

Pracownia zoologiczna

Liczba punktów <small>(wypełnia KGOB)</small>	/ 30
--	------

PESEL										Imię i nazwisko	Grupa				Nr
											Czerwona	Niebieska	Czarna	Różowa	

Zaznacz znakiem X swoją grupę

Czas: 90 min. (w tym na rozwiązanie zadań – 80 min.)

Łączna liczba punktów do zdobycia: 30

Zanim rozpoczniesz rozwiązywać zadania przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Każdy uczeń przystępujący do części praktycznej z zoologii będzie miał dostęp do następujących przyborów:

1. trzy probówki z krwią kręgowca
2. trzy ponumerowane szkiełka podstawowe i cztery czyste (jedno zapasowe)
3. stojak z barwnikami May-Grunwald (M) i Giemsa (G) oraz zlewkę z wodą
4. drewniany stojak do suszenia preparatów
5. styropianową kuwetę do wykonywania barwień
6. pipety plastikowe (małe i duże)
7. pęsetę precyzyjną
8. płytkę 12-dołkową z zakonserwowanymi zwierzętami oraz z próbkami planktonu
9. mikroskop stereoskopowy
10. ołówek, ręcznik papierowy, rękawiczki lateksowe oraz jednorazowy fartuch laboratoryjny
11. kartki do sporządzania notatek (nie będą oceniane, ale muszą pozostać na stole po zakończeniu pracy) oraz długopis
12. zegar

Sprawdź dokładnie, czy znajdują się przed Tobą wszystkie wymienione przedmioty.

Jeśli czegoś brakuje, niezwłocznie zgłoś ten fakt prowadzącym, poprzez podniesienie ręki.

Na rozwiązanie zadań masz 80 minut.

Odpowiadasz na pytania, uzupełniając zaznaczone symbolem „→” miejsca w tym protokole; zakreślając prawidłowo odpowiedzi w pytaniach testowych; wykonując i opisując preparaty oraz wybierając określone zwierzęta z próbek planktonu.

Zarówno za zadanie pierwsze, jak i za drugie można uzyskać 15 punktów, czyli łącznie można zdobyć 30 punktów.

Uwaga!

- W trakcie rozwiązywania zadań nie można rozmawiać ani w żaden inny sposób wymieniać informacji z innymi uczestnikami. Nie można przeszkadzać innym uczniom w wykonywaniu ich pracy.
- Wszelkie pytania należy zgłaszać przez podniesienie ręki.
- Po zakończeniu egzaminu wszystkie materiały zostają na stołach.

ZADANIE 1 – IDENTYFIKACJA KRWI KRĘGOWCA

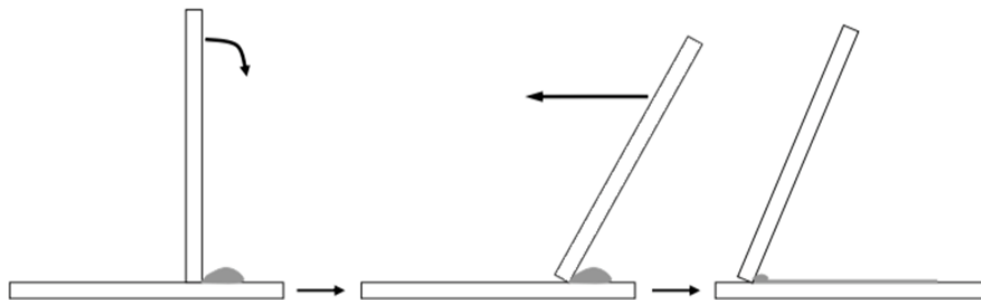
Masz przed sobą trzy probówki typu Eppendorf z próbkami krwi trzech kręgowców: ryby, ptaka i ssaka. Twoim zadaniem będzie przygotowanie rozmazów, wykonanie barwień oraz identyfikacja próbek na podstawie obserwacji mikroskopowych.

