

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	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
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

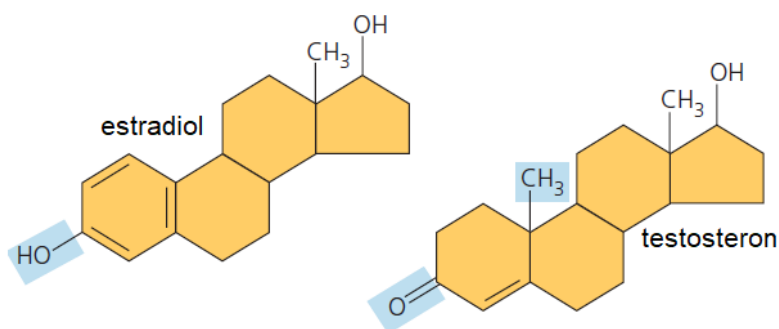
Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe – wybierz i podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie. Uzasadnij wybór, uwzględniając przynajmniej dwa elementy wymienione w tekście.

- 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.



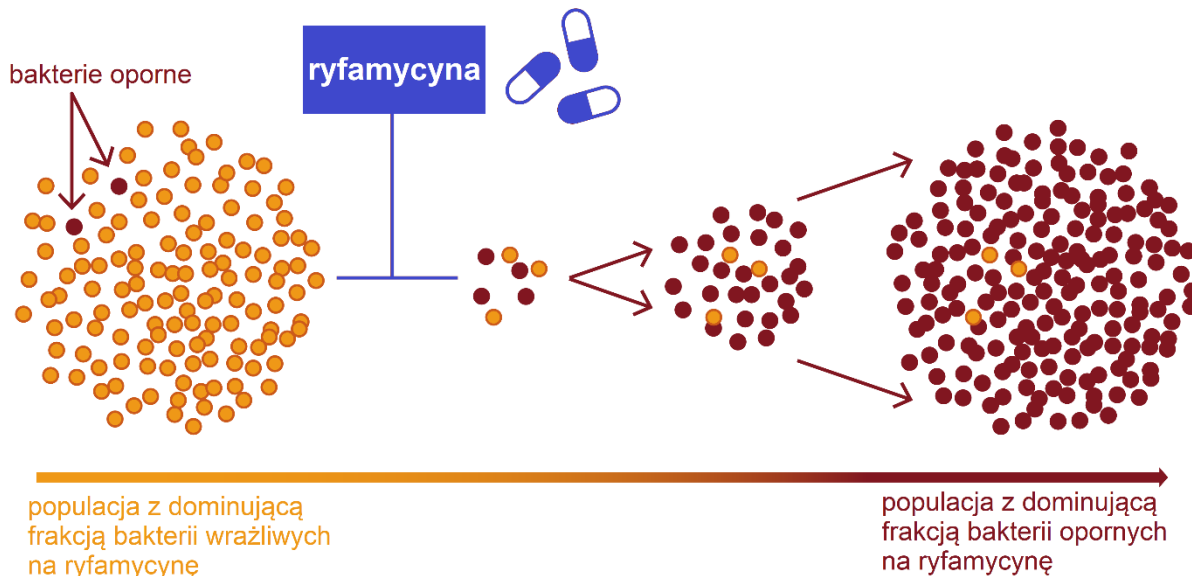
Na podstawie: Na podstawie: *Biologia*, N.A Campbell (red.), Poznań 2012

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

A.	transkrypcji,	ponieważ	1.	to podczas przebiegu tego procesu powstaje mRNA.
			2.	bez mRNA niemożliwe jest zbudowanie rybosomu.
B.	translacji,		3.	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

