadają narządów służących do wymiany gazowej, ponieważ:

- prawie każda komórka ich ciała ma kontakt z wodą, w której jest rozpuszczony tlen.
- tlen może swobodnie dyfundować z wody bezpośrednio do komórek jednowarstwowej ektodermy i endodermy/ do komórek dwuwarstwowego ciała.

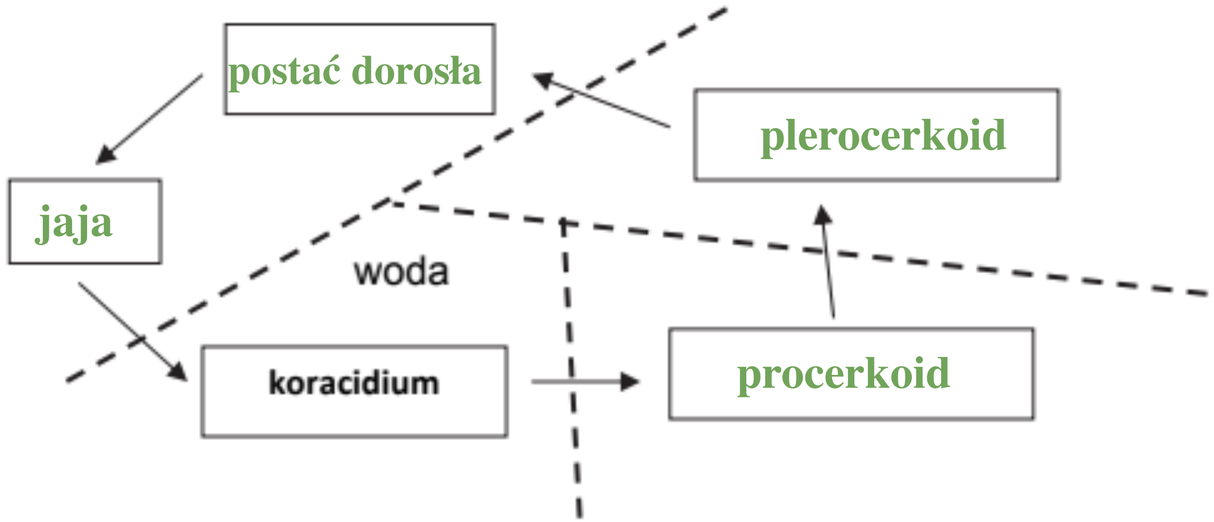
ZADANIE 11.

Zadanie 11.

Tasiemiec bruzdogłowiec szeroki ma złożony cykl rozwojowy. Z jego jaj, które wraz z odchodami ssaka dostały się do wody, wylęgają się wolno żyjące, urzęsione larwy —koracidia. Koracidium, jeśli zostanie zjedzone przez drobnego **skorupiaka**, przekształca się w następną larwę — **procerkoid** i w tej postaci pasożytuje w jego ciele. Po zjedzeniu skorupiaka przez **rybę kostnoszkieletową** procerkoid przekształca się w kolejną larwę — **plerocerkoid** i osiada w mięśniach ryby. Zjedzenie zarażonej ryby przez **ssaka**, skutkuje przeobrażeniem się plerocerkoidu w **postać dorosłą**, która po zapłodnieniu produkuje następne **jaja**.

Zadanie 11.1. (0-1)

Na podstawie tekstu uzupełnij schemat cyklu rozwojowego bruzdogłowca szerokiego: wpisz w odpowiednie miejsca nazwy jego stadiów rozwojowych.



ZADANIE 11.

Zadanie 11.2. (0-1)

Wypisz z tekstu nazwy grup organizmów będących żywicielami opisanego bruzdogłowca.

żywiciel pośredni I: **skorupiaki** żywiciel pośredni II: **ryby (kostnoszkieletowe)** żywiciel ostateczny: **ssaki**

Zadanie 11.3. (0-1)

Podaj, w jaki sposób człowiek może się stać się żywicielem bruzdogłowca szerokiego, i określ, czy będzie on żywicielem pośrednim, czy — ostatecznym dla tego pasożyta.

1 p. – za prawidłowe określenie sposobu zarażenia się człowieka larwami bruzdogłowca, uwzględniającego obecność w pokarmie żywych larw tego pasożyta oraz stwierdzenie że człowiek będzie żywicielem ostatecznym.

Człowiek może zarazić się bruzdogłowcem, zjadając:

- surowe mięso ryby z larwami / mięso ryby, w którym są żywe larwy bruzdogłowca
- mięso ryby z larwami bruzdogłowca bez obróbki termicznej

i zostałby wtedy, jako ssak, żywicielem ostatecznym.

*Uwaga: **Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się zjedzenia ryby, ale z pominięciem informacji o obecności żywych larw lub braku obróbki termicznej.***

ZADANIE 11.



Zadanie 11.4. (0-1)

