

Material ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia diagnozy.

Material ćwiczeniowy chroniony jest prawem autorskim. Materiału nie należy powielać ani udostępniać w żadnej formie (w tym umieszczać na stronach internetowych szkoły) poza wykorzystaniem jako ćwiczeniowego/diagnostycznego w szkole.

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



# MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z BIOLOGII

## POZIOM ROZSZERZONY

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 20 stron (zadania 1. – 23.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

STYCZEŃ 2017

**Czas pracy**  
**180 minut**

**Liczba punktów**  
**do uzyskania: 60**

**Zadanie 1.**

Żelazo jest pierwiastkiem niezbędnym dla funkcjonowania organizmu człowieka. Pierwiastek ten występuje w naszym organizmie głównie w połączeniu z porfirynami (np. jako hem,) a także z różnymi białkami, co nadaje ich cząsteczkom określone właściwości biologiczne. Aż 70% żelaza jest związane w hemoglobinie, dlatego niedobory tego pierwiastka w pierwszej kolejności ujawniają się w układzie krwionośnym jako niedokrwistość. Niedobór żelaza upośledza nie tylko dostarczenie do komórek tlenu, niezbędnego do procesu oddychania, ale również transport elektronów w łańcuchu oddechowym. Pewna pula żelaza jest zmagazynowana w organizmie człowieka w postaci białka ferrytyny.

Pokarmy pochodzenia zwierzęcego są dla człowieka źródłem żelaza o lepszej przyswajalności niż produkty pochodzenia roślinnego.

**Zadanie 1.1. (0–2)**

**Podaj nazwę:**

1. narządu, w którym w organizmie człowieka gromadzona jest główna pula zapasowa żelaza  
.....
2. białka, które zawiera żelazo i w mięśniach magazynuje tlen .....

**Zadanie 1.2. (0–1)**

**Wykaż związek niedoboru żelaza z upośledzeniem transportu elektronów w łańcuchu oddechowym.**

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

**Zadanie 1.3. (0–1)**

**Wyjaśnij, dlaczego wśród osób w wieku reprodukcyjnym, prowadzących podobny tryb życia, kobiety mają większe zapotrzebowanie na żelazo niż mężczyźni. W odpowiedzi uwzględnij odpowiednią cechę fizjologii kobiet.**

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

**Zadanie 1.4. (0–1)**

**Określ przyczynę lepszej przyswajalności w organizmie człowieka żelaza z pokarmów pochodzenia zwierzęcego niż z produktów pochodzenia roślinnego.**

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

**Zadanie 2.**

Aparat Golgiego składa się ze stosu spłaszczonych, przylegających do siebie woreczków błonowych, usytuowanych zazwyczaj w pobliżu błon siateczki śródplazmatycznej szorstkiej. W wielu komórkach zwierzęcych znajduje się jeden duży, dobrze wykształcony stos, inne zaś zawierają setki małych stosów rozproszonych po całym obszarze komórki.

**Zadanie 2.1. (0–1)**

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

1.	Woreczki aparatu Golgiego połączone są ze sobą kanałami.	P	F
2.	Stos woreczków aparatu Golgiego ma budowę zróżnicowaną strukturalnie na część wejściową i wyjściową.	P	F
3.	Pęcherzyki odrywające się od woreczków aparatu mogą przekształcać się w lizosomy.	P	F

**Zadanie 2.2. (0–1)**

Wśród wymienionych komórek podkreśl ten rodzaj, w którym występuje duża liczba aparatów Golgiego. Uzasadnij wybór, uwzględniając funkcję tych komórek.

eryocyty, komórki trzustki, komórki naskórka, komórki mięśnia sercowego

Uzasadnienie: .....

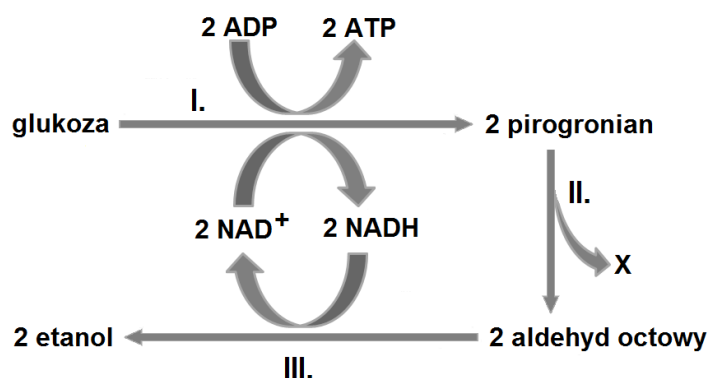
.....

