

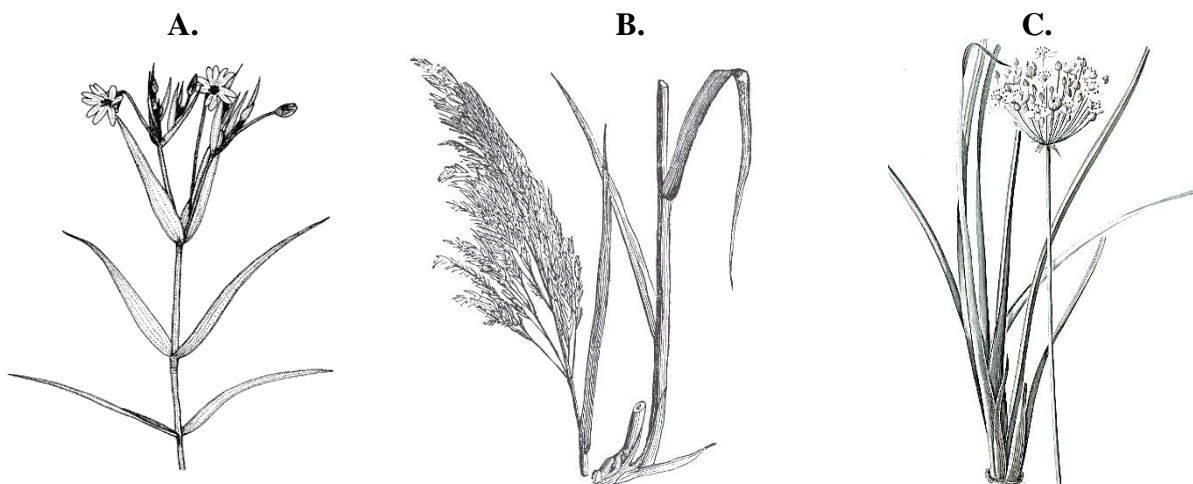


### Zadanie 1

*Butomus umbellatus* to roślina o poziomych i grubych kłęczach, której pęd kwiatonośny jest obły, nieulistniony, z baldachokształtnym kwiatostanem na szczycie łodygi. Liście *Butomus umbellatus* są równowąskie, rynienkowate, a u dołu pochwiaste i sztywne. Kwiaty tworzone przez tę roślinę są promieniste o okwiecie dwuokółkowym, przy czym każdy okółek złożony jest z trzech listków. W kwiecie znajduje się dziewięć pręcików oraz sześć słupków.

#### Zadanie 1.1. (0 – 1)

Na podstawie powyższego opisu, zaznacz rysunek (A–C) przedstawiający *Butomus umbellatus*.



Uwaga! Nie zachowano proporcji wielkości.

#### Zadanie 1.2. (0 – 1)

Na podstawie tekstu opisującego *Butomus umbellatus* zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania (A–B) oraz jego poprawne uzasadnienie (1–4).

*Butomus umbellatus* należy do kladu roślin:

A.	jednoliściennych	<i>ponieważ</i>	1.	ma grube kłęczce i równowąskie liście.
			2.	jego owocem jest wielonasienny mieszek.
B.	dwuliściennych		3.	jego kwiaty są trójkratne.
			4.	ma obupłciowe kwiaty zebrane w baldach.

#### Zadania 1.3. (0 – 1)

Określ na podstawie informacji opisujących *Butomus umbellatus*, czy roślina ta jest dwupienna. Odpowiedź uzasadnij.

.....

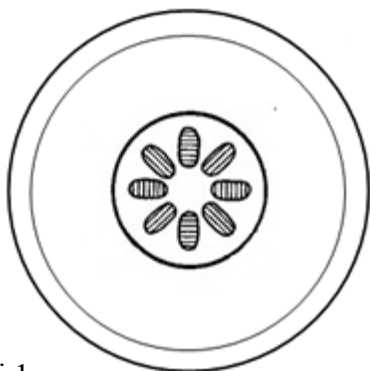
.....

.....

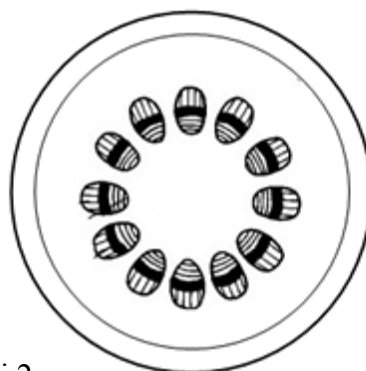


**Zadanie 1.4. (0 – 1)**

Określ na podstawie przynależności *Butomus umbellatus* do kladu roślin wskazanego przez Ciebie w zadaniu 1.2., czy któryś z poniższych przekrojów przedstawia tę roślinę.



Przekrój 1.



Przekrój 2.

.....

.....

.....

**Zadanie 2**

Korkowica to tkanka wtórna, w skład której wchodzi merystem wtórny – fellogen oraz ściśle z nim związane produkty jego merystematycznej aktywności – fellem (korek) oraz felloderma.

**Zadanie 2.1. (0 – 1)**

Porównaj, wpisując znak < lub > grubość korka oraz fellodermy wiedząc, że przy podziałach komórek fellogenu częściej różnicują się one w jego zewnętrzną warstwę pochodną niż w warstwę wewnętrzną.

Korek	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	Felloderma
-------	---	------------

**Zadanie 2.2. (0 – 1)**

Określ właściwość korka roślinnego, która uniemożliwia swobodną wymianę gazową powierzchnią nadziemnej części rośliny okrytą tą tkanką.

.....

**Zadanie 2.3. (0 – 1)**

Podaj dwa sposoby, na drodze których u roślin dochodzi do wymiany gazowej.

Sposób 1: .....

.....

Sposób 2: .....

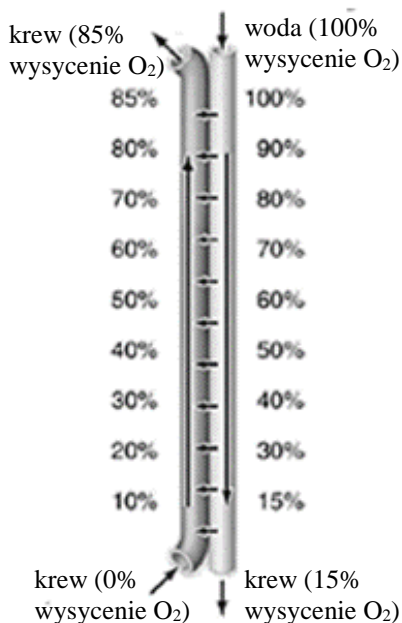
.....



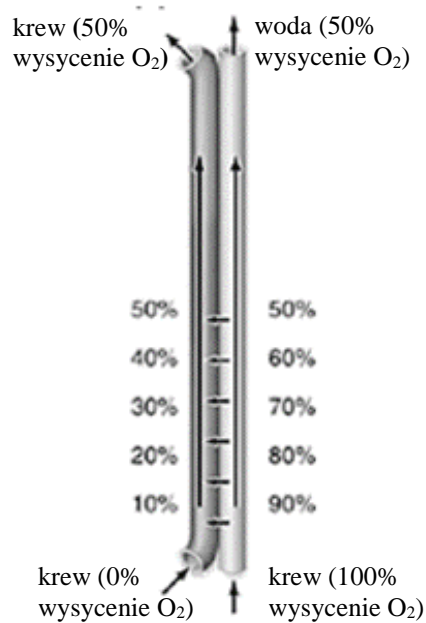
### Zadanie 3

Schematy przedstawiają dwa mechanizmy wymiany tlenu pomiędzy krwią płynącą w naczyniach krwionośnych a wodą.

**Wymiana przeciwbieżna.**



**Wymiana równoległa.**



#### Zadanie 3.1. (0 – 1)

Przez podkreślenie określ, jaki mechanizm wymiany tlenu pomiędzy wodą a krwią zachodzi w skrzelach ryb. Swój wybór uzasadnij opierając się na analizie wybranego mechanizmu i jego wpływie na efektywność wymiany gazowej w skrzelach.

W skrzelach ryb występuje (*wymiana przeciwbieżna / wymiana równoległa*).

.....

.....

.....

#### Zadanie 3.2. (0 – 1)

Podaj przykład innej funkcji, jaką mogą pełnić skrzela występujące u ryb (poza ich udziałem w wymianie gazowej).