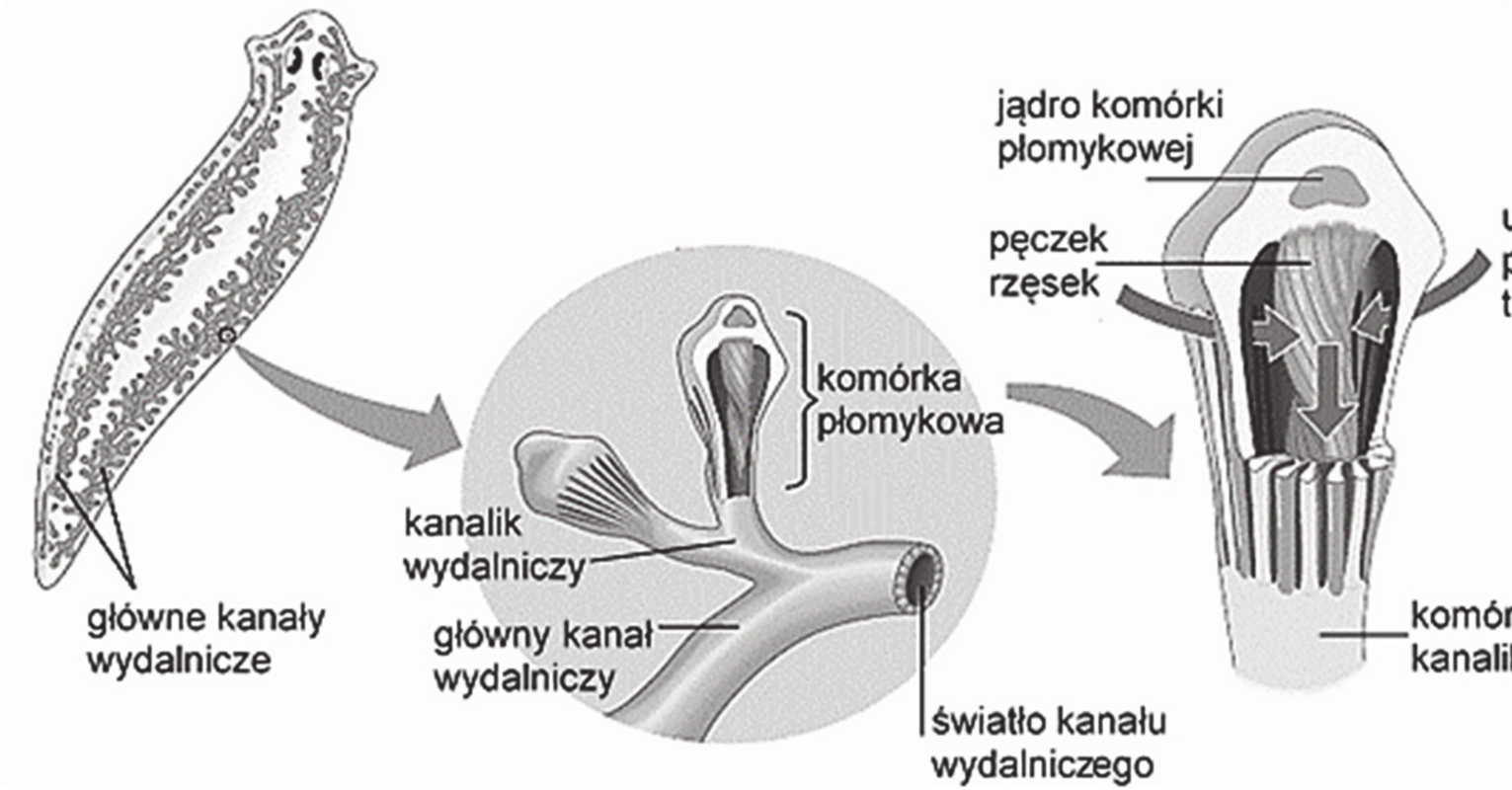
Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Bruzdogłowiec szeroki jest pasożytem (***wewnętrznym*** / *zewnętrznym*) ssaków zaliczanym do (***płazińców*** / *nicieni* / *pierścienic*).

ZADANIE 12.

Zadanie 12.

Na rysunku przedstawiono budowę układu protonefrydialnego u przedstawiciela wolnożyjących płazińców. Aparat filtracyjny tego układu tworzy komórka płomykowa połączona żeberkowato z komórką kanalikową.



ZADANIE 12.

U dwóch gatunków wypławków słodkowodnych, o podobnej wielkości i budowie, stwierdzono zróżnicowanie liczby komórek układu protonefrydialnego (komórek płomykowych). Jeden z badanych gatunków wypławków — wielooczka czarna — zasiedla wody słodkie stojące oraz rzeki o słabym nurcie. Żyje w wodzie o nieco wyższym stężeniu soli niż stężenie preferowane przez drugi gatunek — wypławka alpejskiego — występującego w chłodnych źródłach i strumieniach o niższym zasoleniu.

Zadanie 12.1. (0-1)

Na przykładzie wybranej cechy budowy komórki płomykowej wykaż, że ta komórka ułatwia odprowadzanie płynów z jamy ciała u płazińców.

1 p. – za odpowiedź uwzględniającą obecność rzęsek kierujących produkty metabolizmu do światła kanalika protonefrydialnego.

- Komórka płomykowa zaopatrzona jest w rzęski, których ruch umożliwia przepływ wody z jamy ciała do światła kanalika protonefrydialnego.
- Komórka płomykowa ma rzęski, których ruch umożliwia przepływ produktów przemiany materii do protonefrydium.

Uwaga: Do uznania odpowiedzi odnoszące się do innych cech budowy komórki płomykowej, np. „Błona komórkowa tej komórki jest przystosowana do ultrafiltracji płynu tkankowego” lub „Komórka płomykowa jest połączona z komórką kanalikową w sposób umożliwiający przepływ płynu do kanalików wydalniczych”.

ZADANIE 12.

Zadanie 12.2. (0-1)

Określ, który z dwóch gatunków — wielooczka czarna czy wypławek alpejski — powinien mieć większą liczbę komórek płomykowych. Wyjaśnij znaczenie większej liczby komórek płomykowych w procesie osmoregulacji u tego gatunku.

1 p. – za wskazanie wypławka alpejskiego oraz poprawne wyjaśnienie uwzględniające niższe stężenie soli w wodach będących środowiskiem życia tego płazińca i konieczność usuwania przez komórki płomykowe większej ilości wody osmotycznie napływającej do jego ciała.

Jest to wypławek alpejski, ponieważ:

- do jego organizmu intensywniej osmotycznie napływa woda na skutek większej różnicy ciśnień osmotycznych, a większa liczba komórek płomykowych umożliwia sprawne usuwanie z organizmu nadmiaru wody.
- większa liczba komórek płomykowych w środowisku o mniejszym zasoleniu umożliwia sprawne usuwanie nadmiaru wody napływającej osmotycznie do organizmu tych zwierząt.

ZADANIE 13.

