

# KONKURS BIOLOGICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

**ETAP WOJEWÓDZKI**  
**14 marca 2023 r. godz. 9:00**



**Uczennico/Uczniu:**

1. Arkusz składa się z 18 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

**Życzymy powodzenia!**

Maksymalna liczba punktów	<b>40</b>	<b>100%</b>
Uzyskana liczba punktów		<b>%</b>
Podpis Przewodniczącej/-ego WKK		

**Zadanie 1. (0–2)**

..... /2

Przeanalizowano budowę oraz skład chemiczny pewnej komórki i stwierdzono, że występują w niej:

- chloroplasty
- DNA
- fosfolipidy
- ściana komórkowa
- mitochondria

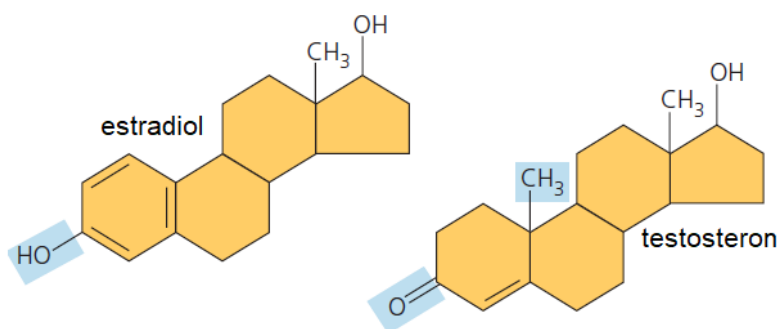
Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe – wybierz i podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie. Uzasadnij wybór, uwzględniając przynajmniej dwa elementy wymienione w tekście.

- Komórka, która była poddana analizie (*mogłaby / nie mogłaby*) należeć do bakterii, ponieważ.....  
.....  
.....
- Komórka, która była poddana analizie (*mogłaby / nie mogłaby*) być komórką twardzicy, ponieważ.....  
.....  
.....

**Zadanie 2 (0–1)**

..... /1

Poniżej przedstawiono strukturę chemiczną dwóch hormonów wytwarzanych w ciele człowieka: estradiolu (jednego z estrogenów) oraz testosteronu.



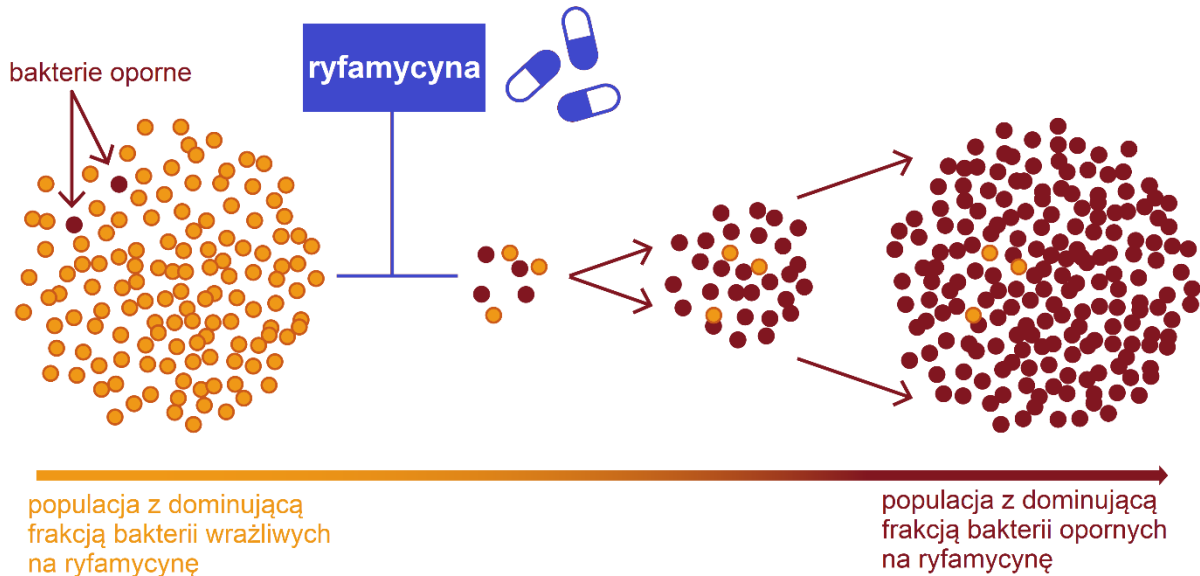
Na podstawie: Na podstawie: *Biologia*, N.A Campbell (red.), Poznań 2012

Zaznacz związek chemiczny, który jest prekursorem do syntezy powyższych hormonów w komórkach człowieka.

- A. Cholesterol
- B. Fosfolipid
- C. Nukleotyd
- D. Maltoza

**Zadanie 3. (0–2)**

Ryfamycyna to antybiotyk wstrzymujący syntezę mRNA u bakterii. Podobnie jak w przypadku innych substancji tego typu, niewłaściwe stosowanie ryfamycyny zwiększa prawdopodobieństwo rozpowszechnienia szczepów zjadliwych, opornych na ten antybiotyk. Poniższy schemat prezentuje w jaki sposób może do tego dojść.



Na podstawie: B. P. Goldstein *Resistance to rifampicin: a review* "The Journal of Antibiotics", 2014;  
<https://www.reactgroup.org/toolbox/understand/antibiotic-resistance/mutation-and-selection/>

**3.1. Dokończ zdanie. Wybierz prawidłową nazwę procesu (A–B) oraz właściwe uzasadnienie (1–3).** ..... /1

Ryfamycyna hamuje u bakterii zachodzenie

<b>A.</b>	transkrypcji,	ponieważ	<b>1.</b>	to podczas przebiegu tego procesu powstaje mRNA.
			<b>2.</b>	bez mRNA niemożliwe jest zbudowanie rybosomu.
<b>B.</b>	translacji,		<b>3.</b>	bez tego procesu nie jest możliwa synteza białek wchodzących w skład mRNA.