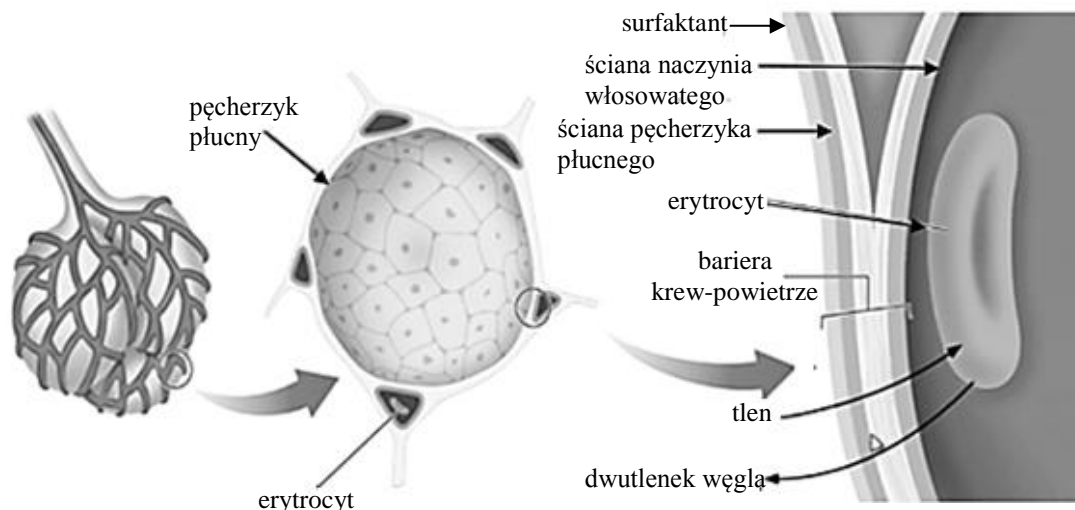
.....

.....



### Zadanie 4

Pneumocyty to komórki obecne w nabłonku oddechowym. Pneumocyty typu I stanowią znaczną większość komórek tworzących ten nabłonek i odgrywają zasadniczą rolę w wymianie gazowej. Produkowany przez pneumocyty typu II surfaktant składa się z cząsteczek lipoprotein wydzielanych na wewnętrzną stronę pęcherzyków płucnych. Istnieją także rzadko występujące pneumocyty typu III, u których zaobserwowano połączenia z włóknami nerwowymi. Na powierzchni nabłonka oddechowego występują także makrofagi. Schemat przedstawia barierę powietrze – krew.



#### Zadanie 4.1. (0 – 2)

Określ, jaką rolę w wytwarzaniu i uwalnianiu surfaktantu z pneumocyty typu II pełni siateczka śródplazmatyczna szorstka oraz aparat Golgiego.

.....

.....

.....

.....

#### Zadanie 4.2. (0 – 1)

Uporządkuj kolejno etapy drogi jakie pokonuje tlen podczas przechodzenia przez barierę powietrze – krew.

Etap	Kolejność
cytoplazma pneumocytów typu I	
błona podstawna komórek śródbłónka	
surfaktant	<b>1.</b>
cytoplazma komórek śródbłónka	



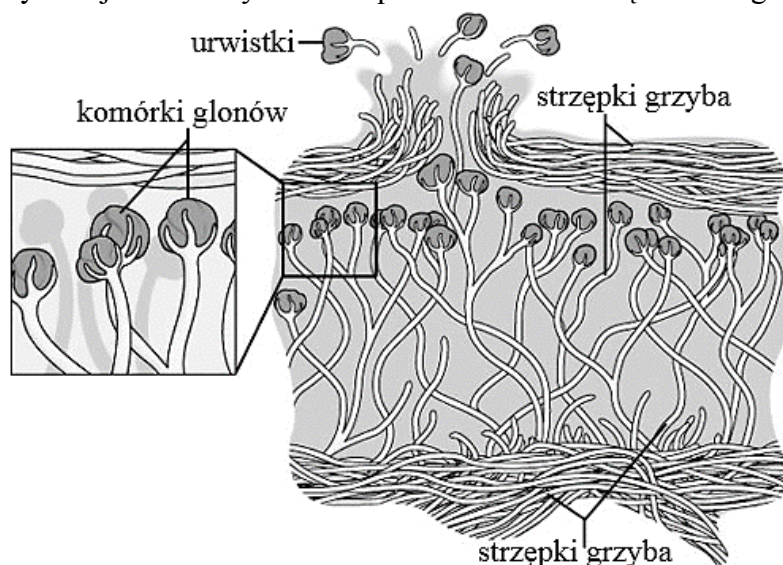
**Zadanie 4.3. (0 – 1)**

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami i oceń, które z nich są prawdziwe (zaznacz P), a które fałszywe (zaznacz F).

1.	Makrofagi płucne, tak jak i inne komórki należące do układu fagocytów jądrazstych pochodzą ze szpiku kostnego i drogą krwi jako monocyty trafiają do tkanki płucnej.	P	F
2.	Połączenia zakończeń włókien nerwowych z pneumocytami typu III wskazują, że komórki te mogą pełnić funkcje receptorowe.	P	F
3.	Najbardziej wydajnym narządem wymiany gazowej wśród kręgowców są płuca ptaków, które zmieniają swoją objętość niezależnie od fazy cyklu oddechowego (tzw. podwójne oddychanie).	P	F

**Zadanie 5**

Porosty są bardzo czułymi bioindykatorami szczególnie wrażliwymi na wzrost poziomu tlenków siarki w powietrzu (głównie SO<sub>2</sub>). Organizmy te pozbawione są kutykuli oraz tkanki okrywającej. Porost jest wynikiem ścisłej zależności ekologicznej pomiędzy dwoma komponentami – glonem a grzybem, który z reguły jest mniej wrażliwym komponentem na zanieczyszczenia gazowe powietrza niż glon. Skażenie atmosfery tlenkiem siarki (IV) wywiera największy wpływ na proces fotosyntezy. Wzrost koncentracji tlenu siarki w powietrzu wpływa w niewielkim stopniu na proces oddychania porostu, niekiedy nawet lekko go stymuluje. Poniższy schemat przedstawia budowę morfologiczną porostu.



**Zadanie 5.1. (0 – 1)**

Wyjaśnij, na przykładzie cechy budowy porostów, z czego wynika ich wysoka wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza w porównaniu z roślinami wyższymi.

.....

.....

.....



**Zadanie 5.2. (0 – 1)**

Wyjaśnij, w odniesieniu do budowy porostu i funkcji pełnionych przez poszczególne jego komponenty, dlaczego zahamowanie intensywności fotosyntezy jest najbardziej wrażliwym wskaźnikiem zmian jakości powietrza.

.....

.....

.....

**Zadanie 5.3. (0 – 1)**

Wyjaśnij, dlaczego wzrost poziom tlenu siarki (IV) w powietrzu tylko nieznacznie wpływa na ogólną intensywność oddychania porostu.

.....

.....

**Zadanie 5.4. (0 – 1)**

Określ, jakie komponenty dorosłego porostu tworzą urwistki.

.....

**Zadanie 5.5. (0 – 1)**

Opisz sposób rozmnażania wegetatywnego porostów, który został przedstawiony na schemacie pod tekstem do zadania.

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 5.6. (0 – 1)**

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi porostów. Określ, które z nich są prawdziwe, a które fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednią kolumnę tabeli.

Stwierdzenie:	Prawda	Falsz
Porosty pobierają wodę bezpośrednio z opadów atmosferycznych.		
W porostach wodę pobiera komponent grzybowy, ponieważ potrzebuje jej jako substratu do oddychania wewnątrzkomórkowego.		
Wymiana gazowa u porostów odbywa się całą powierzchnią plechy.		



**Informacja do zadania 6. i 7.**

Peptyd *F6* pełni funkcję podobną do ApoA-1, czyli białka, które stanowi białkową część lipoprotein o dużej gęstości (HDL). Efekt działania HDL opiera się głównie na wiązaniu nadmiaru lipidów w naczyniach krwionośnych i wspomaganiu ich transportu do wątroby. Wątroba jest narządem bardzo silnie unaczynionym – zarówno odżywczo, jak i czynnościowo. Za krążenie czynnościowe wątroby odpowiada naczynie prowadzące krew z jelit, w którym znajduje się niewielka koncentracja tlenu. Jednocześnie dzięki temu naczyniu do wątroby dociera około 75% wpływającej krwi do tego narządu, dlatego też naczynie to ma kluczowe znaczenie w doprowadzaniu tlenu do komórek wątroby.

**Zadanie 6.1. (0 – 1)**

W odwołaniu do różnych wartości ciśnienia przepływu krwi pomiędzy tętnicami a żyłami, podaj dlaczego odkładanie blaszki miażdżycowej dotyczy ścian tętnic a nie żył.

.....

.....

.....

**Zadanie 6.2. (0 – 1)**

Wyjaśnij, dlaczego doustne przyjmowanie preparatów z peptydem *F6* nie przynosi żadnych korzyści terapeutycznych.

.....

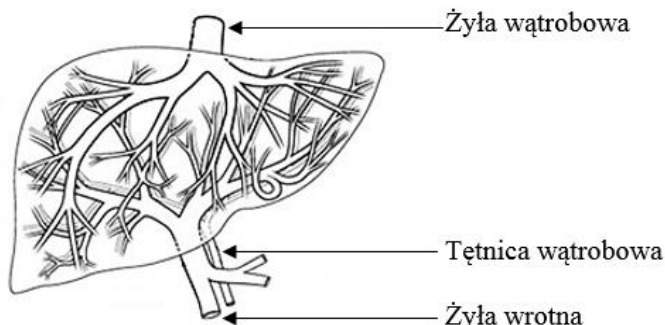
.....

**Zadanie 7**

Poniżej przedstawiono schemat ukrwienia wątroby człowieka.

**Zadanie 7.1. (0 – 1)**

Zakreśl na schemacie za pomocą linii ciągłej naczynie krwionośne, którego opis przedstawiono w informacji do zadania.