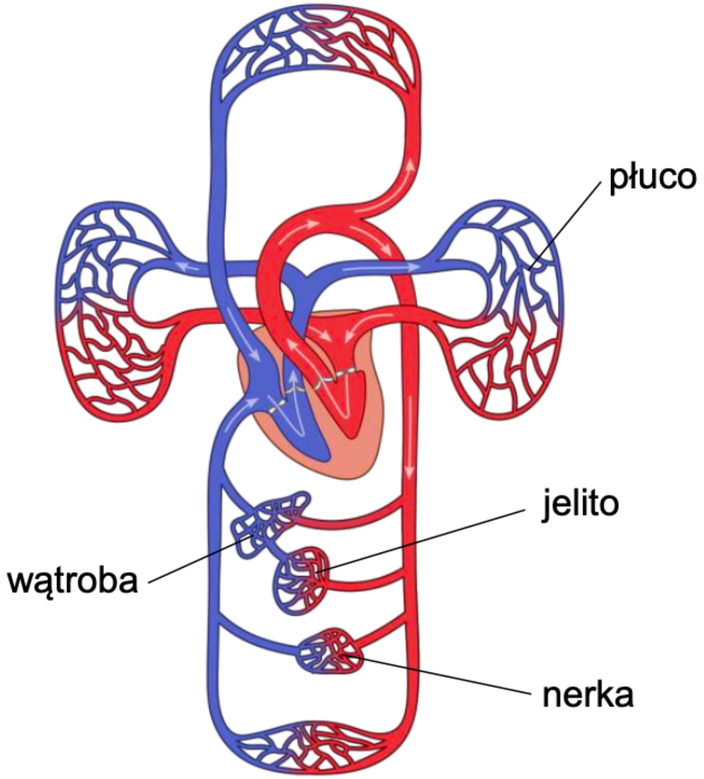
Zadanie 13.

Obecnie uważa się, że glista ludzka i świńska należą do tego samego gatunku – *Ascaris lumbricoides*. Glista ta pasożytuje w jelicie cienkim swego żywiciela, wywołując chorobę zwaną glistnicą. Wydalone wraz z kałem zapłodnione jaja pasożyta rozwijają się w glebie – tworzy się wtedy w jajach pierwsza postać larwalna, a po linieniu kolejna, i w ten sposób jaja dojrzewają do postaci inwazyjnej. Wykazano, że jajo może zachować żywotność w środowisku przez kilka lat. Zarażenie następuje przez zjedzenie jaj inwazyjnych, z których w jelicie cienkim wykluwają się larwy. Larwy wraz z krwią wędrują do płuc. W pęcherzykach płucnych dwukrotnie linieją, skąd przez drogi oddechowe wracają do układu pokarmowego, by ponownie umiejscowić się w jelicie cienkim, gdzie glisty osiągają dojrzałość płciową.

ZADANIE 13.

Zadanie 13.1. (0-1)

Korzystając ze schematu przedstawiającego układ krwionośny człowieka, uporządkuj drogę larw glisty ludzkiej. Wpisz w tabelę kolejne numery tak, aby przedstawiały one wędrówkę larw z jelita cienkiego do płuc.



jelito cienkie	**1**
żyła główna dolna	**5**
żyła wrotna	**2**
serce	**6**
żyła wątrobowa	**4**
tętnice płucne	**7**
naczynia krwionośne wątroby	**3**
płuca	**8**

ZADANIE 13.

Zadanie 13.2. (0-1)

Wykaż, że podczas wędrówki w organizmie człowieka larwy glisty ludzkiej uszkadzają śródbłonek naczyń włosowatych płuc.

1 pkt – za poprawne wykazanie, że podczas wędrówki w organizmie człowieka larwy glisty ludzkiej uszkadzają śródbłonek naczyń włosowatych, uwzględniające przechodzenie larw z krwiobiegu płucnego do pęcherzyków płucnych.

- W czasie wędrówki w organizmie człowieka larwy przedostają się z krwiobiegu do płuc, powodując uszkodzenie włosowatych naczyń krwionośnych, oplatających pęcherzyki płucne.
- Pęcherzyki płucne otoczone są siecią naczyń włosowatych, którymi wędrują larwy glisty. Aby dostać się z krwiobiegu do płuc, larwy glisty muszą uszkodzić śródbłonek naczyń włosowatych.
- Aby dostać się z krwi do światła pęcherzyków płucnych larwy glisty ludzkiej muszą przebić się przez śródbłonek naczyń włosowatych płuc.

ZADANIE 13.

Zadanie 13.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego jaja *A. lumbricoides* stanowią zagrożenie dla potencjalnego żywiciela dopiero po pewnym czasie od ich złożenia.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające konieczność rozwoju larw (inwazyjnych) w jajach.

- Jaja glisty ludzkiej wymagają czasu, aby rozwinęły się w nich inwazyjne postaci larw.
- Aby jajo przekształciło się do postaci inwazyjnej muszą być sprzyjające warunki wilgotności i temperatury, które umożliwią wytworzenie się pierwszej postaci larwalnej, a po linieniu kolejnej, co jest konieczne do kontynuowania cyklu rozwojowego pasożyta wewnątrz organizmu gospodarza.
- Dlatego, że w złożonych jajach nie ma postaci larwy inwazyjnej. Jej rozwój wymaga czasu i odpowiednich warunków środowiska zewnętrznego.

ZADANIE 13.

Zadanie 13.4. (0-1)

Na podstawie tekstu wykaż, że stosowanie odchodów świń jako naturalnego nawozu może przyczynić się do rozwoju glistnicy u ludzi.

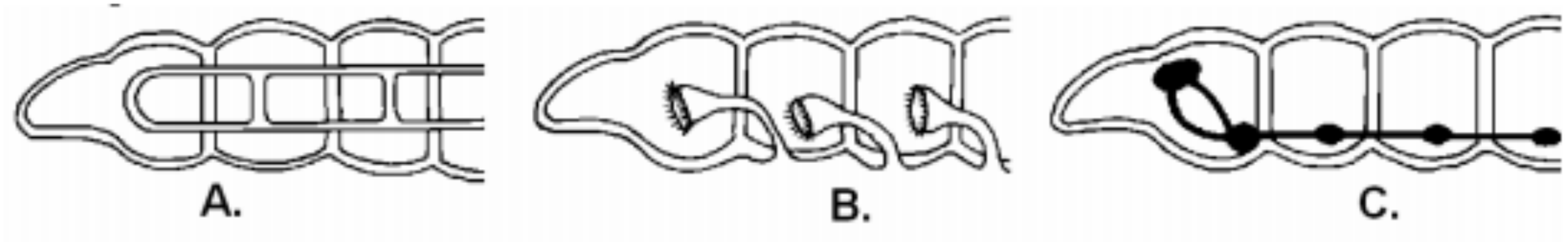
1 pkt – za prawidłowe wykazanie, że stosowanie odchodów świń jako naturalnego nawozu może przyczynić się do rozwoju glistnicy u ludzi, uwzględniające możliwość zarażenia się glistnicą zarówno świni, jak i człowieka.