**3.2. Uzasadnij, że zmiana udziału bakterii opornych na ryfamycynę w populacji odbywa się na drodze doboru naturalnego a nie doboru sztucznego, mimo że przyczyną selekcji jest działalność człowieka.** ..... /1

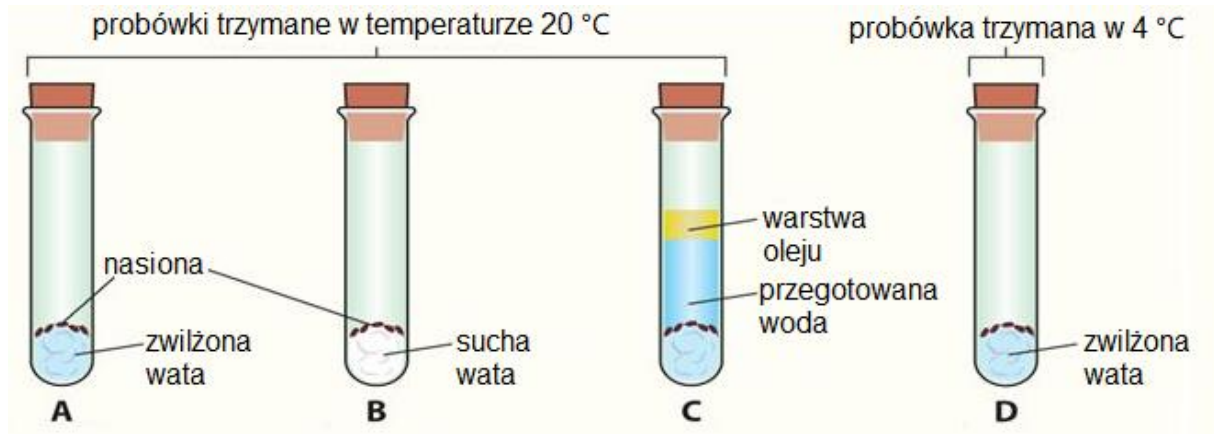
.....

.....

.....

**Zadanie 4. (0–2)**

Poniżej zaprezentowano próby, jakich użyto do doświadczenia, w którym obiektem badawczym były nasiona rzeżuchy. Wszystkie probówki zostały szczelnie zamknięte korkiem i w trakcie eksperymentu trzymane były w ciemności. Rozpoczęcie kiełkowania zaobserwowano jedynie w nasionach z próby A.



Na podstawie: <http://www.jscience.ie/2nd-year-blog/archives/11-2014>

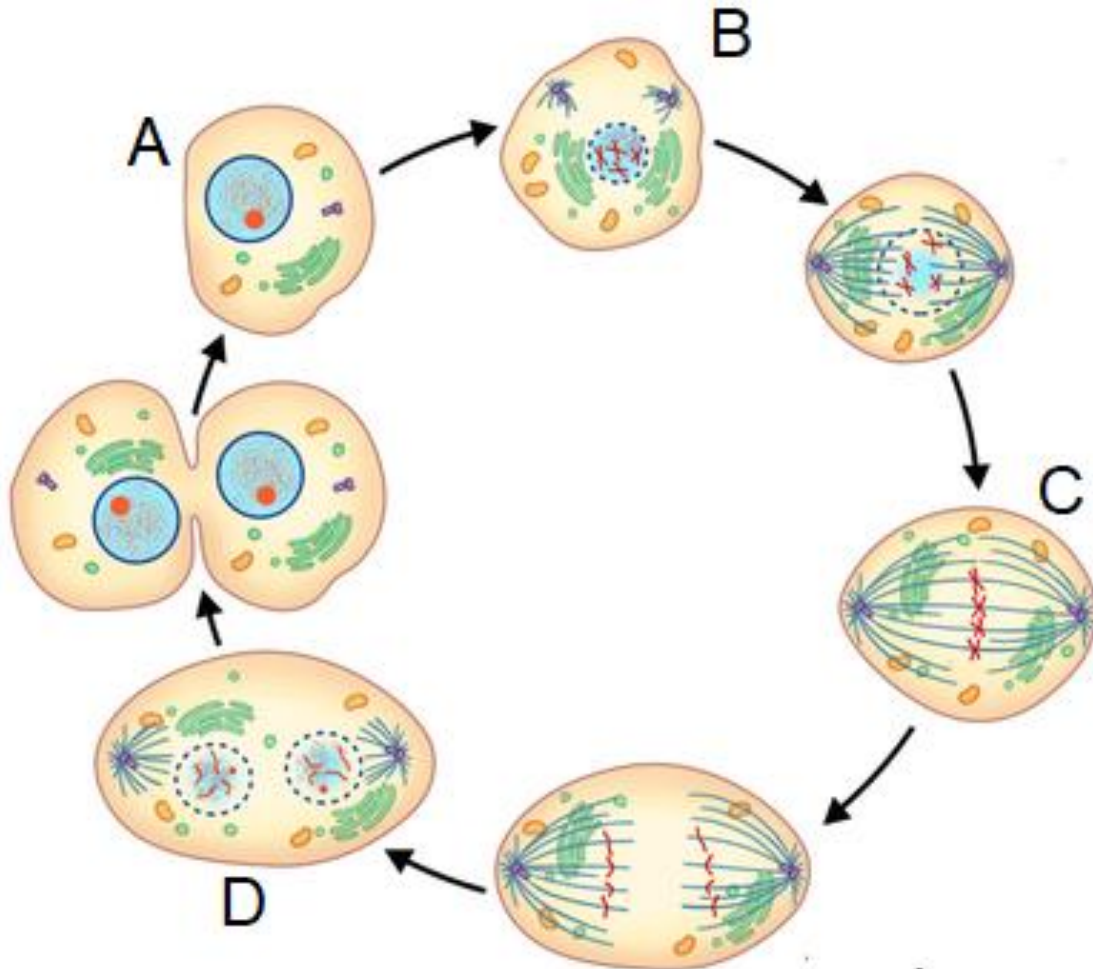
Spośród poniższych czynników zaznacz wszystkie te, których wpływ na kiełkowanie nasion rzeżuchy był badany w tym eksperymencie.