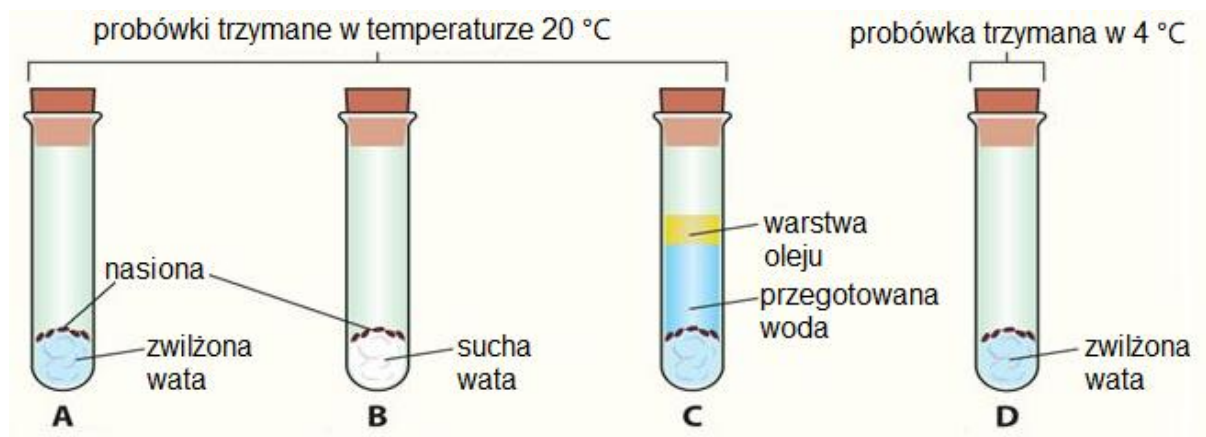
.....

.....

.....

Zadanie 4. (0–2)

Poniżej zaprezentowano próby, jakich użyto do doświadczenia, w którym obiektem badawczym były nasiona rzęchuchy. 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>

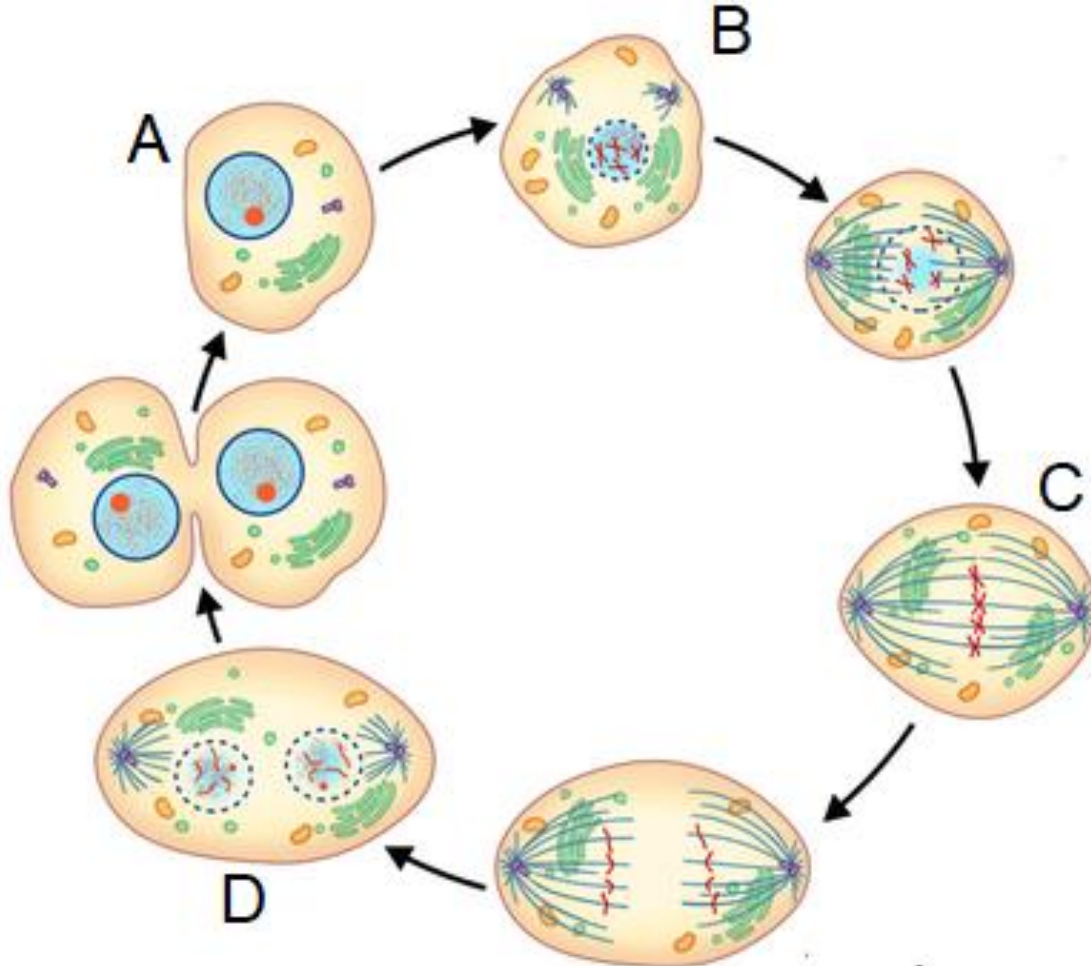
Spośród poniższych czynników zaznacz wszystkie te, których wpływ na kiełkowanie nasion rzęchuchy był badany w tym eksperymencie.