1.1. Wykonanie preparatów (barwionych rozmazów) krwi

Na powierzchnię odtłuszczonego szkiełka podstawowego (podpisanego cyframi od 1 do 3) należy nałożyć **małą** pipetką niewielką kroplę krwi, umieszczając ją w pobliżu krótszego brzegu szkiełka. Posługując się drugim (nieoznaczonym numerem) szkiełkiem podstawowym należy wykonać rozmaz krwi: przesuwane drugie szkiełko wzdłuż pierwszego pociąga za sobą równomierną i cienką warstwę krwi (patrz rycina 1).

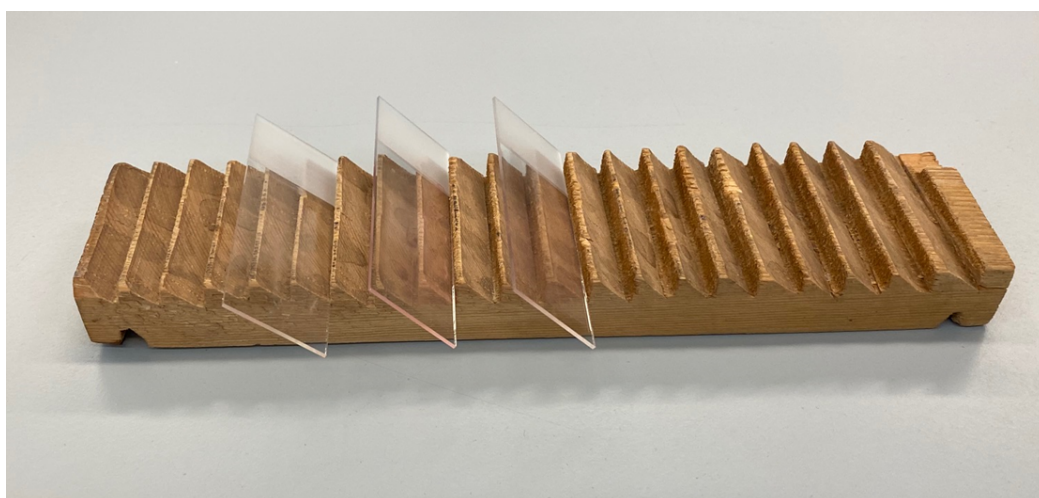
Uwaga!

Do każdej krwi należy użyć innej pipetki i innego zestawu szkiełek.



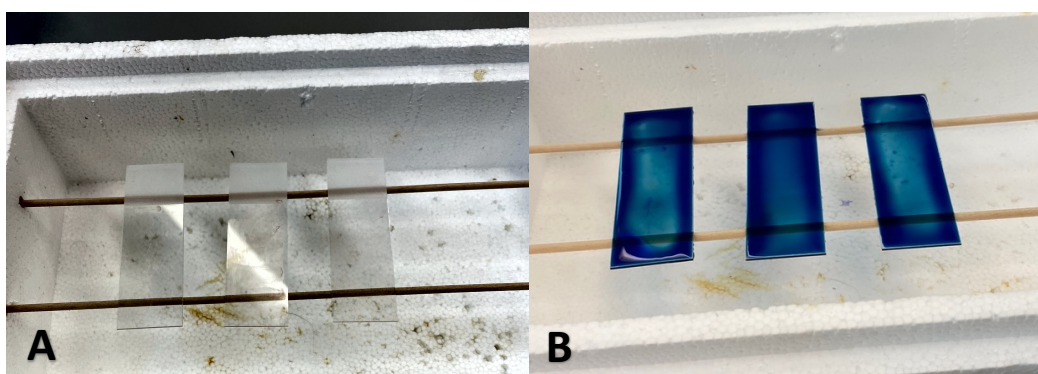
Rycina 1

Preparaty z rozmazami krwi należy ustawiać na drewnianej suszarce (patrz rycina 2) i wysuszyć (aż staną się matowe) w temperaturze pokojowej przez ok. 5-10 minut (preparat musi być suchy, żeby komórki dobrze się przykleiły do szkiełka i nie spłynęły podczas barwienia).