- A. brak światła
- B. temperatura
- C. wilgotność
- D. dostępność tlenu
- E. obecność oleju

**Zadanie 5. (0–4)**

Kolchicyna jest substancją wytwarzaną przez niektóre rośliny, uniemożliwiającą formowanie się włókien wrzeciona kariokinetycznego podczas podziałów.

Poniższy schemat prezentuje przebieg podziału komórki diploidalnej, której liczba chromosomów wynosi 4 ( $2n=4$ ).



Na podstawie: <https://cancerbiomedcentral.com/articles/10.1186/s12935-022-02624-9>;  
<https://theory.labster.com>

**5.1. Uzasadnij, że na schemacie przedstawiono podział mitotyczny, a nie II podział meiotyczny opisanej komórki.** ..... /1

.....

.....

.....

.....

**5.2. Podaj oznaczenie literowe momentu (spośród A–D), w którym chromatyna jest skondensowana w najmniejszym stopniu.** ..... /1

.....

**5.3. Spośród poniżej podanych chorób genetycznych człowieka podkreśl te, których przyczyną jest udział gamety o niewłaściwej liczbie chromosomów w procesie zapłodnienia.** ..... /1

fenyloketonuria      zespół Downa      płasawica Huntingtona      mukowiscydoza  
zespół Turnera      daltonizm

**5.4. Wyjaśnij, dlaczego kolchicyna może być stosowana jako składnik leków przeciwnowotworowych.** ..... /1

.....  
.....  
.....  
.....

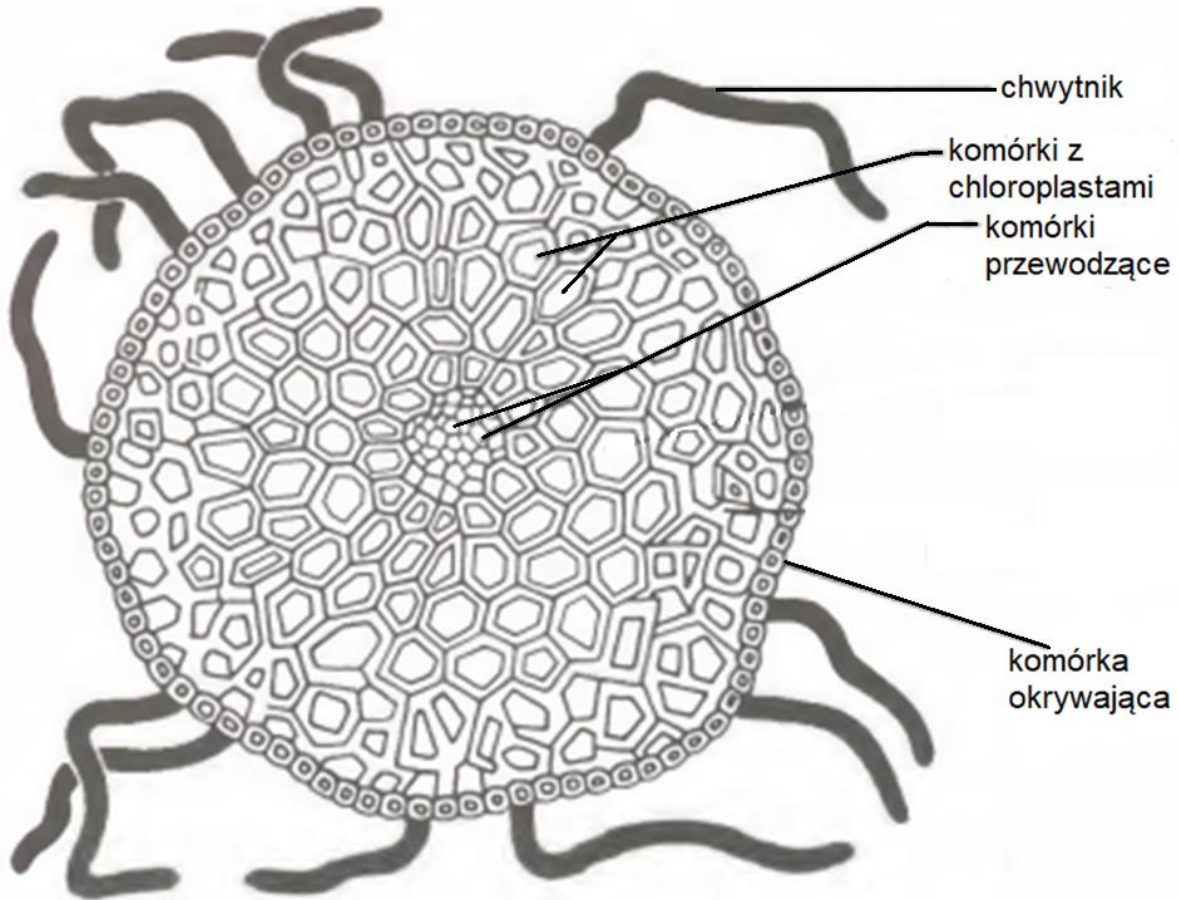
**Zadanie 6. (0–2)**

**Uzupełnij zdania w taki sposób, aby zawierały informacje prawdziwe – podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.** ..... /2

Aparaty szparkowe u lądowych roślin dwuliściennych znajdują się głównie na (*dolnej / górnej*) stronie liścia. Otwarcie tych aparatów szparkowych umożliwia bezpośrednią wymianę gazów pomiędzy miękiszem (*palisadowym / gąbczastym*) a atmosferą. W budowie komórek szparkowych (*występują / nie występują*) chloroplasty, a ściany tych komórek są (*równomiernie / nierównomiernie*) zgrubiałe.