- 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

pląsawica Huntingtona

mukowiscydoza

zespół Turnera

daltonizm

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

.....

.....

.....

.....

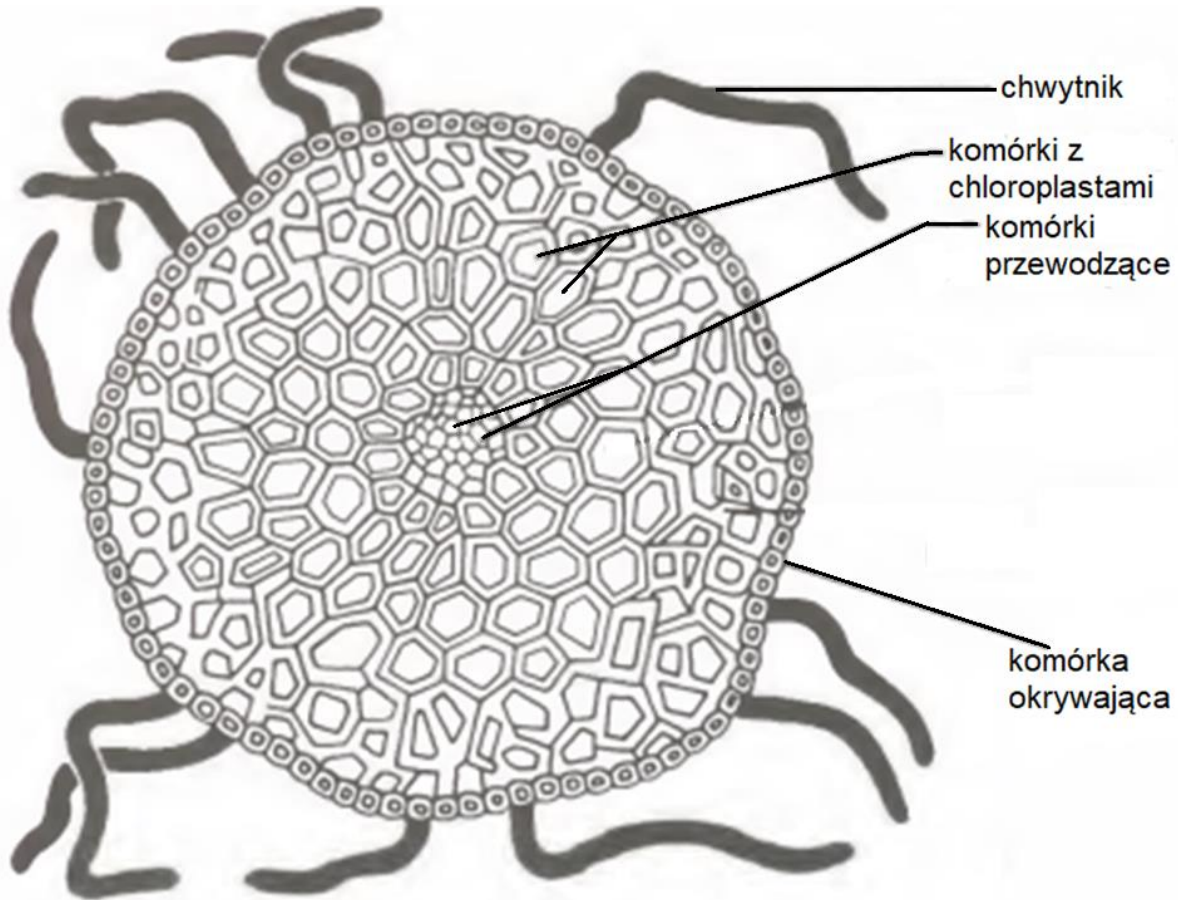
Zadanie 6. (0–2)

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

.....