Rycina 2

Po wyschnięciu szkiełka należy ułożyć na drewnianych patyczkach, umieszczonych w styropianowych kuwetach (rycina 3A) i poddać procedurze barwienia.



Rycina 3

Uwaga!

Do barwienia należy użyć **większych** pipet, oznaczonych literami: **M** (dla barwnika May-Grunwald) lub **G** (dla barwnika Giemsa). Tak samo oznaczone są odpowiednie próbki z barwnikami. Pipeta bez oznaczenia służy do wody.

Procedura barwienia:

1. Przy pomocy plastikowej pipety, oznaczonej literą **M** należy pokryć powierzchnię preparatów warstwą barwnika **May-Grunwalda** i pozostawić na 3 min. (rycina 3B).

Uwaga!

Gdyby barwnik spływał, należy go uzupełnić lub poruszyć kuwetą, aby płyn był przez cały czas równomiernie rozprowadzony po powierzchni szkiełka. Można wypoziomować kuwetę, podkładając pod nią z odpowiedniej strony kawałek złożonego papierowego ręcznika.

2. Następnie, za pomocą czystej pipety delikatnie spłukać szkiełka wodą destylowaną do kuwety i nalać wodę na powierzchnię preparatu. Pozostawić na 2 minuty.
3. Po upływie 2 minut należy zlać wodę do kuwety. Resztkę wody odsączyć, przykładając szkiełko dłuższą krawędzią do papierowego ręcznika, nie dotykając powierzchni szkiełka pokrytej krwią. Następnie czystą pipetą, oznaczoną literą **G**, pokryć powierzchnię preparatu **barwnikiem Giemsy** na 15 minut. Gdyby barwnik w tym czasie zaczął spływać ze szkiełka, należy go uzupełnić i poruszyć kuwetą tak, aby płyn był przez cały czas równomiernie rozprowadzony po powierzchni szkiełka. Na tym etapie również można wypoziomować kuwetę, podkładając pod nią z odpowiedniej strony kawałek złożonego papierowego ręcznika.

Uwaga!

Ten etap barwienia trwa aż 15 minut, dlatego wskazane jest, aby ten czas przeznaczyć na rozpoczęcie rozwiązywania zadania 2.

4. Następnie preparaty należy spłukać wodą ze zlewki (do kuwety), wodę odsączyć, przykładając szkiełko dłuższą krawędzią do papierowego ręcznika, wytrzeć preparat od spodu i ponownie odłożyć do wyschnięcia na drewnianej suszarce.
5. Preparaty suszyć w temp. pokojowej przez ok. 10 min. (w razie potrzeby czas suszenia nieco przedłużyć), aż będą wyraźnie suche (matowe).

Uwaga!

Wysuszone preparaty posłużą do wykonania kolejnego etapu tego zadania.

W poniższej tabeli znajdziesz opisane skrótowo wszystkie etapy barwienia. Dla ułatwienia możesz zaznaczać (np. v) wykonanie kolejnych punktów procedury.

	Etap	Czas	Wykonane
1.	wykonanie rozmazu		
2.	suszenie	5-10 min.	
3.	barwienie May Grunwald	3 min.	
4.	ptukanie wodą destylowaną	2 min.	
5.	barwienie Giemsa	15 min.	
6.	ptukanie wodą destylowaną		
7.	suszenie	ok. 10 min.	

1.2. Identyfikacja rozmazów krwi

Obejrzyj pod mikroskopem przygotowane przed chwilą rozmazy krwi przy powiększeniu 400× (obiektyw 40×). Określ, na którym jest krew ryby, na którym – ptaka, a na którym – ssaka. Oznacz je odpowiednią literą (ołówkiem, na matowym polu i obok cyfry numeru próbki z krwią) spośród podanych poniżej.

R – ryba P – ptak S – ssak

Uwaga!

Po wykonaniu tego zadania swoje preparaty umieść w plastikowym pudełku z wieczkiem.