**Zadanie 7. (0–2)**

Poniżej przedstawiono przekrój przez dolną część łodyżki mchu płonnika.



Na podstawie A. Czubaj, *Biologia*, Warszawa 1999

**7.1. Uzupełnij zdania w taki sposób, aby zawierały prawidłowe informacje – podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.** ..... /1

Przedstawiona na rysunku struktura to część (*gametofitu / sporofitu*) mchu płonnika, który rozwija się (*z zarodników / w wyniku połączenia gamet*).

**7.2. Uzasadnij, że budowa dolnej części łodyżki mchów umożliwia im występowanie w środowiskach niedostępnych dla większości roślin nasiennych (np. na skałach). W odpowiedzi odnieś się do struktur umożliwiających umocowanie się w różnym rodzaju podłoża przedstawicieli obydwu tych grup roślin.** ..... /1

.....

.....

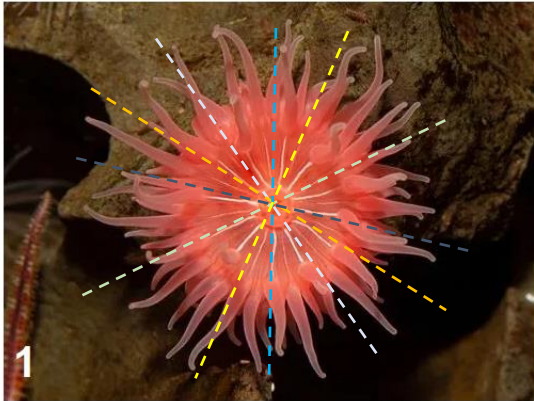
.....

**Zadanie 8. (0–2)**

Symetrię organizmu jesteśmy w stanie wyznaczyć, kiedy przeprowadzimy linię przez środek ciała zwierzęcia. Typ symetrii zależy od tego ile takich linii jesteśmy w stanie przeprowadzić.

Wyróżniamy:

- symetrię promienistą – kiedy przez środek ciała zwierzęcia możemy przeprowadzić wiele linii dzielących je na dwie części będące lustrzanymi odbiciami (zdjęcie 1).
- symetrię dwuboczną – kiedy przez środek ciała zwierzęcia możemy przeprowadzić tylko jedną linię dzielącą je na dwie części będące lustrzanymi odbiciami (zdjęcie 2).

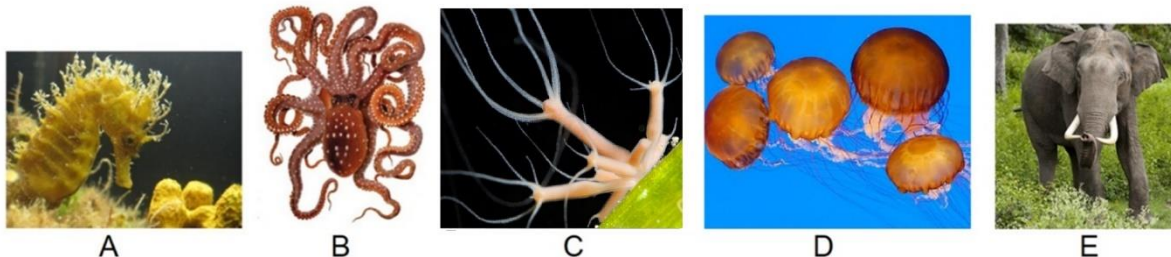


Na podstawie: <https://www.britannica.com>;  
<https://biologydictionary.net>

**8.1. Wykaż związek między typem symetrii występującym u parzydelkowca ze zdjęcia 1 a jego osiadłym trybem życia.** ..... /1

.....  
.....  
.....