- Nawożenie pól, łąk i ogrodów obornikiem uzyskanym podczas chowu świń, w którym znajdują się jaja glisty, może doprowadzić do wzrostu zachorowalności ludzi na glistnicę, ponieważ glista ludzka i glista świńska należą do tego samego gatunku i możliwy jest ich rozwój zarówno w organizmie człowieka, jak i świni.
- Świnie mogą być żywicielami *Ascaris lumbricoides*, wskutek czego w ich kale mogą się znaleźć jaja tej glisty. Nawożenie roślin takimi odchodami może sprawić, że na plonach znajdą się postaci inwazyjne *A. lumbricoides*, które może spożyć człowiek.
- W odchodach świń mogą znajdować się jaja glisty. Ponieważ glista ludzka i świńska należą do tego samego gatunku, to mogą rozwijać się zarówno w organizmie świń, jak i człowieka.

ZADANIE 14.

Zadanie 14. (0-1)

Na schemacie przedstawiono budowę różnych układów na przekroju podłużnym przez ciało dżdżownicy.



Podaj nazwy układów dżdżownicy przedstawionych na schematach A i B.

A. krwionośny

B. wydalniczy

ZADANIE 15.



Zadanie 15.

W populacjach owadów społecznych, do których należy pszczoła miodna, występują formy różniące się sposobem zachowania, cechami morfologicznymi i fizjologicznymi. Przeciętna pszczela rodzina składa się zwykle z jednej matki, kilkuset lub więcej trutni i kilkudziesięciu tysięcy robotnic, nie licząc jaj, larw i poczwarek. Królowa roju jest prawie dwukrotnie większa od robotnicy i nie ma narządów umożliwiających zbieranie pokarmu, budowanie gniazda i karmienie larw. Jej zadaniem jest odbycie jedynego w życiu lotu godowego z trutniami i składanie jaj, z których wykluwa się cała reszta roju. Z niezapłodnionych jaj wykluwają się samce pszczoły — trutnie, a z zapłodnionych — pszczoły robotnice. Niektóre z larw wyklutych z zapłodnionych jaj mogą zostać w przyszłości matkami (gdy w ulu zabraknie królowej).

W ostatnich latach na całym świecie obserwuje się masowe wymieranie pszczół. Jedną z prawdopodobnych przyczyn mogą być zmiany środowiska spowodowane działalnością człowieka.

Zadanie 15.1. (0-1)

Określ znaczenie opisanego w tekście zróżnicowania osobników tego samego gatunku dla funkcjonowania społeczności pszczół.

- Takie zróżnicowanie osobników w przypadku owadów społecznych ułatwia podział funkcji społecznych w populacji.
- Zjawisko to umożliwia specjalizację poszczególnych osobników do pełnionych przez nie funkcji (w społeczności).

ZADANIE 15.

Zadanie 15.2. (0-1)

Określ ploidalność (ln lub 2n) komórek somatycznych:

królowej roju: **2n / diploidalna** pszczoły robotnicy: **2n / diploidalna** trutnia: **1n / haploidalny**

Zadanie 15.3. (0-1)

Podaj nazwę podziału komórkowego, jaki zachodzi w komórkach trutnia podczas wytwarzania plemników oraz nazwę podziału komórkowego u królowej roju podczas wytwarzania gotowych do zapłodnienia jaj.

truteń: **mitoza** królowa roju: **mejoza**

Zadanie 15.4. (0-1)

Określ, jaki procent identycznego DNA (pomijając mutacje) ma przeciętnie w stosunku do królowej roju (matki)

robotnica: **50% / 0,50** truteń: **100% / 1**

ZADANIE 15.

Zadanie 15.5. (0-1)

Wyjaśnij, uwzględniając znaczenie pszczół w przyrodzie, dlaczego ich masowe wymieranie może przyczynić się do zmian w składzie gatunkowym flory i fauny w danym ekosystemie.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie wpływu masowego ginięcia pszczół na zmiany w składzie gatunkowym flory i fauny w danym ekosystemie, uwzględniające ich znaczenie w przyrodzie

- Pszczoły zapylają rośliny kwiatowe (umożliwiając im rozmnażanie płciowe). Jeśli zabraknie pszczół, to zaczną wymierać niektóre gatunki roślin i w dalszej kolejności – żywiące się nimi gatunki zwierząt.
- Bez pszczół wiele gatunków roślin okrytonasiennych nie zostanie zapylonych, co może przyczynić się do przerwania wielu łańcuchów pokarmowych.
- Bez pszczół wiele gatunków roślin okrytonasiennych nie zostanie zapylonych, a co za tym idzie nie wyda owoców, które są pożywieniem dla wielu gatunków zwierząt, więc gatunki te mogą zacząć wymierać z powodu małej ilości pokarmu.

ZADANIE 15.

Zadanie 15.6. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego trutnie, pomimo że są potomstwem jednej królowej, nie są identyczne genetycznie.

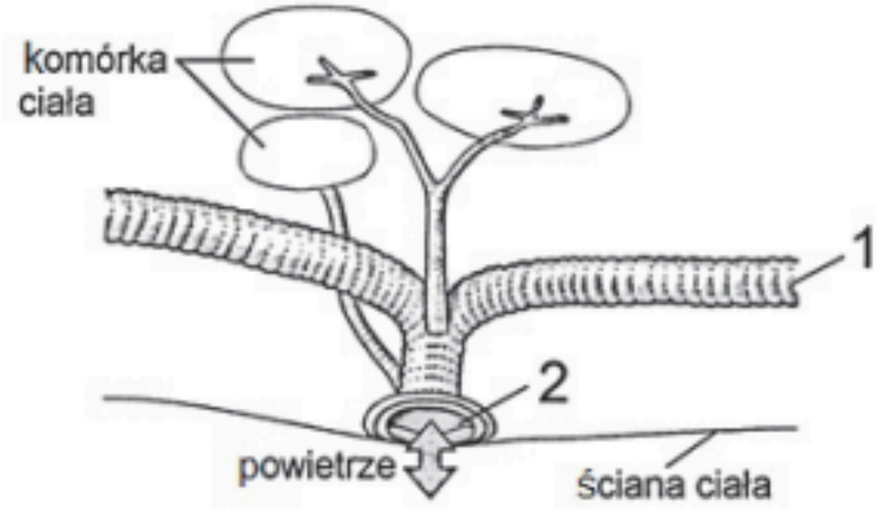
1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny różnicy genetycznej trutni uwzględniające rekombinację materiału genetycznego podczas tworzenia komórek jajowych.