.....

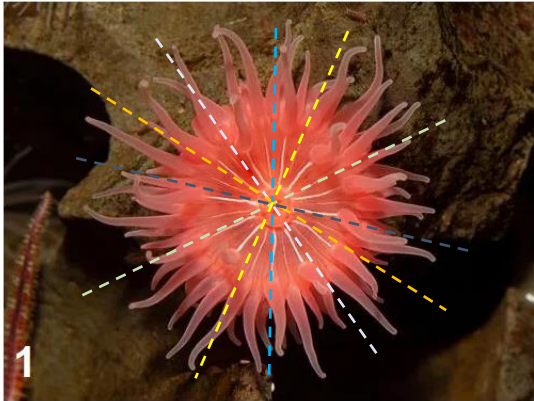
.....

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



A



B



C



D



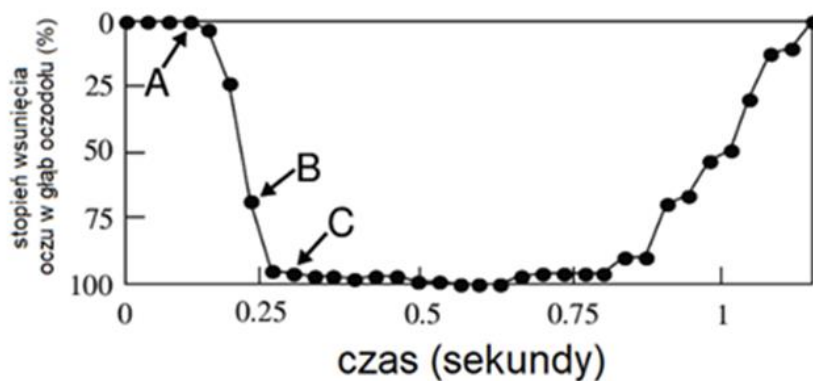
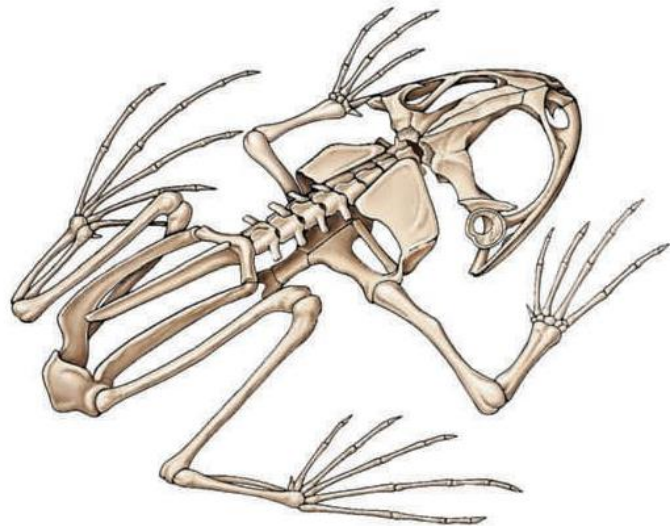
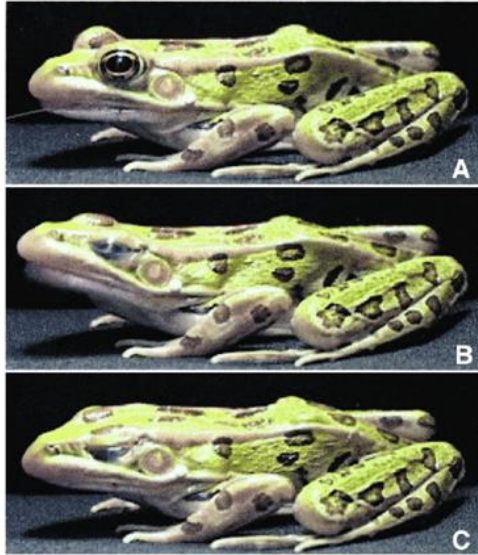
E