**Zadanie 7.2. (0 – 1)**

Zaznacz (A–D) poprawne zakończenie poniższego zdania:

Tkanka, która tworzy wewnętrzny zrąb będący rusztowaniem dla komórek wątroby to tkanka:

- A. łączna zbita      B. łączna wiotka      C. łączna tłuszczowa      D. łączna oporowa



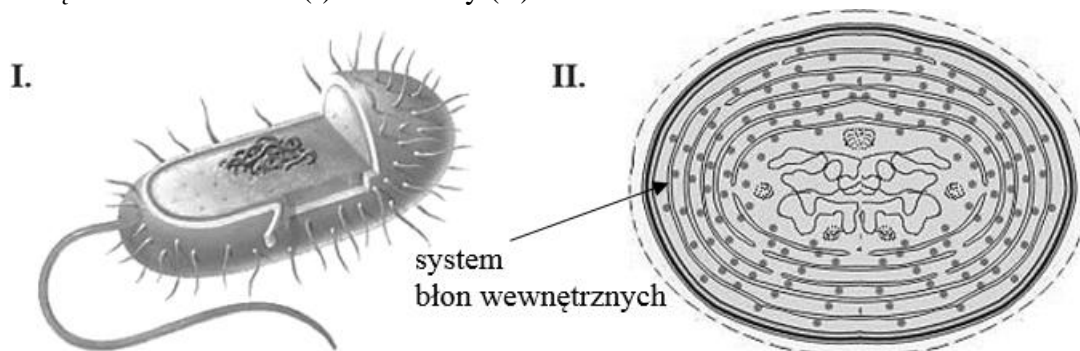
## Zadanie 8

### Informacja 1.

Ciało meduz często przypominające kulisty kształt, tylko w około 1% składa się z materii organicznej. Pozostałą część ich ciała stanowi woda oraz sole mineralne. Komórki budujące ciało tych organizmów mają bardzo małe średnie zużycie tlenu a komórki, które są aktywne metabolicznie znajdują się blisko powierzchni ciała.

### Informacja 2.

Sinice (*Cyanobacteria*) są prokariotycznymi tlenowymi fotoautotrofami, które zawierają chlorofil *a* i fikobiliny. Sinice stają się najbardziej zauważalne w postaci zakwitów wód, także w rodzimych zbiornikach wodnych, gdzie ich masowa obecność przyczynia się na przykład do śmierci ryb. Organizmy te w obecności dużej ilości substancji odżywczych szybko rozwijają się. Sinice osiągają często znacznie większe rozmiary niż komórki innych bakterii, w tym bakterii patogennych. Na schematach poniżej przedstawiono typową budowę komórki bakterii (I) oraz sinicy (II).



### Zadanie 8.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego aktywne metabolicznie komórki ciała meduz znajdują się blisko powierzchni ciała.

.....

.....

.....

### Zadanie 8.2. (0 – 1)

W związku z ograniczeniami wynikającymi ze stosunku powierzchni do objętości ciała, określ podane niżej parametry organizmów przeprowadzających wymianę gazową całą powierzchnią ciała podkreślając właściwe określenia.

- |                       |         |        |
|-----------------------|---------|--------|
| 1. Rozmiar ciała:     | duży    | mały   |
| 2. Tempo metabolizmu: | wysokie | niskie |





**Zadanie 8.3. (0 – 1)**

Wyjaśnij, dlaczego sinice przyczyniają się do śmierci żyjących w wodzie ryb, jeśli przeprowadzając fotosyntezę produktem ubocznym jest tlen.

.....

.....

.....

**Zadanie 8.4. (0 – 1)**

Określ cechę budowy komórek sinic, dzięki której mogą one osiągać duże rozmiary, choć maleje wtedy stosunek powierzchni do objętości.

.....

.....

**Zadanie 9**

Zdolność trawienia laktozy u człowieka aktywuje się i wzrasta w pierwszych dziesięciu dniach życia. Wraz z kolejnymi latami zdolność trawienia laktozy, czyli dwucukru powszechnie występującego w mleku, ulega zmniejszeniu, co jest znane jako nietolerancja laktozy.

**Zadanie 9.1. (0 – 1)**

Podaj nazwę gruczołów, z przekształcenia których powstają gruczoły sutkowe.

.....

**Zadanie 9.2. (0 – 1)**

Określ, w jaki sposób glukoza uwolniona w wyniku trawienia cząsteczki laktozy może zostać zmagazynowana w wątrobie w postaci glikogenu.

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 9.3. (0 – 1)**

Wyjaśnij, dlaczego pomimo wyeliminowania produktów zawierających laktozę z diety karmiącej matki będzie ona i tak obecna w jej mleku.

.....

.....

.....



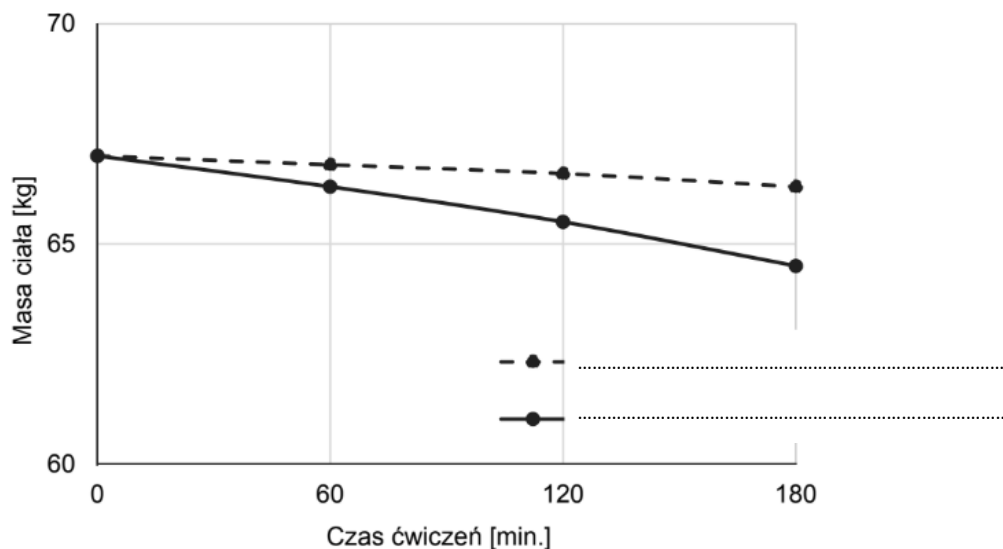
**Zadanie 9.4. (0 – 1)**

Poprzez podkreślenie wskaż rodzaj transportu (A – aktywny, B – bierny), na drodze którego do komórek produkujących mleko w gruczole sutkowym przedostają się z krwi wymienione poniżej cząsteczki.

Woda		Kationy sodowe (Na <sup>+</sup> )		Chlorki (Cl <sup>-</sup> )	
A	B	A	B	A	B

**Zadanie 10**

Uczniowie określali zmiany masy ciała podczas wykonywania identycznych ćwiczeń fizycznych w różnej temperaturze otoczenia. Na podstawie uzyskanych wyników sporządzony został wykres, który przedstawiono poniżej.



**Zadanie 10.1. (0 – 1)**

Podpisz obie krzywe na wykresie używając podanych niżej sformułowań tak, aby w prawidłowy sposób (uwzględniający normalną fizjologię człowieka) obrazowały zmiany masy ciała.

*niska temperatura otoczenia*

*wysoka temperatura otoczenia*

**Zadanie 10.2. (0 – 1)**

Sformułuj jeden wniosek na podstawie przeprowadzonej obserwacji.

.....

.....



**Zadanie 10.3. (0 – 1)**

Określ, w którym momencie aktywności fizycznej poziom kwasu mlekowego we krwi człowieka osiąga największe stężenie. Zaznacz prawidłowy moment (I – III) i krótko uzasadnij swój wybór.

- I – przed rozpoczęciem aktywności fizycznej
- II – w trakcie aktywności fizycznej
- III – po zakończeniu aktywności fizycznej

.....

.....

**Zadanie 11**

Mitochondrium, które jest centrum energetycznym komórki pochłania duże ilości tlenu, który dostarczany jest do komórek za pośrednictwem krwi z płuc. W organelach tych występuje materiał genetyczny w postaci kolistej cząsteczki DNA. Genom mitochondrialny wyróżnia się wyższą częstością mutacji niż genom jądrowy.

**Zadanie 11.1. (0 – 1)**

Podaj dwa argumenty przemawiające za tym, że synteza ATP w łańcuchu oddechowym wymaga nienaruszonej wewnętrznej błony mitochondrialnej.

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 11.2. (0 – 1)**

Wyjaśnij, dlaczego wieloprzędziałowa struktura mitochondrium jest niezbędna do prawidłowego przebiegu oddychania wewnątrzkomórkowego.

.....

.....

.....