- Trutnie nie są identyczne genetycznie, ponieważ powstają z komórek jajowych, wytworzonych w wyniku mejozy, podczas której dochodzi do rekombinacji materiału genetycznego w procesie crossing-over.

ZADANIE 16.

Zadanie 16.

Zwierzęta, w zależności od wielkości i środowiska, w jakim żyją, przeprowadzają wymianę gazową całą powierzchnią ciała lub przez wyspecjalizowane narządy wymiany gazowej.
Na rysunku przedstawiono w uproszczeniu fragment układu oddechowego owada.



Zadanie 16.1. (0-1)

Podaj nazwy elementów przedstawionego narządu wymiany gazowej, oznaczonych na rysunku cyframi 1 i 2.

1. **tchawka** 2. **przetchlinka** *Uwaga: Nie uznaje się w punkcie 1. nazwy „tracheole”.*

ZADANIE 16.

Zadanie 16.2. (0-1)

Wykaż związek między budową i funkcjonowaniem układu oddechowego owadów a brakiem barwników oddechowych w ich hemolimfie.

1 p. – za poprawne wykazanie związku braku barwników oddechowych w hemolimfie z budową i funkcjonowaniem układu oddechowego owadów, uwzględniające transport gazów oddechowych bezpośrednio do komórek (i z komórek) ciała za pomocą systemu rozgałęzionych rurek.

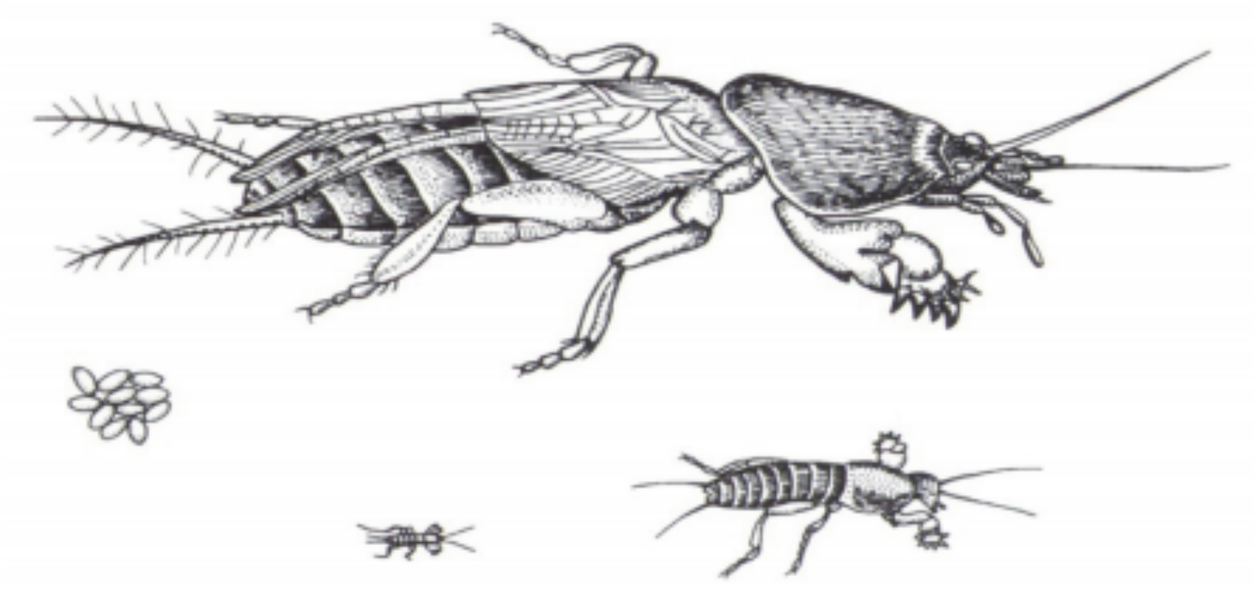
- W hemolimfie owadów nie są potrzebne barwniki oddechowe, ponieważ transport gazów oddechowych bezpośrednio do komórek (i z komórek) odbywa się systemem rozgałęzionych tchawek / rurek.
- Układ oddechowy owadów zbudowany jest z systemu rozgałęziających się w ciele rurek, dlatego za ich pośrednictwem możliwy jest transport gazów oddechowych bezpośrednio do komórek (i z komórek) ciała (a więc nie musi tej funkcji pełnić układ krwionośny).
- Tracheole są rozgałęzione i tworzą dużą powierzchnię wymiany gazowej, co usprawnia dyfuzję gazów oddechowych bezpośrednio do każdej komórki ciała.

Uwaga: Udzielona odpowiedź musi odnosić się zarówno do budowy (system rozgałęzionych rurek), jak i funkcjonowania (transport gazów oddechowych bezpośrednio do komórek ciała) układu oddechowego owadów.

ZADANIE 17.

Zadanie 17.

Turkuć podjadek (*Gryllotalpa gryllotalpa*) jest owadem z rzędu prostoskrzydłych. Ryje w ziemi korytarze, którymi dociera do podziemnych części rośliny, będących jego głównym pokarmem. Na rysunku przedstawiono stadia rozwojowe turkucia podjadka.



Na podstawie: *Zoologia,* pod red. J. Hempel-Zawitkowskiej, Warszawa 1996.

ZADANIE 17.

Zadanie 17.1. (0-1)

Wymień dwie widoczne na rysunku, cechy budowy morfologicznej turkucia świadczące o tym, że należy on do owadów, a nie — do innej grupy stawonogów.