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.	Wsuwanie 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

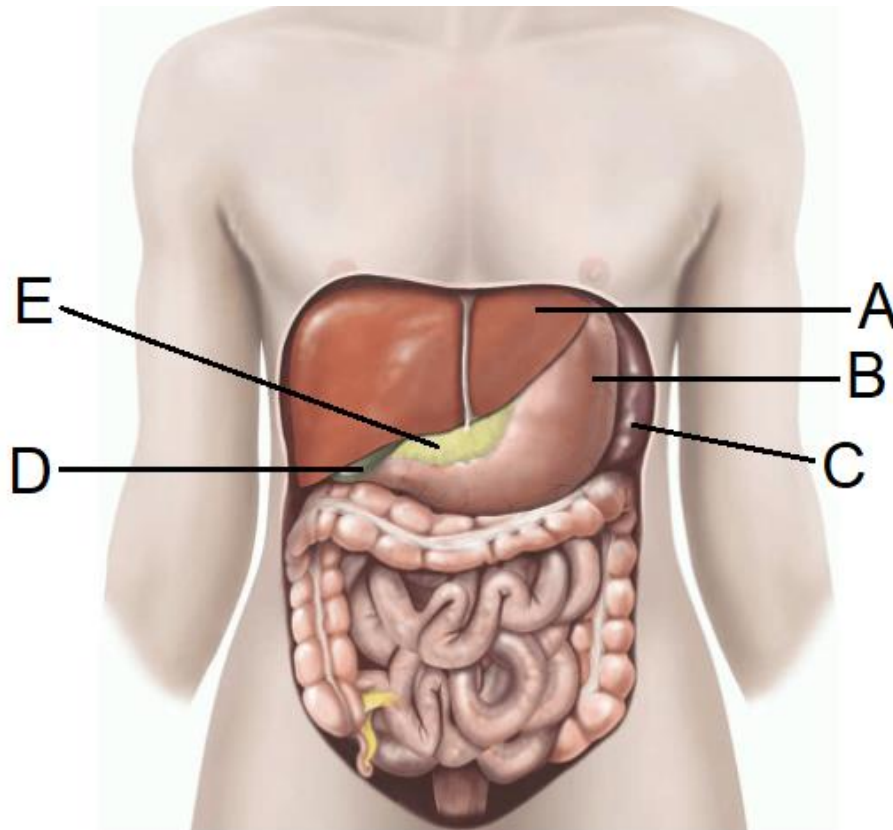
9.2. Określ, w jaki sposób budowa czaszki żab pozwala na przeprowadzanie opisanego sposobu połykania pokarmu.

..... /1

.....
.....

Zadanie 10. (0–2)

Poniższy schemat prezentuje niektóre narządy występujące w jamie brzusznej człowieka.



Na podstawie: 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

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

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

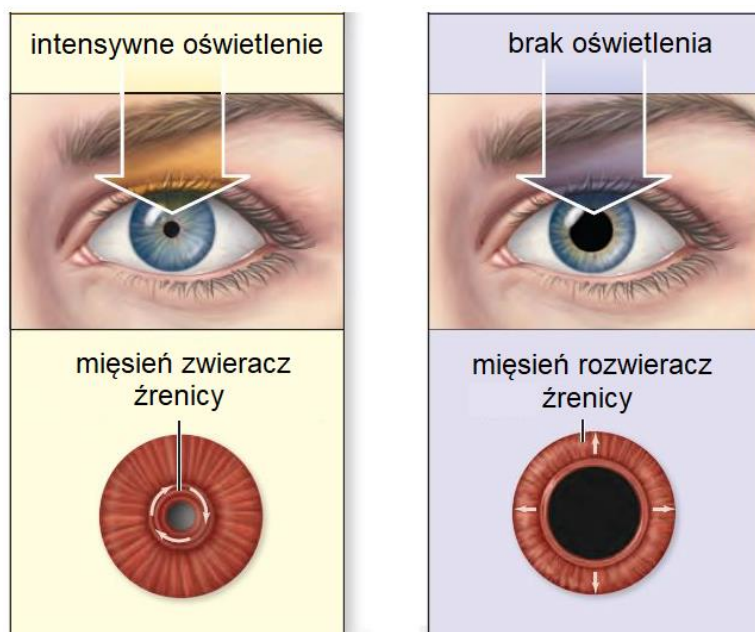
Pierwszym krokiem w udzielaniu pomocy osobie starszej, która zemdląła w upale powinno być (*umieszczenie poszkodowanego w pozycji siedzącej / sprawdzenie przytomności*). W razie konieczności wezwania pogotowia, podczas oczekiwania na pomoc, u osoby nieprzytomnej i bez oddechu należy (*unieść nogi poszkodowanego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