**Zadanie 11.3. (0 - 1)**

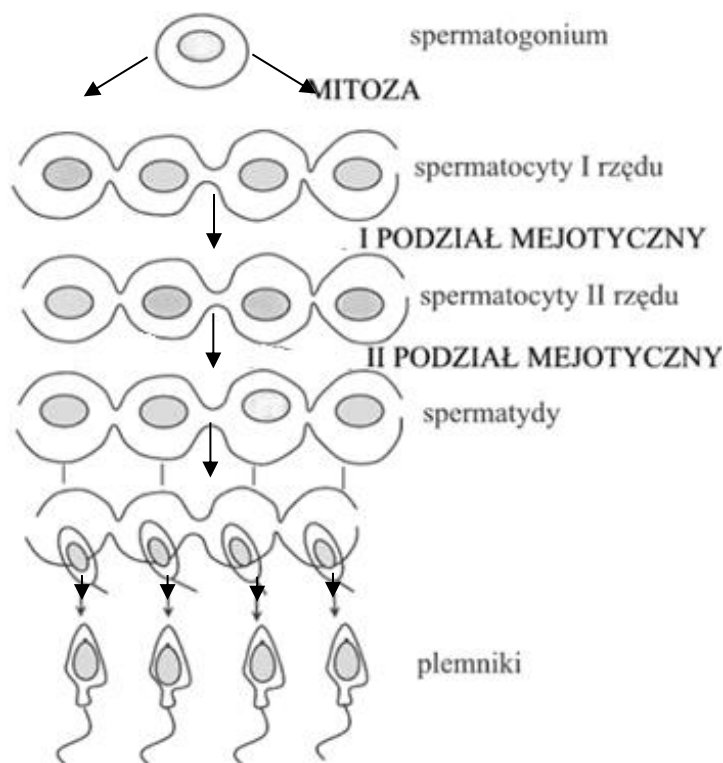
Uzereguj kolejne etapy wędrówki tlenu w organizmie człowieka z uwzględnieniem powstania wody metabolicznej. Wpisz cyfry 2–5 do tabeli we właściwej kolejności.

Etap:				
przestrzeń międzybłonowa	matriks mitochondrialna	woda metaboliczna	rew	cytoplazma komórek
Kolejność:				
			1.	



### Zadanie 12

Na schemacie przedstawiono proces powstania plemników w jądrach samców ssaków.



#### Zadanie 12.1. (0 – 1)

W odniesieniu do rodzaju podziału komórkowego, na drodze którego powstają plemniki, podaj jeden powód, dla których plemniki pochodzące od jednego mężczyzny są zróżnicowane genetycznie względem siebie. Swoją odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

#### Zadanie 12.2. (0 – 1)

Podaj nazwy komórek, pomiędzy którymi na drodze spermatogenezy występują mostki cytoplazmatyczne.

.....

#### Zadanie 12.3. (0 – 1)

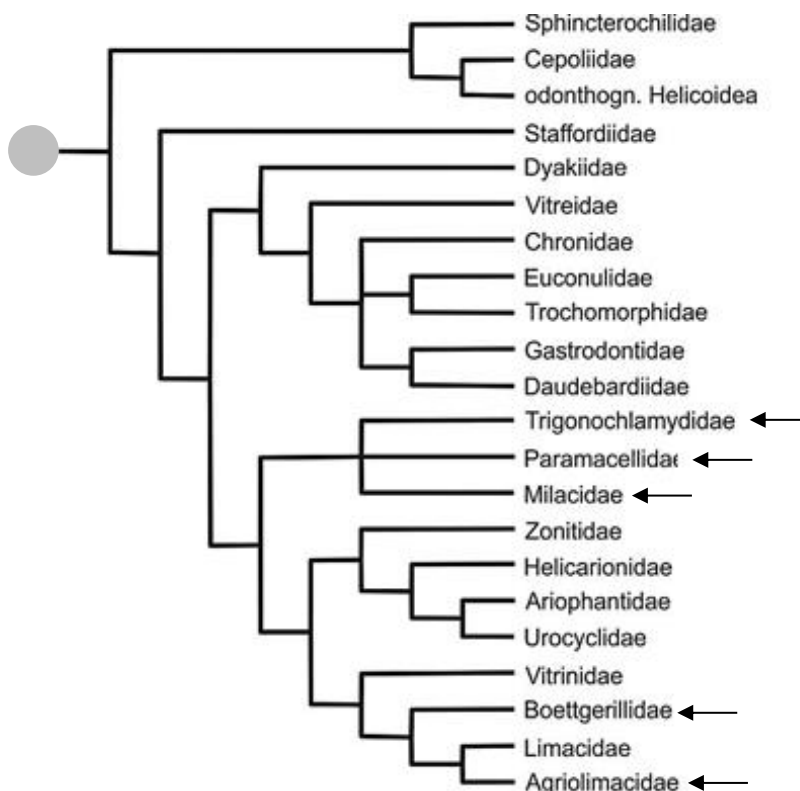
Określ ploidalność ( $n$ ) oraz poziom DNA ( $c$ ) w komórkach, które wymieniono w tabeli. W tym celu podkreśl odpowiednie wartości w tabeli.

Spermatocyty II-rzędu	Spermatydy
1n   2n	1n   2n
1c   2c   4c	1c   2c   4c



**Zadanie 13**

Kladogram przedstawia relacje pokrewieństwa ślimaków lądowych zaliczanych do nadrodziny *Limacoidea*. Strzałkami zaznaczono rodziny ślimaków nagich.



**Zadanie 13.1. (0 – 2)**

Na podstawie analizy powyższego kladogramu uzupełnij luki (1–2) w zdaniach zaznaczając przez X odpowiednie wyrażenia w tabeli.

*Pozbawione muszli ciało jest cechą zaawansowaną powstałą na drodze (1) w przynajmniej dwóch kladach w nadrodzinie Limacoidea, a więc takson obejmujący wszystkie ślimaki nagie stanowi grupę (2).*

Numer luki	Wyrażenie	
1	<input type="checkbox"/> konwergencji	<input type="checkbox"/> dywergencji
2	<input type="checkbox"/> monofiletyczną	<input type="checkbox"/> polifiletyczną

**Zadanie 13.2. (0 – 1)**

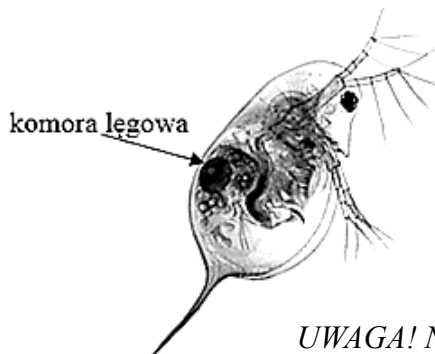
Określ, które z poniższych cech odnoszą się do ślimaków nagich (N), a które do ślimaków posiadających muszlę (M). W tym celu zaznacz kółkiem odpowiednie oznaczenie.

Cecha Ślimaki	Chowają się w ciasnych kryjówkach.		Szybciej rosną.		Częściej występują w miejscach ubogich w wapń.	
	N	M	N	M	N	M



### Zadanie 14

Rozwielitki (*Daphnia sp.*) to niewielkie organizmy żyjące w wodach słodkich, w stawach, w okresowo wysychających niewielkich zbiornikach wodnych, a nawet w kałużach. Ciało rozwielitek jest silnie skrócone i spłaszczone bocznie. Ich przezroczysty karapaks zbudowany jest, podobnie jak u innych skorupiaków, z chityny (substancji chemicznie podobnej do celulozy, która jednak ma większą wytrzymałość mechaniczną). Na fotografii poniżej przedstawiono obraz rozwielitki (*Daphnia sp.*) spod mikroskopu optycznego.



*UWAGA! Nie zachowano skali wielkości.*

#### Zadanie 14.1. (0 – 1)

Na podstawie tekstu do zadania podaj jeden powód, dla którego rozwielitki są dobrym materiałem do badań nad wpływem substancji biologicznie czynnych na ich fizjologię. Swoją odpowiedź uzasadnij.

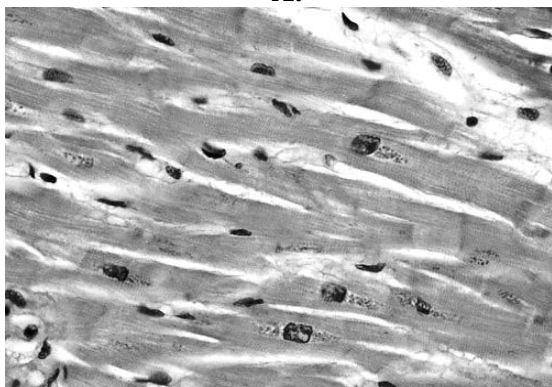
.....

.....

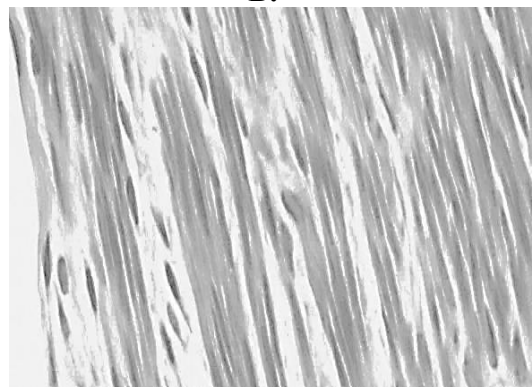
#### Zadanie 14.2. (0 – 1)

Poniżej przedstawiono obraz mikroskopowy dwóch tkanek mięśniowych. Wskaż rodzaj tkanki mięśniowej (A. – B.), z której zbudowane jest serce rozwielitki należące do stawonogów. Podaj pełną nazwę tej tkanki.

A.



B.



<https://soleco.altervista.org/tessuto-muscolare-striato/> [dostęp: 05.12.2018r.]