1.3. Rozpoznawanie serc

Na stole pośrodku sali znajduje się 5 modeli serc kręgowców (oznaczone literami A–E). Są wśród nich modele serca ryby, ptaka i ssaka. Przyporządkuj odpowiednie serce do rozmazu krwi, aby oba elementy należały do tej samej gromady kręgowców. **Wpisz do poniższej tabeli odpowiednią literę.** Do każdego rozmazu pasuje tylko jeden model serca.

Uwaga!

Jeśli nie udało Ci się wykonać poprawnie preparatów to przyjmij, że próbka nr 1 zawiera krew ryby, nr 2 – ptaka, a nr 3 – ssaka (ta kolejność może być zarówno poprawna, jak i niepoprawna) i przyporządkuj model serca, wpisując do tabeli odpowiednią literę.

Należy jednak pamiętać, że w tej sytuacji nie będą doliczone punkty za zadanie 2.1 oraz 2.2

	Krew	Oznaczenie modelu serca (A/B/C/D/E)
1.	ryba	→
2.	ptak	→
3.	ssak	→

Punktacja:

Za każde prawidłowo wykonane barwienie rozmazu otrzymasz po jednym punkcie; za prawidłowe określenie gromady na podstawie analizy obrazu rozmazu – po dwa punkty; za prawidłowe przyporządkowanie modelu serca do próbki krwi - również po dwa punkty. Maksymalnie za całe zadanie można zdobyć 15 punktów.

ZADANIE 2 – IDENTYFIKOWANIE ZWIERZĄT

Masz przed sobą płytkę plastikową 12-dołkową z przykrywką z zakonserwowanymi zwierzętami (dołki 1–6) oraz z próbkami planktonu oceanicznego pobranego u wybrzeży Antarktydy (dołki 7–8). Twoim zadaniem jest określenie przynależności systematycznej zwierząt (1–6), odpowiedzenie na jedno lub dwa pytania testowe dotyczące każdego okazu oraz wyizolowanie określonych zwierząt z próbek planktonu (7–8). **Wskazane jest używanie mikroskopu stereoskopowego.**

2.1. Identyfikacja systematyczna zwierząt

Pozycje systematyczną określasz poprzez wpisanie nazwy typu i gromady. Możesz podać łacińską lub polską nazwę jednostki systematycznej. Nazwa systematyczna będzie uznana za prawidłową, gdy zostanie zapisana bezbłędnie lub gdy dojdzie do pomyłki w jednej literze (jedna litera zostanie zamieniona lub jednej litery będzie brakować lub o jedną literę będzie za dużo). W razie konieczności naniesienia poprawki, w rubrykach „Typ” i „Gromada” należy nieprawidłową nazwę przekreślić i poniżej wpisać właściwą. W części testowej właściwą odpowiedź zaznacz, przekreślając znakiem **x** poprzedzającą ją literę (a/b/c/d). Jeśli chcesz zmienić odpowiedź, nieprawidłową należy wziąć w kółko ⊗, a zaznaczyć inną znakiem **x**.

Nr	Typ	Gromada	Pytanie testowe
1	→	→	Zwierzę to jest: a) filtratorem b) drapieżnikiem c) roślinożercą d) mułożercą
2	→	→	Zwierzę to: a) ma lofofor b) nie ma odbytu c) linieje w trakcie rozwoju d) ma układ wodny
3	→	→	Zwierzę to występuje: a) w drobnych zbiornikach słodkowodnych b) w otwartej toni mórz i oceanów c) w ściółce tropikalnych lasów deszczowych d) w glebach lasów strefy zwrotnikowej
4	→	→	Zwierzę to odżywia się wysysając a) hemolimfę owadów b) spadź i miód c) nektar kwiatowy d) płyn floemowy
5	→	→	Zwierzę to: a) ma larwę o symetrii promienistej b) ma rozwój złożony z poczwarką c) traci podczas rozwoju parę odnóży krocnych d) ma szkielet zewnętrzny
6	→	Jest to: a) kolonia b) syncytium c) cyklomorfoza d) cenobium	U tych zwierząt: a) ciało podzielone jest na wiele pierścieni b) występują komórki parzydełkowe c) tanki rozwijają się z trzech listków zarodkowych d) w stadium larwalnym jest struna grzbietowa