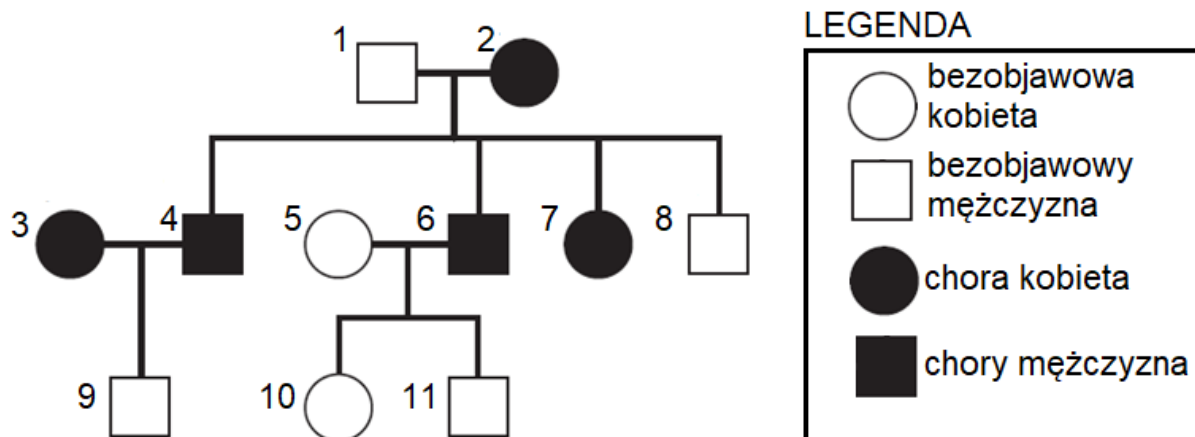
.....

.....

.....

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.

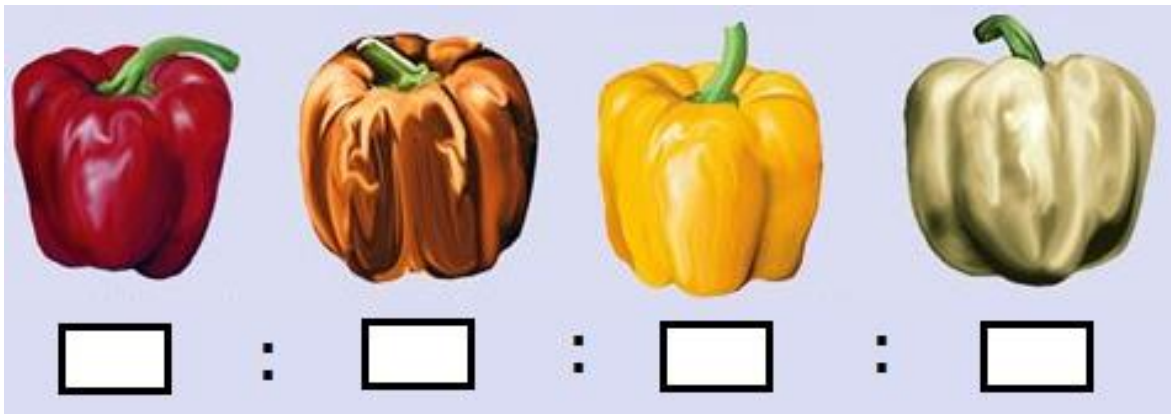
Na podstawie: B. Pierce, *Genetics Essentials: Concepts and Connections 3rd Edition*, Nowy Jork 2016