.....



**Zadanie 14.3. (0 – 1)**

Podaj nazwę pierwiastka chemicznego, który powszechnie występuje w chitynie powodując, że jest w niej dużo wiązań wodorowych, przez co jej wytrzymałość mechaniczna jest większa niż celulozy.

.....

**Zadanie 14.4. (0 – 1)**

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi stawonogów oraz rozwiłitek. Określ, które z nich są prawdziwe (zaznacz P), a które fałszywe (zaznacz F).

Rozwiłitki są organizmami jajorodnymi.	<b>P</b>	<b>F</b>
Stawonogi nie posiadają naczyń włosowatych w układzie krążenia.	<b>P</b>	<b>F</b>
U stawonogów brak jest nabłonka rzęskowego w związku z silnym rozwojem kutykuli.	<b>P</b>	<b>F</b>

**Zadanie 15**

Utrata ciepła w wodzie przez zwierzęta jest blisko 25 – krotnie większa niż w powietrzu. Minimalne rozmiary ciała u stałocieplnych zwierząt są determinowane przez konieczność zatrzymania ucieczki ciepła, natomiast powody ograniczenia maksymalnych rozmiarów ciała są różne u organizmów lądowych i wodnych. W wodzie wraz ze zmianą temperatury zmienia się także rozpuszczalność tlenu, co przedstawia poniższa tabela.

Temperatura wody (°C)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rozpuszczalność tlenu (mg/l)														
14,2	13,8	13,5	13,1	12,8	12,5	12,2	11,9	11,6	11,35	11,1	10,9	10,6	10,4	10,2
Temperatura wody (°C)														
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Rozpuszczalność tlenu (mg/l)														
10	9,8	9,6	9,4	9,2	9,0	8,9	8,7	8,5	8,4	8,2	8,1	8,0	7,8	7,7

**Zadanie 15.1. (0 – 1)**

Na podstawie informacji przedstawionych powyżej wyjaśnij, z czego może wynikać fakt, że zwierzęta bezkręgowce wód ciepłych mają mniejsze rozmiary ciała niż ich krewniacy z wód zimnych.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Zadanie 15.2. (0 – 1)**

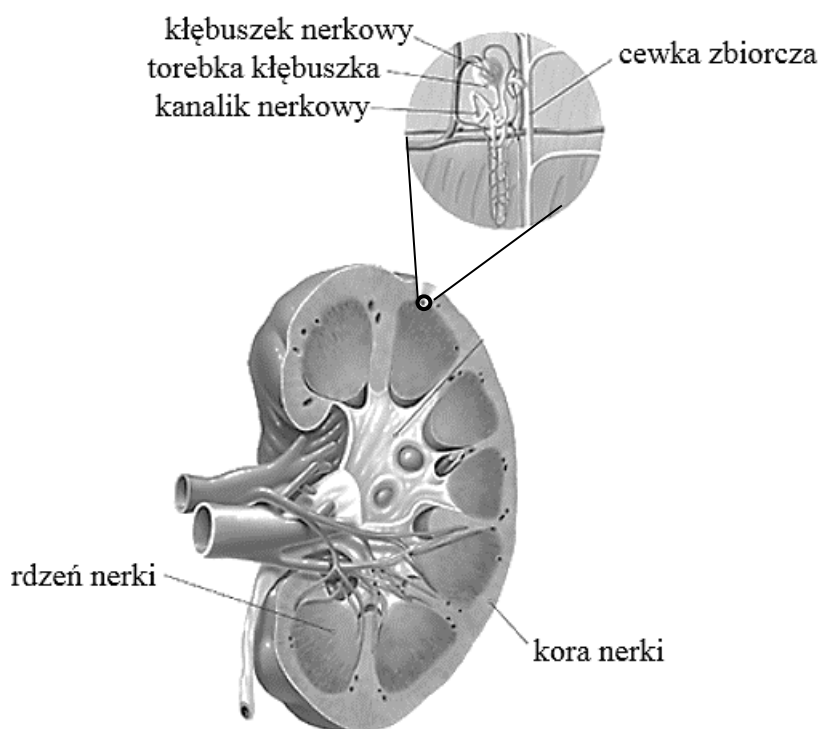
Podaj, w jaki sposób ssaki morskie nieposiadające futra izolują się przed nadmierną utratą ciepła przebywając w lodowatej wodzie.

.....

.....

**Zadanie 16**

W procesie ewolucji organizmy uzyskują cechy ułatwiające im w dużym stopniu przystosowanie się do nowych warunków środowiska, są to tak zwane aromorfozy. Wszystkie organizmy lądowe pochodzą od przodków żyjących w praoceanie. Zmiana środowiska życia (na przykład z wodnego na lądowe) pociąga za sobą zmiany w funkcjonowaniu układu wydalniczego i typu wydalanego produktu przemiany materii. Kwas moczowy może być wydalany z organizmu w formie wolnej jak też w postaci soli – moczanów. W takiej postaci bardzo trudno rozpuszcza się w wodzie. Na schemacie przedstawiono przekrój poprzeczny nerki ze wskazaniem kłębuszków nerkowych.



**Zadanie 16.1. (0 – 1)**

Uzupełnij poniższy opis podkreślając właściwe sformułowania.

Jony soli w sposób (*ciągły / nie ciągły*) są transportowane do płynu kanalikowego. Im wyższe jest stężenie płynu pozakomórkowego tym (*mniej / więcej*) wody opuszcza ramię zstępujące na drodze (*dyfuzji / osmozy*). Wraz z przenikaniem wody z ramienia zstępującego pętli Henlego stężenie płynu kanalikowego staje się (*mniejsze / wyższe*). Zjawisko to jest opisem (*filtracji moczu / wzmacniacza przeciwprądowego w pętli nefronu*).





**Zadanie 16.2. (0 – 1)**

Podaj nazwę gromady kręgowców, u której wykształcenie pętli Henlego było aromorfozą.

.....

**Zadanie 16.3. (0 – 1)**

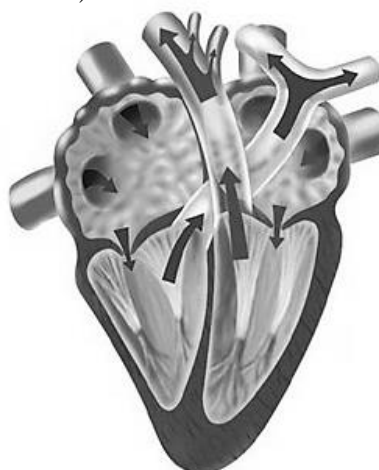
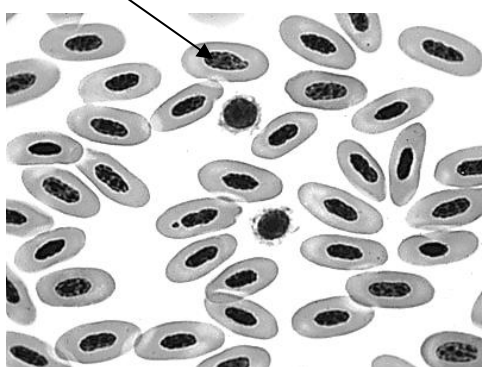
Zaznacz (A – D) nazwę struktury nerki, która znajduje się w całości w obszarze kory nerki.

- A. ciało nerkowe    B. pętla Henlego    C. kanalik zbiorczy    D. kielich nerkowy

**Zadanie 17**

Na schemacie poniżej przedstawiono rozmaz krwi gęsi zbożowej (*Anser fabalis*) z zaznaczeniem jądra komórkowego pewnego elementu morfotycznego krwi, który uczestniczy w transporcie gazów oddechowych. Zamieszczona grafika serca jest jego wizualizacją wzorowaną na sercu gęsi gęgawy (*Anser anser*).

jądro komórkowe



**Zadanie 17.1 (0 - 1)**

Podaj nazwę elementu morfotycznego, który został przedstawiony na schemacie powyżej oraz określ rodzaj tkanki, z której on pochodzi.

Nazwa elementu: .....

Tkanka: .....

**Zadanie 17.2 (0 - 1)**

Wskaż poprzez strzałkę oraz podpisz na powyższej grafice serca aortę.

**Zadanie 17.3. (0 – 1)**

Na podstawie analizy grafiki oraz własnej wiedzy określ, czy na podstawie zaprezentowanej powyżej grafiki można wyróżnić konkretną fazę pracy mięśnia sercowego. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....



**Zadanie 17.4. (0 – 1)**

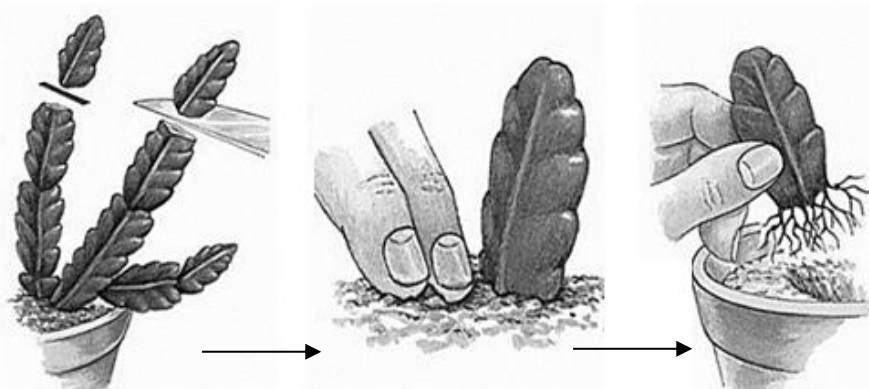
Określ czy wymienione w zadaniu gatunki gęsi należą do jednego czy do dwóch rodzajów. Odpowiedź krótko uzasadnij.