1. trzy pary odnóży krocznych
2. skrzydła

1. ciało podzielone na głowę, tułów i odwłok
2. dwie pary skrzydeł

1. sześć odnóży krocznych
2. trzy tagmy

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi: „jedna para czułków”, ponieważ jest to także cecha wijów, oraz odpowiedzi „trzy pary odnóży” bez określenia ich funkcji (krocznej) lub położenia na tułowiu. Nie uznaje się określeń: „skrzydełka”, „nóżki”, „kończyny”.

ZADANIE 17.

Zadanie 17.2. (0-1)

Określ, jaki <u>rodzaj przeobrażenia</u> występuje w rozwoju turkucia podjadka. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do tych cech jego larw, które są widoczne na rysunku.

1 p. – za określenie, że jest to przeobrażenie niezupełne, oraz uzasadnienie odnoszące się do podobieństwa budowy zewnętrznej larwy do imago.

- Jest to rozwój z przeobrażeniem niezupełnym, ponieważ budowa larwy jest podobna do imago.
- Przeobrażenie niezupełne, ponieważ larwy przypominają wyglądem postać dorosłą, ale są mniejsze.
- Jest to hemimetabolia, ponieważ larwa przedstawiona na rysunku jest podobna do imago, ale nie ma skrzydeł.

Uwaga:

- *Dopuszcza się określenie: przeobrażenie niecałkowite, półprzeobrażenie.*
- *Nie uznaje się odpowiedzi: przeobrażenie niepełne, przeobrażenie częściowe, przeobrażenie pośrednie, przeobrażenie proste.*

Duża część nieprawidłowych uzasadnień odnosiła się do braku stadium poczwarki, np.: Jest to przeobrażenie niezupełne, ponieważ w rozwoju larwy turkucia podjadka brak stadium poczwarki. Po pierwsze – poczwarka nie jest stadium rozwoju larwy, a po drugie – polecenie wymagało odnieść się do widocznych na rysunku cech larwy.

ZADANIE 17.

Zadanie 17.3. (0-1)

Wykaż związek <u>budowy</u> pierwszej pary odnóży krocznych tego owada z trybem jego życia.

1 p. – za wskazanie cech budowy odnóży turkucia wskazujących jednoznacznie adaptację do kopania.

- Odnóża pierwszej pary turkucia są duże i szerokie, co ułatwia kopanie tuneli w glebie.
- Są masywne i mają kolce, co umożliwia turkuciowi drążenie korytarzy w ziemi.
- Odnóża pierwszej pary turkucia są łopatkowate, co ułatwia rycie w podłożu.
- Okazałe i spłaszczone odnóża grzebne pomagają w kopaniu tuneli.

Uwaga:

- *Uznaje się użycie określeń: „wyrostki”, „ząbki”, „haczyki”, „pazurki” zamiast „kolce”, oraz cechę „silne umięśnienie”.*
- *Nie uznaje się odpowiedzi „odnóża grzebne” bez odniesienia do ich cech budowy, ponieważ jest to jedynie wskazanie ich funkcji.*

ZADANIE 17.



Zdający miał wykazać związek budowy pierwszej pary odnóży krocznych turkucia z trybem jego życia. Istota prawidłowej odpowiedzi polegała na podaniu takich cech, które wskazują jednoznacznie na adaptację do kopania, np.:

- Odnóża są umięśnione, zakończone wyrostkami, które ułatwiają kopanie w ziemi korytarzy.
- Odnóża są spłaszczone i masywne co ułatwia im rycie korytarzy w ziemi.
- Pierwsza para odnóży to odnóża grzebne, mające dużo bardziej silną i solidną strukturę, kształt łopatki, ponieważ mają służyć do kopania w ziemi.

Wszystkie powyższe odpowiedzi łączy to, że z opisu budowy wynika przystosowanie do kopania – przystosowanie to jest wykazane.

ZADANIE 17.

Odpowiedzi nieprawidłowe podawały często tylko jedną cechę, która sama w sobie nie przesądzała o przystosowaniu do kopania, np.:

Są to odnóża grzebne, dzięki którym turkuć może sprawnie przemieszczać się pod ziemią i docierać do pokarmu. Umożliwia to ich budowa, czyli znacznie większe przednie części odnóży, ułatwiające rycie w ziemi.

To, że odnóża są duże, jeszcze nie przesądza o tym, że są przystosowane do kopania – ważny jest także ich kształt.

Część odpowiedzi nieprawidłowych odnosiła się wyłącznie do funkcji odnóży (odnóża grzebne) bez wykazania związku budowy z funkcją, przy jednocześnie rozwiniętym wyjaśnieniu, w jaki sposób odnóża o takiej funkcji warunkują dostosowanie turkucia, np.:

Pierwsza para odnóży krocznych tego owada to odnóża grzebne, które umożliwiają zakopywanie się w ziemi. Turkuć podjadek żywi się głównie podziemnymi częściami roślin, dlatego taka budowa odnóży ułatwia mu zdobywanie pokarmu.

Mimo że przytoczona odpowiedź nie zawiera błędów merytorycznych, to jest zbyt ogólna i nie realizuje polecenia – brakuje w niej jakiegokolwiek opisu budowy morfologicznej omawianych odnóży turkucia.

ZADANIE 18.

Zadanie 18.