2.2. Selekcja zwierząt z próbek planktonu

Z próbek planktonu, które znajdują się w dołkach 7 i 8 wyizoluj i przenieś do określonego dołka następujące zwierzęta:

- 3 przedstawicieli Arthropoda (stawonogi) do dołka nr 9
- 3 przedstawicieli Chordata (strunowce) do dołka nr 10
- 3 przedstawicieli Chaetognatha (szczecioszczękie) do dołka nr 11
- 3 przedstawicieli Ecdysozoa (wylinkowce) do dołka nr 12

Do przenoszenia zwierząt użyj pęsety precyzyjnej lub plastikowej pipetki. Możesz korzystać zarówno z próbki z dołka 7, jak i 8, a także z obu. Na punktację nie wpłynie czy w jednym dołku znajdują się zwierzęta z tego samego, czy różnych gatunków. Punkty zostaną przyznane, gdy we właściwym dołku znajdują się przynajmniej 3 kompletne osobniki wskazanej grupy systematycznej i ani jeden obiekt, który nie pasuje do danej nazwy. Jaja i embriony, które można znaleźć w planktonie, traktuj jako obiekty niepasujące do żadnej z grup.

Uwaga!

Po zakończeniu identyfikacji i selekcji zwierząt przykryj płytkę pokrywką.

Punktacja:

Za każdą dobrą odpowiedź w tabeli otrzymasz 0,5 punktu, a za poprawne wypełnienie dołków 9–12 po 1,5 punktu za dołek, maksymalnie za całe zadanie można zdobyć 15 punktów.

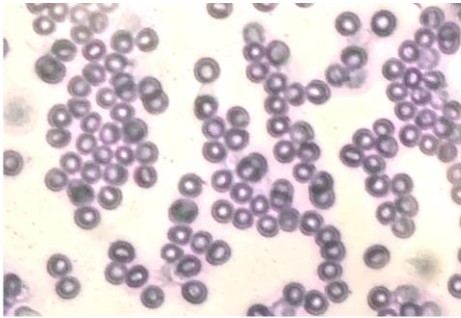
ZOOLOGIA

ZAWODY CENTRALNE – EGZAMIN PRAKTYCZNY

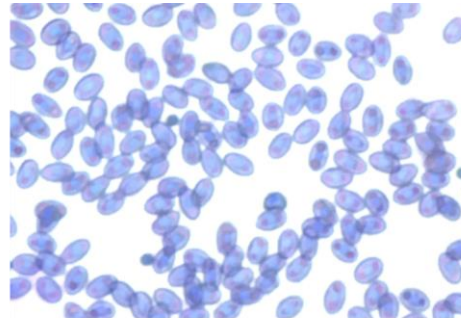
ZADANIE 1 – IDENTYFIKACJA KRWI KRĘGOWCA

Rozwiązanie

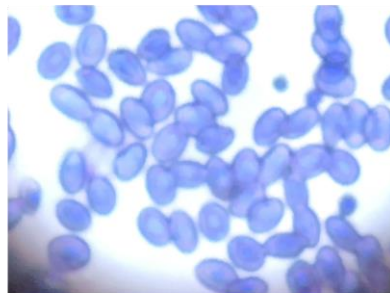
Obraz spod mikroskopu:



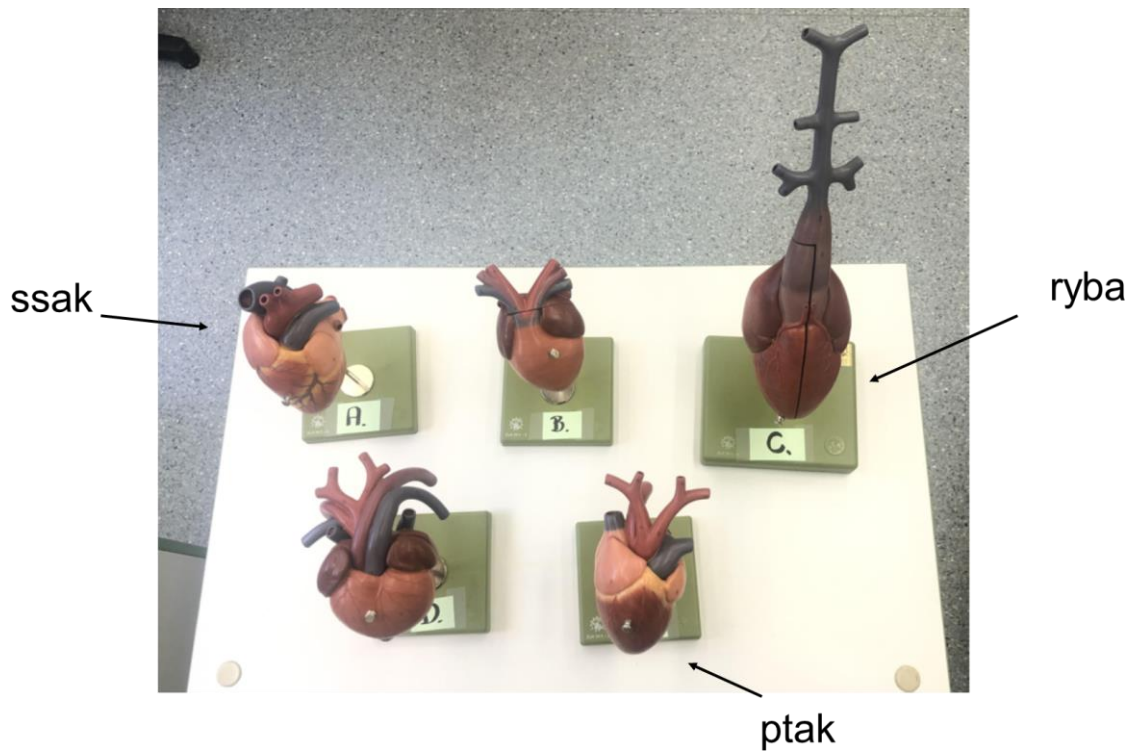
ssak



ptak



ryba



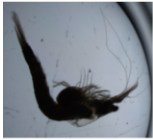

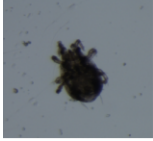
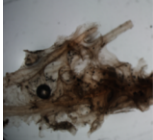