.....

.....

**Zadanie 18**

Ukorzenianie fragmentów roślin, czyli sadzonkowanie, jest prostą metodą ich rozmnażania. Zalecaną procedurą poprzedzającą sadzonkowanie jest kilkudniowe przesuszenie odciętego uprzednio liścia. Kolejne etapy metody sadzonkowania przedstawiono poniżej.



**Zadanie 18.1. (0 – 1)**

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi przedstawionego powyżej schematu. Określ, które z nich są prawdziwe (zaznacz P), a które fałszywe (zaznacz F.)

Stwierdzenie:		
Aby dokonać sadzonkowania w obrębie danego gatunku rośliny, gatunek ten musi wykazywać się dużymi zdolnościami regeneracyjnymi.	P	F
Organizmy rozmnażające się bezpłciowo o genotypach mało podatnych na mutacje są gorzej przystosowane do zmieniających się warunków środowiska.	P	F
Proces sadzonkowania jest procesem odbywającym się w diplofazie cyklu rozwojowego rośliny.	P	F

**Zadanie 18.2. (0 – 1)**

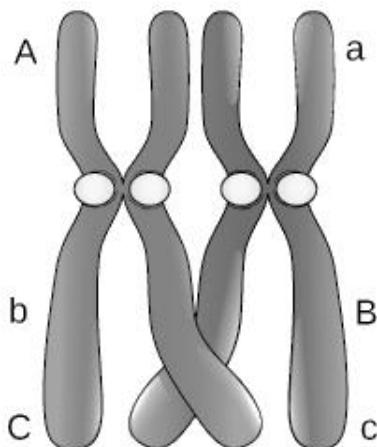
Podaj nazwę tkanki roślinnej, która tworzy się w miejscu wykonania cięcia lub zranienia rośliny.

.....



### Zadanie 19

Na schemacie przedstawiono rozmieszczenie wybranych trzech genów w chromosomach homologicznych.



#### Zadanie 19.1. (0 – 1)

Określ, dla której pery genów prawdopodobieństwo zajścia pomiędzy nimi procesu *crossing – over* jest największe.

.....

#### Zadanie 19.2. (0 – 1)

Za pomocą linii ciągłej zakreśl na powyższym schemacie ramiona krótkie dowolnego chromosomu.



1.	1	C.
	2	A. / jednoliściennych <b>ponieważ 3.</b> / jego kwiaty są trójkratne
	3	<i>Butomus umbellatus</i> nie jest rośliną dwupienną, <b>ponieważ:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• męskie i żeńskie organy rozrodcze (pręciki i słupki) występują w obrębie jednego osobnika / jednej rośliny</li><li>• pręciki oraz słupki znajdują się wspólnie (razem) w obrębie kwiatów jednego osobnika / jednej rośliny</li><li>• jego kwiaty są obupłciowe, a więc organy rozrodcze (pręciki i słupki) znajdują się na jednym osobniku</li></ul>
	4	<i>Butomus umbellatus</i> należy do roślin jednoliściennych, dlatego żaden przekrój nie przedstawia tej rośliny, <b>ponieważ:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• przedstawiają one przekroje pierwotnej budowy korzenia i łodygi roślin dwuliściennych.</li></ul>
2.	1	Korek > Felloderma
	2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Korek jest tkanką zbudowaną z martwych i ściśle przylegających do siebie komórek, które nie mogą uczestniczyć w wymianie gazowej.</li><li>• Ściany komórkowe komórek budujących korek są zgrubiałe (i zdrewniałe) oraz nieprzepuszczalne dla gazów.</li></ul>
	3	Sposób 1: Do wymiany gazowej u roślin może dochodzić przez aparaty szparkowe (które znajdują się <u>zazwyczaj</u> na dolnej powierzchni liści / na dolnej epidermie) z pominięciem izolacyjnych / gazoszczelnych właściwości korka roślinnego / fellemu.* Sposób 2: Do wymiany gazowej u roślin może dochodzić przez przetchlinki / otwory obecne <u>we wtórnej tkance okrywającej</u> . <u><i>Uwaga: właściwość uniemożliwiająca swobodną wymianę gazową wystarczy podać tylko w jednej z dwóch odpowiedzi.</i></u>
3.	1	W skrzelach ryb wymiana tlenu pomiędzy wodą a krwią zachodzi w mechanizmie wymiany przeciwprądowej, <b>ponieważ:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• najbardziej odtlenowana krew spotyka się z najbardziej natlenowaną wodą, co powoduje, że gradient ciśnienia parcjalnych tlenu jest największy, co gwarantuje wysoką efektywność wymiany gazowej.</li><li>• w miarę przepływu wody przez blaszki skrzelowe napotyka ona krew o coraz mniejszej zawartości tlenu, dzięki czemu nie ustaje jego dyfuzja z wody do krwi na całej długości naczynia krwionośnego (co umożliwia uzyskanie największej możliwej zawartości tlenu we krwi).</li><li>• dzięki przeciwnym kierunkom przepływu krwi i wody na całej długości naczynia krwionośnego dochodzi do efektywnej dyfuzji tlenu z wody do krwi.</li></ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uczestniczą w procesach osmoregulacyjnych.</li><li>• (U niektórych ryb / u ryb morskich) uczestniczą w wydalaniu nadmiaru soli.</li><li>• (U niektórych ryb) uczestniczą w pobieraniu jonów sodu (Na<sup>+</sup>).</li></ul>