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)

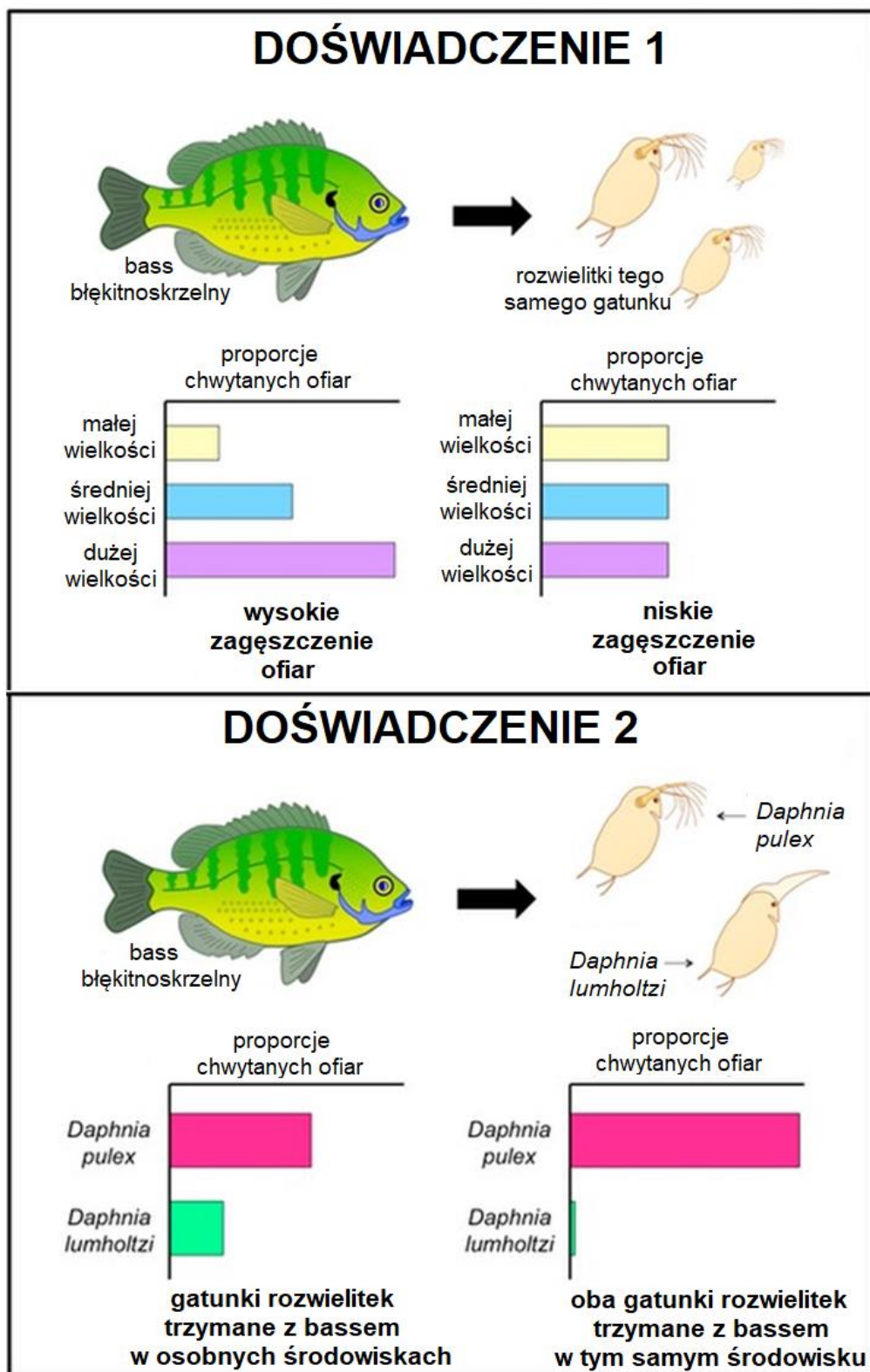
Spośród niżej wymienionych zwierząt zaznacz wszystkie te, które są gatunkami obcymi występującymi w faunie Polski.

..... /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)