**8.2. Spośród poniższych zwierząt podaj oznaczenia literowe tych o symetrii dwubocznej.** ..... /1



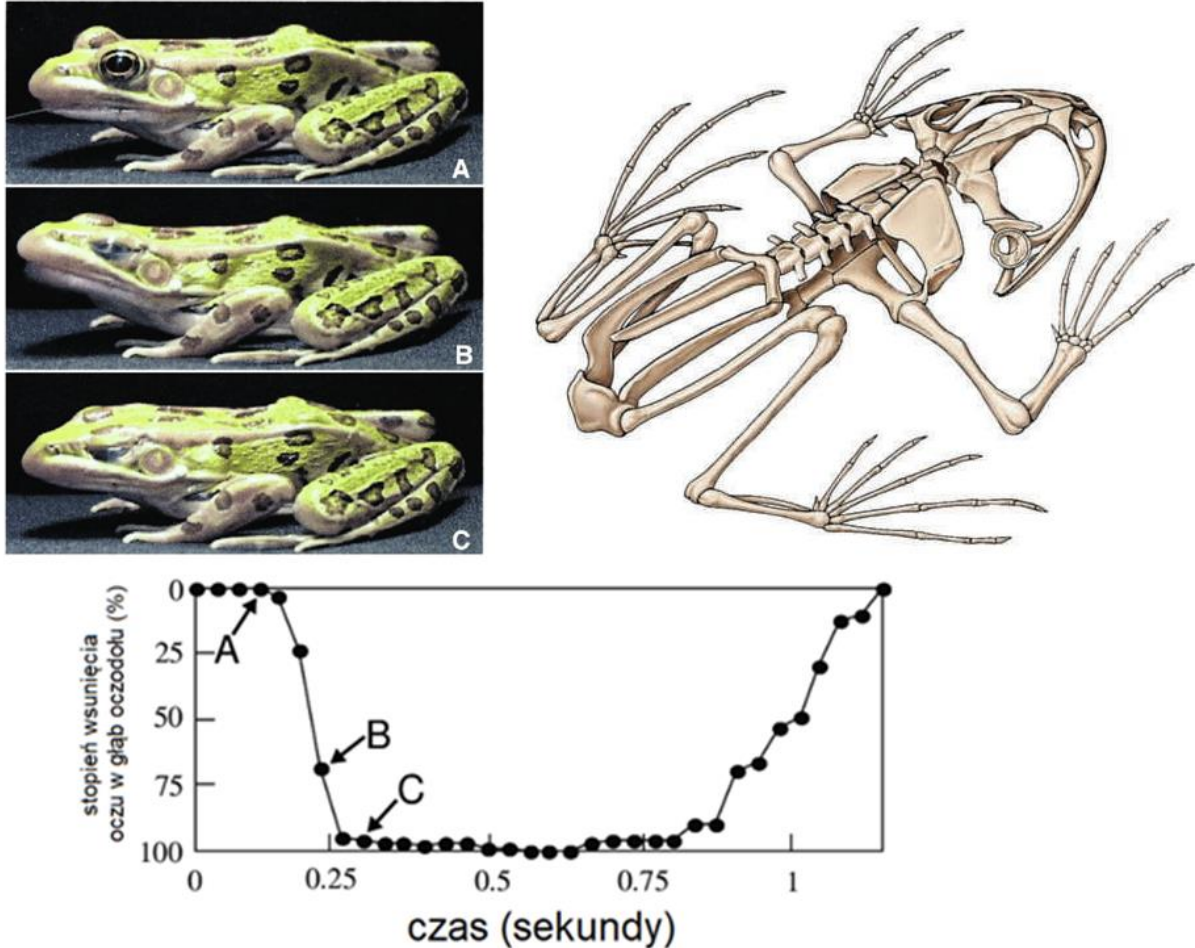
Na podstawie: <https://commons.wikimedia.org>; <https://www.natureinstock.com>

Oznaczenia literowe: .....



**Zadanie 9. (0–2)**

U dorosłych żab istotnym mechanizmem pomagającym połykać zdobycz jest popychanie pokarmu przez wsuwające się w oczodoł gałki oczne. Poniżej zaprezentowano zdjęcia żaby lamparciej (*Rana pipiens*) w trakcie połykania świerszcza, wyniki obserwacji rejestrującej położenie oczu podczas tej czynności (strzałki oznaczone literami A, B oraz C wskazują momenty wykonania zdjęć) i szkielet płazów bezogonowych.



Na podstawie: *Contribution of eye retraction to swallowing performance in the northern leopard frog, Rana pipiens*, "The Journal of Experimental Biology" 207, 1361-1368 (2004);  
C. Hickman i inni, *Integrated Principles of Zoology 17th Edition*, Nowy Jork 2017

**9.1. Oceń, które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.** ..... /1

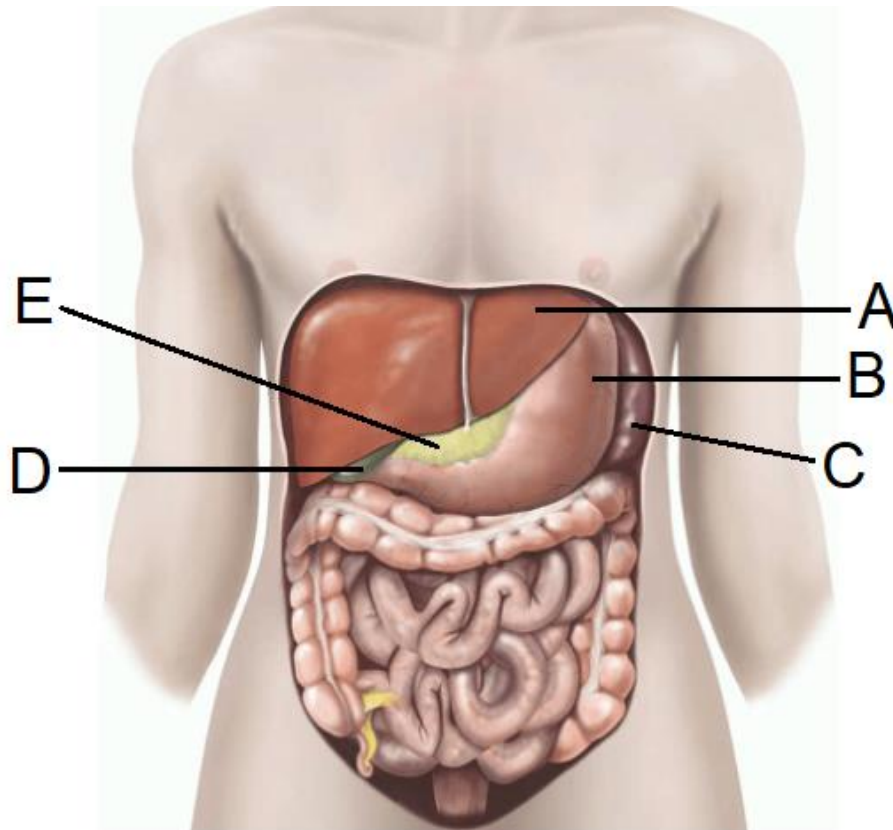
1.	Wsuvanie oczu w głąb oczodołu zajmuje tyle samo czasu co powrót do ich pierwotnej pozycji.	P	F
2.	W trakcie połykania, oczy żaby lamparciej pozostają wsunięte w oczodoł przez krócej niż 0,5 sekundy.	P	F
3.	Badany mechanizm pomaga żabom połykać zdobycz w całości, gdyż nie mają zdolności do efektywnego rozdrabniania pokarmu.	P	F

9.2. Określ, w jaki sposób budowa czaszki żab pozwala na przeprowadzanie opisanego sposobu polykania pokarmu. ..... /1

.....  
.....