4.	1	<p>Pneumocyty typu II produkują i wydzielają surfaktant, który jest substancją lipoproteinową. Część białkowa surfaktantu w pneumocytach typu II jest produkowana dzięki aktywności siateczki śródplazmatycznej szorstkiej. W wydzielaniu* surfaktantu poza komórkę odpowiadają pęcherzyki wydzielnicze aparatu Golgiego / odpowiada aparat Golgiego.</p> <p><i>*Nie dopuszcza się odpowiedzi: „(...)ekskrecji(...)” oraz „(...)wydalaniu(...)”.</i></p> <p><b>2 pkt – za poprawne określenie funkcji siateczki śródplazmatycznej szorstkiej i aparatu Golgiego w produkcji i wydzielaniu surfaktantu przez pneumocyty.</b></p> <p><b>1 pkt – za poprawne określenie funkcji siateczki śródplazmatycznej szorstkiej lub aparatu Golgiego w produkcji lub wydzielaniu surfaktantu przez pneumocyty.</b></p> <p><b>0 pkt – za niepoprawne określenie funkcji obu struktur wewnątrzkomórkowych w produkcji lub wydzielaniu surfaktantu oraz za brak odpowiedzi.</b></p>
	2	Kolejno: 2., 3., <b>1.</b> , 4.
	3	<p>P, P, F*</p> <p>*Układ oddechowy ptaków, co prawda jest najbardziej wydajnym narządem wymiany gazowej wśród kręgowców (zastanów się, co daje to ptakom?) jednakże podczas wentylacji płuc ptaków narządy te (tj.: płuca) <u>nie</u> zmieniają swojej objętości, ta miara przestrzeni zostaje zmieniona przez worki powietrzne!</p>
5.	1	<p>Wyjątkowo wysoka wrażliwość porostów na zanieczyszczenia powietrza w porównaniu z roślinami wyższymi, <b>wynika z faktu, że:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizmy te pozbawione są kutykuli, która mogłaby izolować ich tkanki od wpływu zanieczyszczeń znajdujących się w powietrzu, przez co wrażliwość porostów <u>na zanieczyszczenie powietrza SO<sub>2</sub> / zanieczyszczenia gazowe znajdujące się w powietrzu</u> byłaby mniejsza.</li> <li>• w budowie plechy porostów nie występuje tkanka okrywająca, która pełniąc funkcję ochronną mogłaby utrudniać dostęp do komórek porostu zanieczyszczeń / tlenu siarki / SO<sub>2</sub> podnosząc ich odporność na <u>zanieczyszczenia gazowe / zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu</u>.</li> </ul> <p><i>*W odpowiedzi należy podać rodzaj (zanieczyszczenia gazowe) lub źródło (zanieczyszczenia powietrza) czynnika, na który porosty wykazują dużą wrażliwość.</i></p>
	2	Zahamowanie intensywności procesu fotosyntezy jest najbardziej wrażliwym wskaźnikiem zmian jakości powietrza, ponieważ fotosynteza zachodzi tylko u glonu, który jest wrażliwszym komponentem (porostu) niż grzyb na ten rodzaj zanieczyszczeń powietrza.
	3	<p>Wzrost poziomu tlenu siarki (IV) nieznacznie wpływa na ogólna intensywność oddychania porostu, <b>ponieważ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proces ten przebiega / jest przeprowadzany zarówno przez komponent glonowy jak i grzybowy, a to grzyb jest bardziej odporny na działanie tlenu siarki (IV) / SO<sub>2</sub>.</li> </ul> <p>Głony są autotroficzne a zatem przeprowadzają oprócz oddychania wewnątrzkomórkowego proces fotosyntezy. W poroście glony są także wrażliwsze na działanie tlenu siarki (IV). Grzyby, które tworzą drugi komponent porostu są heterotroficzne, więc nie przeprowadzają fotosyntezy, a wyłącznie oddychanie wewnątrzkomórkowe – ponadto są mniej wrażliwe na działanie SO<sub>2</sub>.</p>
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urwistki są zbudowane z komórek glonu oraz strzępek grzyba.</li> <li>• Urwistki zbudowane są z komórek glonów oplecionych strzępkami grzyba.</li> </ul>
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urwistki / soredia wytwarzane są na powierzchni plechy. Następnie mogą być rozprzestrzeniane przez wiatr i zwierzęta przyczyniając się do powstawania potomnych plech / porostów / organizmów.</li> <li>• Urwistki / soredia powstają na powierzchni porostu jako fragmenty plechy. Następnie są rozprzestrzeniane i, rozwijając się, tworzą nową/potomną dorosłą postać porostu.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urwistki / soredia zbudowane są z komórek glonów oplecionych strzępkami grzyba. Powstają wewnątrz plechy, a na zewnątrz wydostają się poprzez pęknięcia w warstwie korowej. Następnie są rozprzestrzeniane i w drodze dalszego rozwoju tworzą organizmy/porosty <u>potomne</u>*.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>*Nie dopuszcza się określenia: „(...)nowe porosty(...)”.</i></p>
	6	P, F, P
6.	1	<p>Miażdżycza / arterioskleroza dotyczy tętnic, ponieważ płynie nimi krew pod wysokim ciśnieniem, które wywierając nacisk / napierając na wewnętrzną ścianę tętnic powoduje łatwy wychwyty cząsteczek cholesterolu z krwi i tworzenie blaszki miażdżycowej.</p> <p>Krew w żyłach płynie pod stosunkowo niskim ciśnieniem więc wewnętrzne ściany żył a przez to i same żyły nie są tak podatne na gromadzenie się cząsteczek cholesterolu. Podczas operacji wstawienia tak zwanych <i>by-passów</i> lekarze mogą przeszczepić fragment żyły z jednej części ciała do serca, gdzie następnie przeszczepiony fragment żyły podejmuje pracę tętnicy. W takiej sytuacji, jako zamiennik tętnicy, żyła może stać się podatna na miażdżycę.</p>
	2	<p>Przyjmowanie preparatów z peptydem <i>F6</i> drogą doustną nie przynosi żadnych korzyści terapeutycznych, <b>ponieważ</b> z uwagi na chemiczną budowę tego peptydu, ulega on w przewodzie pokarmowym strawieniu, przez co traci on swoje właściwości terapeutyczne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• będąc peptydem, ulega on strawieniu w przewodzie pokarmowym za sprawą obecnych w nim enzymów hydrolitycznych/proteolitycznych przez co straci on swoje zastosowanie / właściwości terapeutyczne.</li> </ul>
7.	1	<i>Zakreślone: żyła wrotna</i>
	2	B. / łączna wiotka
8.	1	<p>Aktywne metabolicznie komórki ciała meduz znajdują się blisko powierzchni ciała, <b>ponieważ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komórki te potrzebują dużo tlenu (do przebiegu procesów metabolicznych), który trafia do nich z wody na drodze <u>dyfuzji</u>. Obecność komórek blisko powierzchni ciała sprawia, że droga dyfuzji tlenu jest niewielka, przez co bardziej efektywniej dociera on do aktywnych metabolicznie komórek.</li> <li>• w takim położeniu komórki te tworzą dużą powierzchnię przez którą dochodzi do sprawnej <u>dyfuzji</u> tlenu niezbędnego do przeprowadzania aktywnych procesów metabolicznych.</li> </ul> <p>Proces dyfuzji w dużej mierze zależy od trzech czynników: pola powierzchni przez którą odbywa się dyfuzja, gradientu stężeń oraz czasu. Szczegółowo proces dyfuzji opisują prawa Ficka (pierwsze i drugie prawo Ficka).</p>
	2	<p style="text-align: center;"><i>Rozmiar ciała: mały</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Tempo metabolizmu: niskie</i></p>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinice przyczyniają się do śmierci żyjących w wodzie ryb, mimo tego, że przeprowadzając fotosyntezę (jako produkt uboczny) produkują tlen, dlatego że nie trafia on do wody tylko do atmosfery, a gęsta warstwa sinic na powierzchni zbiornika wodnego / na powierzchni wody utrudnia dostęp światła (słonecznego) w głąb wody, uniemożliwiając roślinom wodnym / makrofitom przeprowadzanie fotosyntezy, która jest źródłem tlenu dla ryb.</li> <li>• Sinice konkurują z roślinnością wodną o dostęp do światła (słonecznego). Gruba warstwa sinic na powierzchni zbiornika wodnego uniemożliwia dotarcie światła w głąb wody przez co rośliny wodne nie przeprowadzają fotosyntezy, co w rezultacie prowadzi do deficytu tlenu w takim zbiorniku wodnym i śmierci występujących w nim ryb.</li> </ul> <p>Sinice (cyjanobakterie) oprócz opisanego powyżej oddziaływania na ekosystem wodny produkują i wydzielają do wody groźne dla zdrowia i życia zwierząt (w tym człowieka) toksyny wykazujące właściwości na przykład neurotoksyczne czy hepatotoksyczne.</p>
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykształcenie systemu błon wewnętrznych.</li> <li>• Obecność wewnętrznego systemu silnie pofałdowanych błon (które zwiększają powierzchnię komórek sinic).</li> </ul>