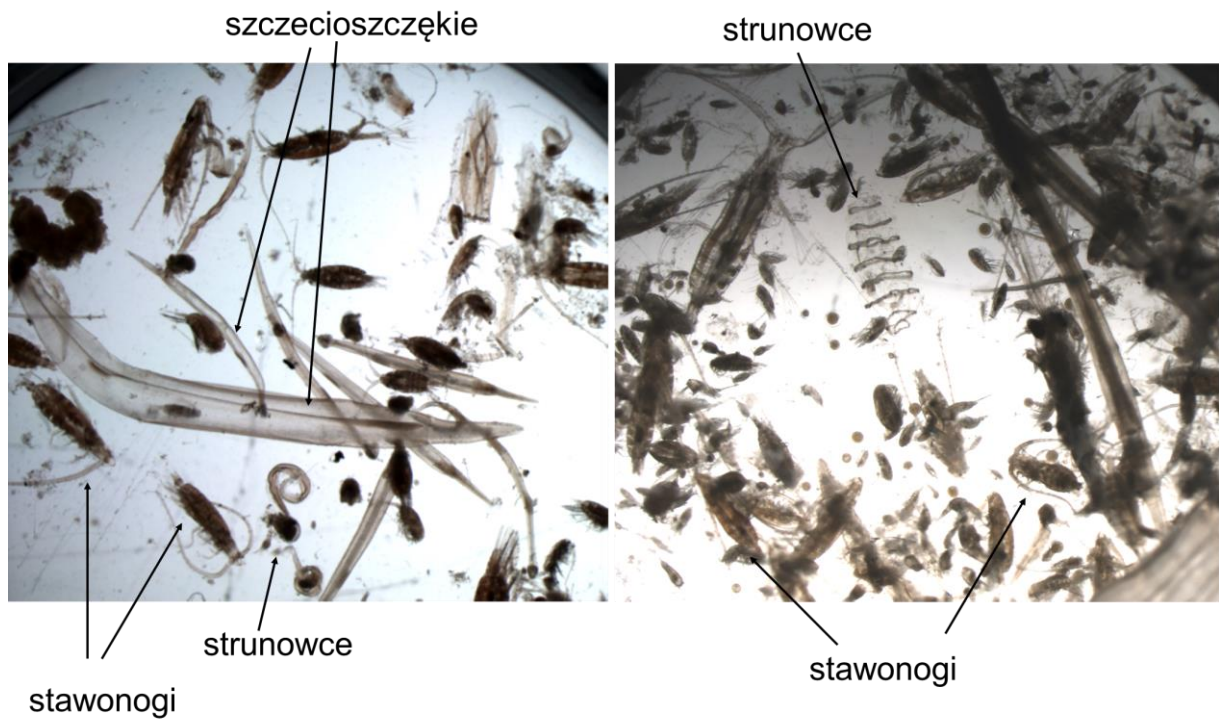
Punktacja:

Za każde prawidłowo wykonane barwienie rozmazu otrzymasz po jednym punkcie; za prawidłowe określenie gromady na podstawie analizy obrazu rozmazu – po dwa punkty; za prawidłowe przyporządkowanie modelu serca do próbki krwi - również po dwa punkty. Maksymalnie za całe zadanie można zdobyć 15 punktów.

ZADANIE 2 – IDENTYFIKOWANIE ZWIERZĄT

Rozwiązanie

Numer szalki	Typ	Gromada	Pytanie
 1 (rurecznik)	→ Pierścienice	→ Skąposzczety	Zwierzę to jest: a) filtratorem b) drapieżnikiem c) roślinożercą d) mułożercą
 2 (wodzień)	→ Stawonogi	→ Owady	Zwierzę to: a) ma lofofor b) nie ma odbytu c) linieje w trakcie rozwoju d) ma układ wodny
 3 (kryl)	→ Stawonogi	→ Skorupiaki	Zwierzę to występuje: a) w drobnych zbiornikach słodkowodnych b) w otwartej toni mórz i oceanów c) w ściółce tropikalnych lasów deszczowych d) w glebach lasów strefy zwrotnikowej
 4 (mszyca)	→ Stawonogi	→ Owady	Zwierzę to odżywia się wysysając a) hemolimfę owadów b) spadź i miód c) nektar kwiatowy d) płyn floemowy
 5 (rozkruszek)	→ Stawonogi	→ Szcękoczułkowce (Pajęczaki)	Zwierzę to: a) larwę o symetrii promienistej b) ma rozwój złożony z poczwarką c) traci podczas rozwoju parę odnóży krocnych d) ma szkielet zewnętrzny
 6 (mszywiół)	→ Mszywioly	Jest to: a) kolonia b) syncytium c) cyklomorfoza d) cenobium	U tych zwierząt: a) ciało podzielone jest na wiele pierścieni b) występują komórki parzydełkowe c) tanki rozwijają się z trzech listków zarodkowych d) w stadium larwalnym widoczna jest struna grzbietowa



Punktacja:

Za każdą dobrą odpowiedź w tabeli otrzymasz 0,5 punktu, a za poprawne wypełnienie dołków 9-12 po 1,5 punktu za dołek, maksymalnie za całe zadanie można zdobyć 15 punktów.