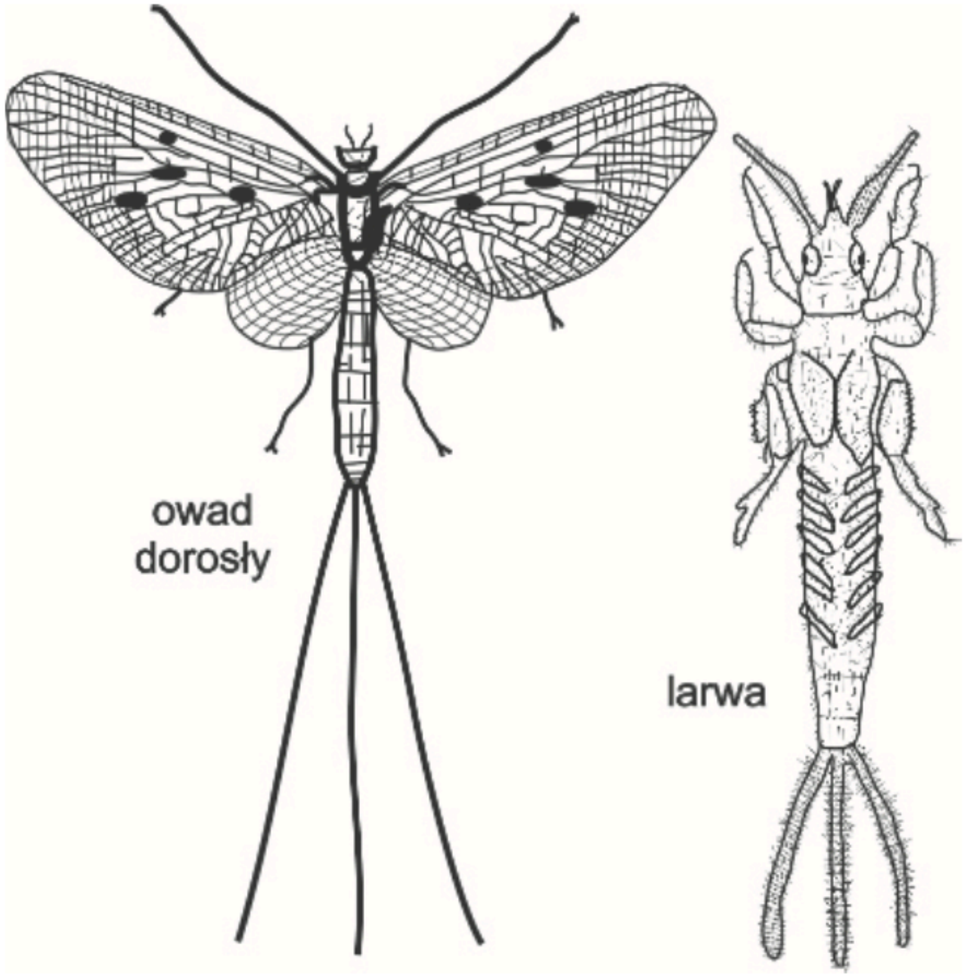
Jętki należą do owadów związanych ze środowiskiem wodnym. Osobniki dorosłe żyją zaledwie kilka dni i giną zaraz po kopulacji i złożeniu jaj. Mają ciało pokryte cienkim, chitynowym oskórkiem. Odwłok jest zakończony długimi wyrostkami. Na głowie znajdują się duże oczy złożone i para krótkich, wieloczłonowych czułków. Aparat gębowy jest silnie uwsteczniony, gdyż postaci dorosłe nie pobierają pokarmu.

Jaja składane są do wody, gdzie rozwijają się larwy. Mają one bardzo dobrze rozwinięty gryzący aparat gębowy i zasiedlają najczęściej dno koryta rzeki, odżywiając się zgromadzoną tam martwą materią organiczną. Dorastająca larwa linieje od 15 do 30 razy. W wyniku przedostatniego linienia powstaje uskrzydlone subimago. Jego jelito nie zawiera już treści pokarmowej, ale gaz ułatwiający wypłynięcie na powierzchnię wody i jej opuszczenie. W ciągu 24 godzin owad linieje po raz ostatni, przechodząc w postać dojrzałą.

Dawniej jętki występowały powszechnie w rzekach Europy. Obecnie albo wyginęły, albo znajdują się na listach gatunków zagrożonych wyginięciem. Jętki są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia wody i inne zmiany jej parametrów fizykochemicznych.

Poniższy rysunek przedstawia osobnika dorosłego i larwę bez zachowania skali.

ZADANIE 18.



ZADANIE 18.

Zadanie 18.1. (0-1)

Na podstawie tekstu i rysunku podaj dwie cechy budowy morfologicznej jętek, które występują <u>wyłącznie</u> u owadów.

1 pkt – za podanie dwóch cech budowy jętki występujących wyłącznie u owadów, wymienionych w tekście lub widocznych na rysunku.

- ciało podzielone na głowę, tułów i odwłok / trzy tagmy
- obecność (dwóch par) skrzydeł
- trzy pary odnóży krocznych / sześć odnóży krocznych

Uwaga: Dopuszcza się odpowiedź „oczy złożone”, mimo że występują one u niektórych wijów i skorupiaków.

Zadanie 18.2. (0-1)

Na podstawie tekstu i rysunku podaj dwie cechy budowy morfologicznej jętek, które występują wyłącznie u owadów.

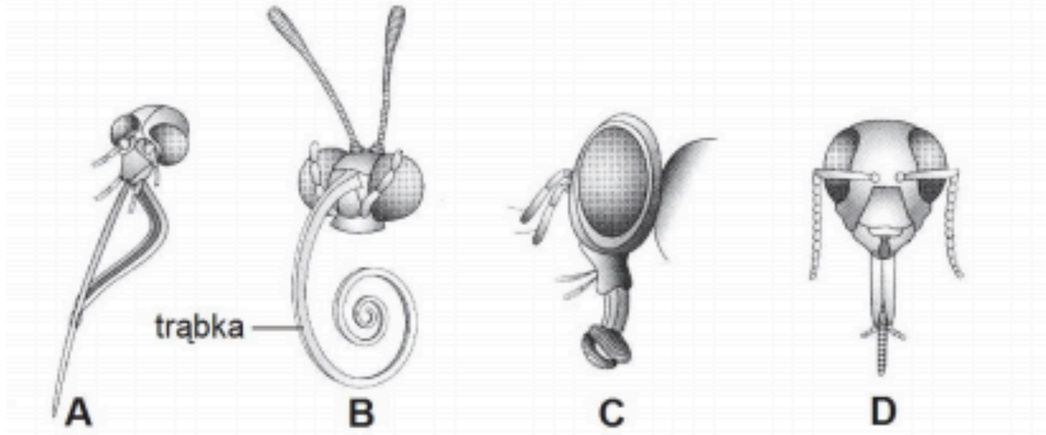
1 pkt – za podanie poprawnej nazwy typu przeobrażenia oraz prawidłowe uzasadnienie, odnoszące się do braku stadium poczwarki.

Typ przeobrażenia: niezupełne / hemimetabolia Uzasadnienie: W rozwoju nie ma poczwarki

ZADANIE 19.

Zadanie 19.

Na rysunkach przedstawiono cztery typy aparatów gębowych występujących u owadów.