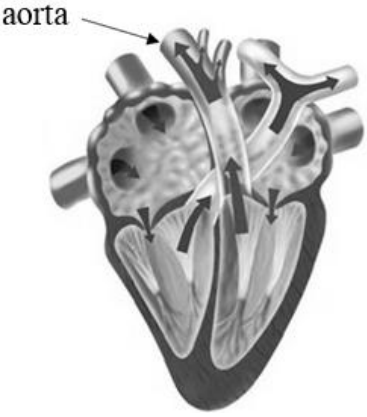
9.	1	Gruczoły potowe
	2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Glukoza uwolniona w wyniku trawienia cząsteczki laktozy trafia naczyniami krwionośnymi do wątroby, gdzie ulega procesowi glikogenezy, w wyniku którego powstaje glikogen.</li><li>• Glukoza, która po uwolnieniu z cząsteczki laktozy ulegającej trawieniu / hydrolizie znajduje się we krwi, przez którą jest transportowana do komórek wątroby / hepatocytów, ulega tam kondensacji, dając glikogen.</li></ul>
	3	<p>Pomimo wyeliminowania produktów zawierających laktozę z diety karmiącej matki będzie ona i tak obecna w jej mleku, <b>ponieważ</b> jest ona syntetyzowana na nowo (<i>de novo</i>) w gruczole piersiowym/mlekowym / sutkowym matki.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mleko / pokarm karmiącej matki zawiera w sobie laktozę wytworzoną w gruczołach piersiowych / mlekowych /sutkowych matki.</li></ul> <p>Laktoza w mleku ssaków jest wytwarzana w gruczole piersiowym przez komórki wydzielnicze tzw. laktocyty <i>de novo</i> z substratów pochodzących z krwi matki (glukoza, galaktoza).</p>
	4	<i>Kolejno: B, A, A</i>
10.	1	<ul style="list-style-type: none"><li>-●- niska temperatura otoczenia</li><li>—●— wysoka temperatura otoczenia</li></ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykonywanie ćwiczeń fizycznych przez uczniów w wysokiej temperaturze otoczenia przyczynia się / prowadzi do większej* utraty masy ciała (wyrażonej w kilogramach).</li><li>• Wykonywanie ćwiczeń fizycznych przez uczniów w niskiej temperaturze otoczenia przyczynia się / prowadzi do mniejszej* utraty masy ciała (wyrażonej w kilogramach).</li><li>• Niezależnie od temperatury otoczenia w jakiej wykonywane są ćwiczenia fizyczne masa ciała (wyrażona w kilogramach) zmniejsza się.</li></ul> <p><i>*Nie dopuszcza się określeń: „(...)szybciej(...)” oraz „(...)wolniej(...)”</i></p>
	3	<p>III – po zakończeniu aktywności fizycznej</p> <p><b>ponieważ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kwas mlekowy (wytwarzany / syntetyzowany* podczas intensywnego wysiłku fizycznego w mięśniach) transportowany jest do wątroby przez krew dopiero po zakończeniu / zaprzestaniu wysiłku fizycznego.</li></ul> <p><i>*Nie dopuszcza się określenia: „(...)gromadzi się(...)”</i></p> <p>Użycie sformułowania <i>gromadzi się</i> jest niepoprawne, ponieważ użycie takiego sformułowania sugerowałoby, że związek ten w komórkach tkanki mięśniowej ulega kumulacji (gromadzi się) sam zaś – według tego pojęcia – miałby znaleźć się w tychże komórkach ze źródła zewnętrznego.</p>
11.	1	<p>Synteza ATP w łańcuchu oddechowym wymaga nienaruszonej wewnętrznej błony mitochondrialnej, <b>ponieważ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• znajdują się w niej kompleksy uczestniczące w transporcie elektronów. Efektywny transport elektronów jest konieczny dla transportu protonów / jonów H<sup>+</sup> w poprzek tej błony, a jej naruszenie znacznie utrudniałoby ten proces.</li><li>• dzięki nienaruszonej błonie wewnętrznej możliwe jest wytworzenie gradientu protonowego / jonów H<sup>+</sup> w jej poprzek, co jest konieczne do przebiegu fosforylacji oksydacyjnej, naruszenie wewnętrznej błony mitochondrialnej uniemożliwiłoby wytworzenie gradientu protonowego.</li></ul>
	2	<p>Wieloprzędziolowa struktura mitochondrium jest niezbędna dla prawidłowego przebiegu oddychania wewnątrzkomórkowego, ponieważ umożliwia ona przebieg różnorodnych / przeciwstawnych procesów biochemicznych zaangażowanych w te etapy oddychania wewnątrzkomórkowego, które przebiegają/mają miejsce w mitochondriach.</p>
	3	<i>Kolejno: 3., 4., 5., 1., 2.</i>
12.	1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plemniki powstają w drodze mejozy / podziału mejotycznego / podziału redukcyjnego, w trakcie trwania którego dochodzi do <u>procesu rekombinacji genetycznej / <i>crossing – over</i></u>, który zmienia kombinacje alleli rodzicielskich w poszczególnych chromosomach homologicznych.</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Każdy z nich powstaje w drodze mejozy / podziału mejotycznego / podziału redukcyjnego w trakcie trwania którego dochodzi do <i>crossing - over</i>, przez co zmienia się układ alleli w poszczególnych chromosomach.</li> <li>• Plemniki powstają podczas procesu mejozy, gdzie dochodzi do <i>crossing – over</i> oraz niezależnej segregacji chromosomów.</li> </ul>
	2	spermatocyty I – rzędu, spermatocyty II – rzędu, spermatydy <b>Kolejność nie ma znaczenia.</b>
	3	<i>Spermatocyty II – rzędu: 1n, 2c    Spermatydy: 1n, 1c</i>
13.	1	<i>Numer luki 1: dywergencji    Numer luki 2: polifiletyczną</i> <b>2 pkt – za zaznaczenie prawidłowego wyrażenia w dwóch lukach.</b> <b>1 pkt – za zaznaczenie prawidłowego wyrażenia w jednej luce.</b> <b>0 pkt – za błędne zaznaczenie lub brak odpowiedzi.</b>
	2	<i>Kolejno: N, N, N</i>
14.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Są organizmami powszechnie występującymi / są organizmami łatwo dostępnymi, dlatego ich pozyskanie nie wymaga dużych nakładów finansowych.</li> <li>• Karapaks* rozwielitek jest przezroczysty, przez co łatwo zaobserwować zmiany w fizjologii wywołane badanym czynnikiem.</li> </ul> <p><i>*Dopuszcza się określenia: „pancerz” (...) oraz „powłoka zewnętrzna ciała rozwielitek(...)”</i></p> <p>Zgodnie z poleceniem do zadania, odpowiedzi muszą wynikać z zamieszczonego tekstu. Podanie innej cechy rozwielitek, nawet tej która istotnie decyduje o tym, iż są dobrym materiałem do badań wpływu substancji biologicznie czynnych na ich fizjologię będzie niepoprawne.</p>
	2	A. – tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana serca
	3	Azot
	4	F, P, P
15.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozpuszczalność tlenu w wodzie maleje wraz ze wzrostem temperatury wody, a ponieważ przez wiele bezkręgowców wodnych tlen pobierany jest całą powierzchnią ciała to ich wielkość pozostaje nieduża, ponieważ osiągają wtedy duży* <u>stosunek powierzchni ciała do jego objętości</u>, co usprawnia wymianę gazową.</li> <li>• Poprzez mały rozmiar ciała bezkręgowce wodne mają duży* <u>stosunek powierzchni do objętości</u> przez co, do ich komórek tlen może łatwiej dyfundować z wody, w której jego rozpuszczalność/iłość jest mniejsza niż w wodzie zimnej.</li> <li>• U bezkręgowców wód ciepłych <u>stosunek powierzchni ciała do jego objętości</u> jest duży*, co powoduje, że przez powierzchnię ciała pobierana jest większa ilość tlenu, którego rozpuszczalność w ciepłej wodzie jest mniejsza niż w wodzie zimnej.</li> </ul> <p><i>*Nie uznaje się określeń: „(...)niekorzystny(...)” lub „(...)korzystny(...)”.</i></p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przed nadmierną utratą ciepła w zimnej wodzie ssaki morskie chronią się <u>odkładając</u> znaczne ilości tłuszczu**/tkanki tłuszczowej** pod skórą (właściwą).</li> <li>• Ssaki morskie, które nie posiadają futra izolują się przed nadmierną utratą ciepła (przebywając w lodowatej wodzie) poprzez obecność grubej* warstwy tłuszczu** pod skórą (właściwą).</li> </ul> <p><i>*Nie uznaje się określenia: „(...)dużej(...)”</i>  <i>**Nie uznaje się określenia: „(...)tranu(...)”.</i></p> <p>Tran jest zwierzęcym ciekłym tłuszczem pozyskiwanym z wątroby ryb z rodziny dorszowatych (<i>Gadidae</i>). Sam w sobie nie jest związkiem fizjologicznie występującym w ustroju wyżej wymienionych zwierząt, jest on dopiero produktem odpowiedniego przetworzenia tłuszczu z wątroby ryb z rodziny <i>Godidae</i>. W związku z tym należy dodatkowo pamiętać, że olej z wątroby rekina nie jest tranem.</p>
16.	1	Jony soli w sposób ( <i>ciągły / nie ciągły</i> ) przechodzą do płynu kanalikowego. Im wyższe jest stężenie płynu pozakomórkowego tym ( <i>mniej / więcej</i> ) wody opuszcza ramię zstępujące na drodze ( <i>dyfuzji / osmozy</i> ). Wraz z przenikaniem wody z ramienia zstępującego pętli Henlego stężenie płynu kanalikowego staje się ( <i>mniejsze / wyższe</i> ). Zjawisko to jest opisem ( <i>filtracji moczu / wzmacniacza przeciwprądowego w pętli nefronu</i> ).
	2	Gady
	3	A. / ciałko nerkowe





17.	1	<p><i>Nazwa elementu:</i> erytrocyt / krwinka czerwona</p> <p><i>Tkanka:</i> krew</p> <p><i>*Nie uznaje się określenia: „(...)tkanka łączna płynna(...)”</i></p> <p>Do tkanek łącznych płynnych zaliczamy krew oraz limfę.</p>
	2	 <p>Ptaki jako jedyne kręgowce posiadające prawy łuk aorty. Dla przypomnienia: ssaki posiadają lewy łuk aorty, zaś gady i płazy mają po dwa łuki aorty (lewy i prawy). Wysokie tempo metabolizmu, które cechuje ptaki, ma związek z ich możliwością aktywnego lotu. Przypadkowa zmiana, w drodze ewolucji, jaką była redukcja jednego łuku aorty okazała się kluczowa dla spełnienia potrzeb wysokiego metabolizmu – pomyśl dlaczego? Pamiętaj także, że ewolucja „działa na ślepo”. Opisywana cecha nie powstała po to, aby ptaki mogły fruwać, był to czysty przypadek utrwalony na drodze filogenezy ptaków przez dobór naturalny.</p>
	3	<p>Na podstawie zaprezentowanej powyżej grafiki nie można wyróżnić konkretnej fazy pracy mięśnia sercowego, <b>ponieważ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na grafice widać jednoczesny przepływ krwi zarówno przez zastawki przedsionkowo – komorowe jak i przez zastawki półksiężycowate, co nie odpowiada żadnej fazie pracy mięśnia sercowego / serca.</li> <li>• widoczny jest jednoczesny przepływ krwi z przedsionków do komór oraz z komór do tętnic (obiegu małego i obiegu dużego), co nie zachodzi / nie ma miejsca w żadnej fazie pracy mięśnia sercowego/serca.</li> </ul>
	4	<p>Wymienione w zadaniu gatunki gęsi należą do jednego rodzaju, <b>ponieważ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ich łacińskie nazwy rodzajowe (<i>Anser</i>) są identyczne.</li> <li>• świadczą o tym idetyczne nazwy rodzajowe (<i>Anser</i>).</li> <li>• mają takie same nazwy rodzajowe.</li> </ul> <p>Aktualnie obowiązujące nazewnictwo (nomenklatura) zoologiczne i botaniczne organizmów jest binominalne, to znaczy podwójne. Każdy organizm opisany jest za pomocą dwóch określeń: nazwy rodzajowej oraz nazwy gatunkowej (epitetu gatunkowego) - przez co właśnie nazwa gatunkowa jest podwójna, na przykład:</p> <p style="text-align: center;"><i>Anser fabalis</i> nazwa rodzajowa</p>
18.	1	P, P, P
	2	<p>kalus* / merystem przyranny / tkanka przyranna</p> <p><i>*Uznaje się zapis: „(...)kallus(...)”.</i></p>
19.	1	Geny: A oraz C
	2	