**Zadanie 10. (0–2)**

Poniższy schemat prezentuje niektóre narządy występujące w jamie brzusznej człowieka.



Na podstawie: [www.healthdirect.gov.au](http://www.healthdirect.gov.au)

Podaj oznaczenie literowe oraz nazwę narządu należącego do układu odpornościowego. Określ jedną funkcję tego narządu niezwiązaną bezpośrednio z odpornością. ..... /2

Oznaczenie literowe: .....

Nazwa narządu: .....

Pełniona funkcja (inna niż odpornościowa): .....

.....  
.....

**Zadanie 11. (0–6)**

Temperatura ciała człowieka i innych zwierząt stałocieplnych podlega stałej, okołodobowej regulacji przy użyciu różnorodnych mechanizmów fizjologicznych.

Na podstawie: P. Walewski *Tajemnice termostatu*, „Wiedza i Życie” 8/2022

**11.1. Oceń, które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.** ..... /2

<b>1.</b>	Temperatura każdej części ciała człowieka jest utrzymywana na stałym poziomie około 37 °C.	<b>P</b>	<b>F</b>
<b>2.</b>	Skład potu jest zależny od m.in. diety i warunków środowiskowych.	<b>P</b>	<b>F</b>
<b>3.</b>	Funkcjonowanie gruczołów potowych znajdujących się w skórze dłoni różni się od tych w okolicach pach i pachwin.	<b>P</b>	<b>F</b>
<b>4.</b>	Podwzgórze zawiera termoreceptory, którymi odbiera zmiany temperatury w środowisku.	<b>P</b>	<b>F</b>

**11.2. Wyjaśnij, dlaczego w warunkach wysokiej wilgotności i temperatury powietrza pocenie się nie jest skutecznym mechanizmem termoregulacyjnym.** ..... /1

.....

.....

.....

.....

**11.3. Uzupełnij zdania w taki sposób, aby zawierały prawidłowe informacje – podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.** ..... /1

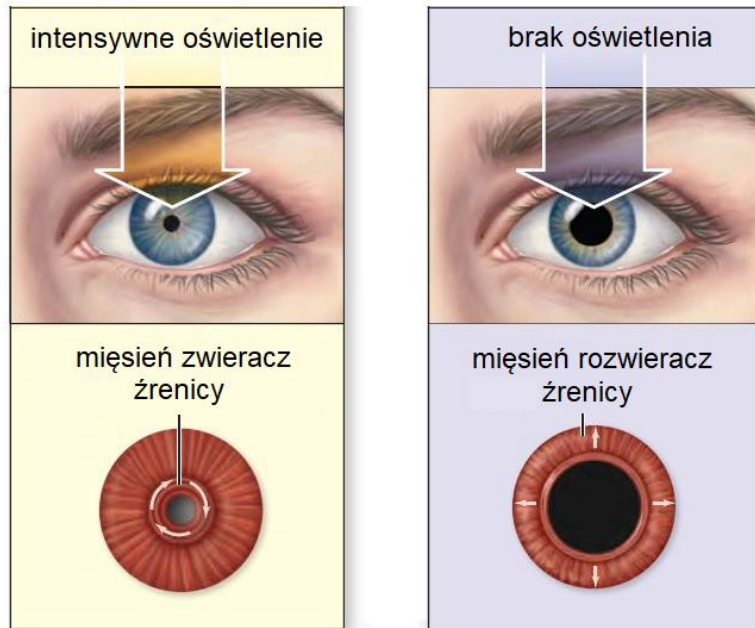
Pierwszym krokiem w udzielaniu pomocy osobie starszej, która zemdląła w upale powinno być (*umieszczenie poszkodowanego w pozycji siedzącej / sprawdzenie przytomności*). W razie konieczności wezwania pogotowia, podczas oczekiwania na pomoc, u osoby nieprzytomnej i bez oddechu należy (*unieść nogi poszkodowanego w górę / rozpocząć reanimację*).

**11.4. Podaj nazwy dwóch hormonów potęgujących proces termogenezy bezdrzeniowej.** ..... /2

.....

**Zadanie 12. (0–1)**

Poniższy rysunek prezentuje działanie dwóch rodzajów mięśni kontrolujących proces adaptacji oka – mięśnia zwieracza oraz mięśnia rozwieracza źrenicy.



Na podstawie: <https://azretina.sites.arizona.edu/node/762>

**Określ, który z zaprezentowanych mięśni jest unerwiony przez układ współczulny. Uzasadnij, że działanie tego mięśnia jest istotne, gdy w organizmie człowieka przeważa działanie układu współczulnego.**

..... /1

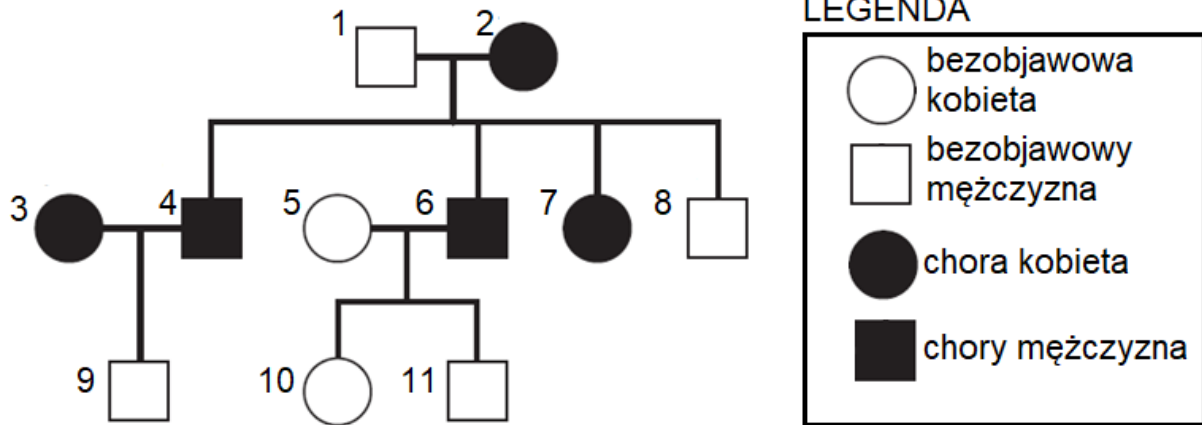
.....