Zadanie 19.1. (0-1)

Do każdego z przedstawionych typów aparatów gębowych owadów (A-D) przyporządkuj jego poprawną nazwę wybraną spośród oznaczonych cyframi 1.-5.

1. gryząco-liżący 2. gryzący 3. ssący 4. kłująco — ssący 5. liżący

A. 4 B. 3 C. 5 D. 1

ZADANIE 19.

Zadanie 19.2. (0-1)

Podaj, na czym polega przystosowanie budowy aparatu gębowego oznaczonego na rysunku literą B do rodzaju pobieranego pokarmu i miejsca, skąd jest on pobierany.

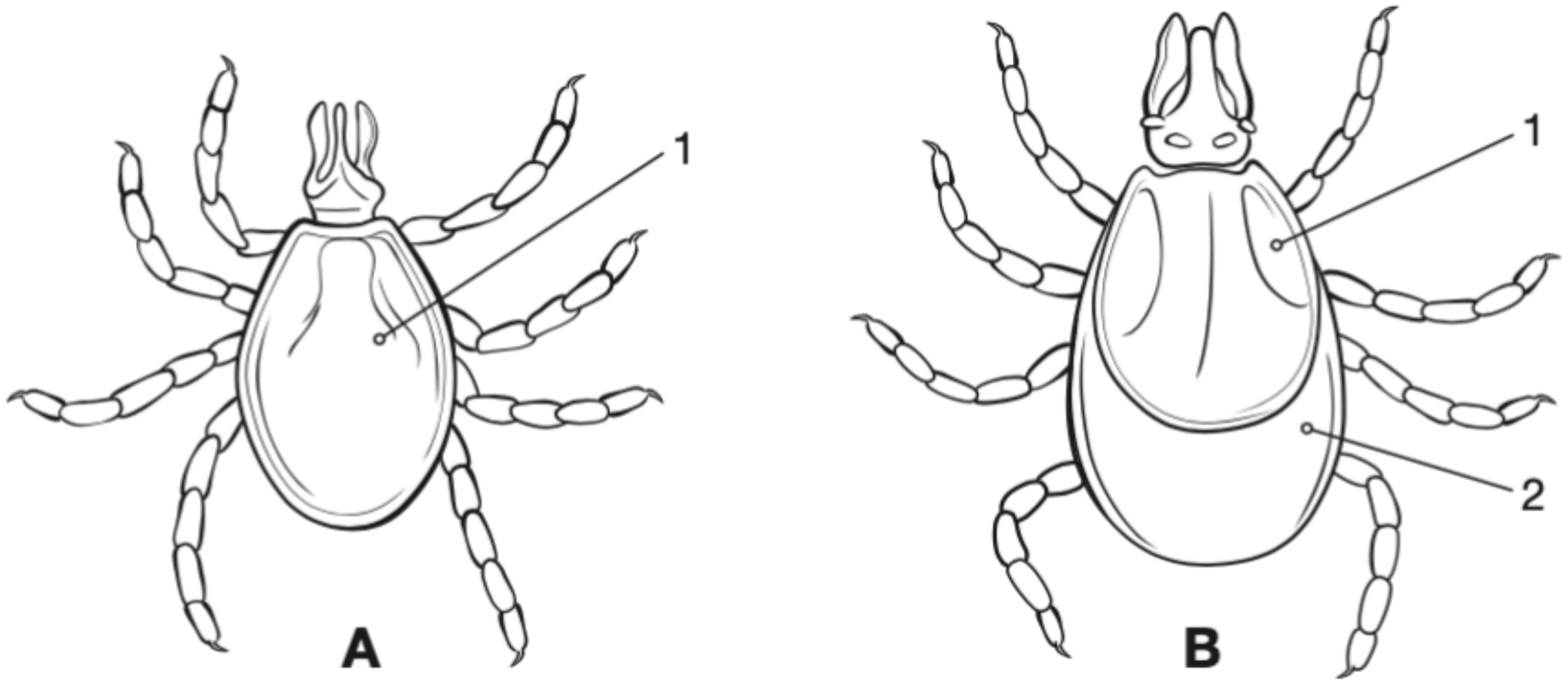
1 p. – za podanie, na czym polega przystosowanie aparatu ssącego motyla uwzględniające funkcję długiej trąbki do zasysania płynnego pokarmu z trudno dostępnych części kwiat

- Obecność długiej, cienkiej trąbki w aparacie gębowym motyla umożliwia zasysanie płynnego pokarmu / nektaru z trudno dostępnych części kwiatu

ZADANIE 20.

Zadanie 20.

Na ilustracji przedstawiono budowę samca (A) i samicy (B) kleszcza pospolitego. Numerem 1 oznaczono tarczę (twardy oskórek), a numerem 2 – przytarcze (miękki, drobno pofałdowany i rozciągliwy oskórek).



ZADANIE 20.

Zadanie 20.1. (0-1)

Wymień dwie widoczne na ilustracji cechy budowy morfologicznej kleszcza pospolitego, które świadczą o jego przynależności do pajęczaków, a nie — do innej grupy stawonogów.

- posiada 4 pary odnóży krocznych
- ma nogogłaszczki

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi: „ciało podzielone na głowotułów i odwłok, gdyż jest to też cecha skorupiaków.

Zadanie 20.2. (0-1)

Na podstawie schematu wyjaśnij, o czym świadczą różnice w budowie morfologicznej samicy i samca kleszcza pospolitego.

1 p. – za wyjaśnienie odnoszące się do pobierania przez samicę oraz do możliwości rozciągania się oskórka podczas zwiększania się odwłoku gdzie magazynowana jest krew

- Samica, w przeciwieństwie do samca, pobiera i magazynuje krew gospodarza na którym pasożytuje. Świadczy o tym jej miękki i rozciągliwy oskórek, który pozwala na zwiększanie objętości odwłoku, gdzie krew jest magazynowana.

ZADANIE 20.



Zadanie 20.3. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało ono prawdziwe informacje – podkreśl właściwe określenia w nawiasach.

Kleszcze przenoszą (***bakterie*** / *wirusy*), które wywołują (*tężec* / ***boreliozę***). Szczepionka przeciwko tej chorobie (*istnieje* / ***nie istnieje***).