.....

.....

**Zadanie 13. (0–2)**

Poniższy rodowód przedstawia sposób dziedziczenia jednej z chorób genetycznych człowieka – wrodzonej zaćmy. Choroba ta dziedziczona jest w sposób autosomalny dominujący.



13.1. Wypisz z rodowodu numery wszystkich osób, które są heterozygotami.

..... /1

.....

13.2. Podaj nazwę choroby człowieka, której typ dziedziczenia jest taki sam jak wrodzonej zaćmy.

..... /1

.....

**Zadanie 14. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz prawidłową odpowiedź odnoszącą się do odpowiedniej techniki (A–C) oraz zaznacz fakt, który o tym świadczy (1–3).

..... /1

Techniką wykorzystywaną w biotechnologii, która przypomina proces replikacji DNA w warunkach pozakomórkowych jest

A.	cięcie restrykcyjne,	o czym świadczy	1.	możliwość rozdzielenia wielu różnych fragmentów DNA w postaci wzoru prążkowego.
B.	elektroforeza,		2.	zwiększenie liczby fragmentów DNA poprzez pocięcie go.
C.	PCR,		3.	uzyskanie większej liczby cząsteczek DNA, identycznych z sekwencją użytej próbki.

**Zadanie 15. (0–3)**

Owoce papryki mogą być czerwone, pomarańczowe, żółte albo białe. To jaki kolor wystąpi u danego osobnika zależy od dwóch genów: B/b oraz R/r. Ich wzajemna interakcja została opisana poniżej:

- Podwójne homozygoty recesywne zawsze mają białe owoce.
- Jednoczesna obecność alleli B oraz R warunkuje wystąpienie barwy czerwonej owocu.
- Obecność allelu R przy genotypie bb dotyczącym drugiego genu warunkuje wystąpienie barwy żółtej owocu.
- Osobniki z allelem B przy genotypie rr w drugim genie mają owoce pomarańczowe.

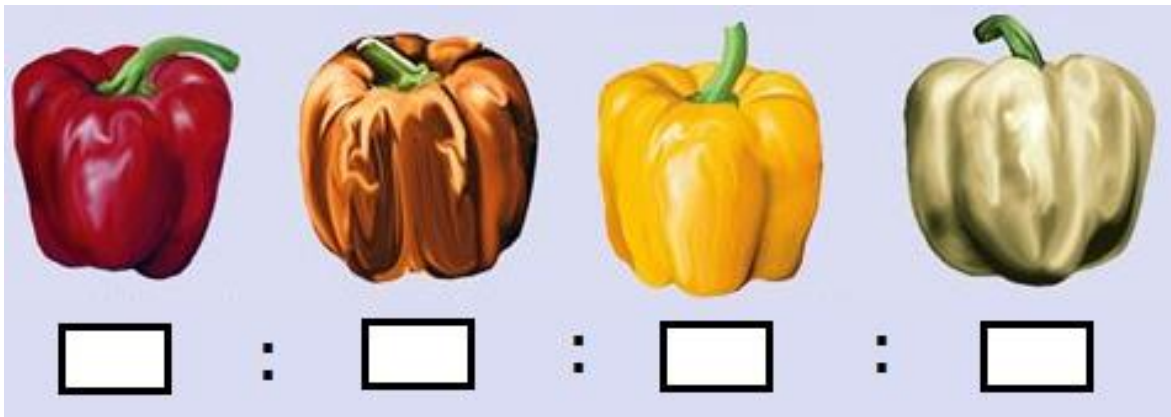
Na podstawie: B. Pierce, *Genetics Essentials: Concepts and Connections 3rd Edition*, Nowy Jork 2016

**Podaj oczekiwany stosunek fenotypowy (wypełniając prostokąty na rysunku odpowiednimi cyframi) wśród roślin uzyskanych po skrzyżowaniu podwójnie heterozygotycznej papryki o czerwonych owocach z osobnikiem o owocach białych. Odpowiedź uzasadnij, zapisując genotypy rodziców oraz krzyżówkę genetyczną. Zastosuj podane w tekście oznaczenia literowe alleli.**

Genotypy rodziców .....

Krzyżówka genetyczna

Stosunek fenotypowy:



**Zadanie 16. (0–2)**

Pustułka i pustuleczka to dwa różne gatunki drapieżnych ptaków, których nazwy gatunkowe brzmią kolejno: *Falco tinnunculus* oraz *Falco naumanni*.



**PUSTUŁKA**



**PUSTULECZKA**

Na podstawie: R. Mikusek, *Pustułka i pustuleczka*, „Wiedza i Życie” 2/2022; commons.wikimedia.org; www.ekologia.pl

**16.1. Podaj widoczną na zdjęciu cechę upierzenia przedstawicieli rodzaju *Falco*, która jest pomocna podczas polowań w dni o wysokim stopniu nasłonecznienia.** ..... /1

.....

**16.2. Fińscy naukowcy odkryli, że dokarmianie pustułek w okresach ograniczonej dostępności pokarmu wpływa pozytywnie na przeżywalność lęgu. Lepiej dożywione pisklęta są mniej wokalne w proszeniu rodziców o pokarm.** ..... /1

**Wykaż, że zmniejszone wydawanie dźwięków przez pisklęta daje im większe szanse przeżycia.**

.....

.....

.....

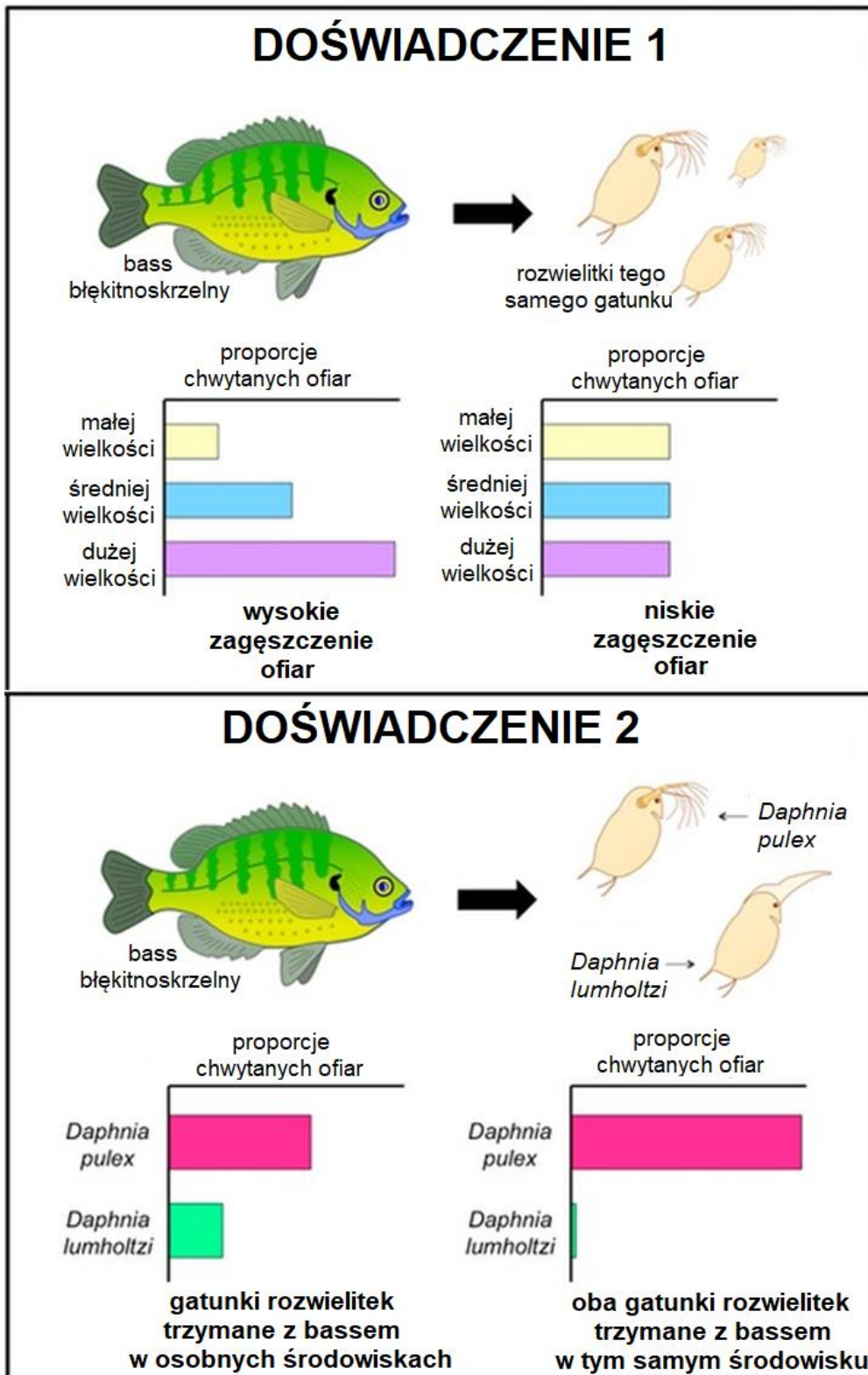
**Zadanie 17. (0–1)**

**Spośród niżej wymienionych zwierząt zaznacz wszystkie te, które są gatunkami obcymi występującymi w faunie Polski.** ..... /1

- A. jenot azjatycki
- B. bóbr europejski
- C. żółw ozdobny
- D. rak pręgowany
- E. jeż zachodni

**Zadanie 18. (0–3)**

Wykonano dwa doświadczenia, których przebieg i wyniki przedstawiono poniżej. Posłużono się w nich drapieżną rybą – bassem błękitnoskrzelnym (*Lepomis macrochirus*) oraz rozwieltkami (*Daphnia sp.*) w roli jej ofiar.



Na podstawie: P. J. Russell i inni, *Biology: The Dynamic Science 5th Edition*, Boston 2021  
<http://www.old-ib.bioninja.com.au/options/option-e-neurobiology-and-2/e6-further-studies-of-behav.html>



**18.1. Oceń, czy na podstawie wyników doświadczeń można sformułować wnioski podane w tabeli. Zaznacz T (tak), jeśli wniosek wynika z któregoś z tych doświadczeń, albo N (nie) – jeśli nie wynika.**

..... /2

1.	Bass błękitnoskrzelny jest bardziej wybredny w wyborze ofiary przy jej niskim zagęszczeniu.	T	N
2.	Rozwielitki <i>D. pulex</i> wykazują silną konkurencję wewnątrzgatunkową.	T	N
3.	Ofiarą najbardziej preferowaną przez bassa jest <i>D. pulex</i> .	T	N

**18.2. Rozwielitki, to drobne skorupiaki odżywiające się poprzez filtrowanie wody i wychwytywanie z niej mikroorganizmów (bakterii, glonów, drożdży), a także martwej materii organicznej.**

**Na podstawie dostępnych w tym zadaniu informacji ulóż łańcuch detrytusowy, w którym bass będzie stanowił trzecie ogniwo. Uzupełnij puste prostokąty.**

..... /1



**Brudnopis**

*(nie podlega ocenie)*