.....

.....

**Zadanie 3.**

Na schemacie przedstawiono proces oddychania beztlenowego - fermentacji alkoholowej, który przeprowadzają między innymi drożdże.



Na podstawie: M. Maćkowiak, A. Michalak (red.), *Biologia. Jedność i różnorodność*, Warszawa 2008.

**Zadanie 3.1. (0–1)**

Podaj nazwę etapu oznaczonego na schemacie I. oraz nazwę rodzaju fosforylacji, w wyniku której powstaje w tym etapie ATP.

Nazwa etapu ..... Fosforylacja .....

**Zadanie 3.2. (0–1)**

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

W etapie procesu oznaczonym III. dzięki (*redukcji / utlenianiu*) aldehydu octowego odnawiany jest zapas (*ADP / ATP / NAD<sup>+</sup> / NADH*), co umożliwia (*utlenianie / redukcję*) kolejnych cząsteczek (*glukozy / pirogronianu*).

**Zadanie 3.3. (0–1)**

Określ, jaki produkt etapu II. oznaczono na schemacie literą X i podaj jeden sposób wykrycia tego produktu w doświadczeniu, np. w zestawie przygotowanym do badania wpływu temperatury na intensywność fermentacji u drożdży.

Produkt X: .....

Sposób wykrywania: .....

.....

.....

**Zadanie 4.**

Ciernie powstają z przekształconych liści, przylistków, a nawet całych pędów rośliny, jak np. u tarniny. Ciernie często występują u roślin pustynnych i półpustynnych magazynujących wodę, np. u wielu gatunków kaktusów ciernie pokrywają niemal całą nadziemną powierzchnię rośliny.

**Zadanie 4.1. (0–1)**

Określ, czy ciernie pochodzenia liściowego i ciernie powstałe z pędów są strukturami analogicznymi, czy homologicznymi. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

**Zadanie 4.2. (0–2)**

Uzasadnij, podając dwa argumenty, jaką rolę pełnią liście przekształcone w ciernie, pokrywające łodygi kaktusów rosnących na terenach pustynnych i półpustynnych.

1. ....

.....

.....

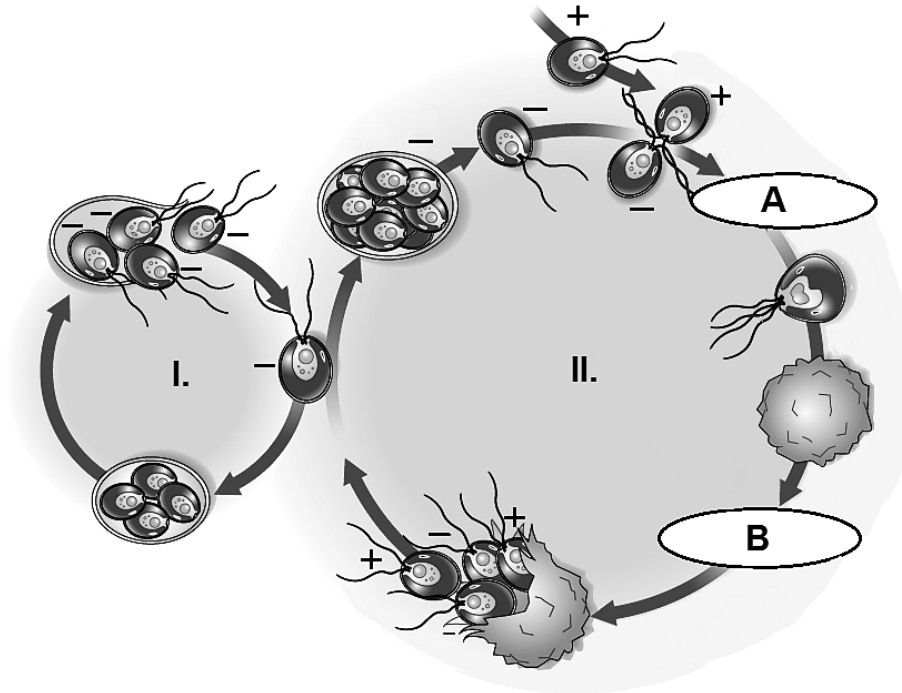
2. ....

.....

.....

**Zadanie 5.**

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy zawłotni (*Chlamydomonas*) – jednokomórkowej zielenicy, w którym występuje zarówno rozmnażanie bezpłciowe (oznaczone na schemacie I), jak i płciowe (oznaczone II). Przez większość czasu komórki zawłotni rozmnażają się bezpłciowo, ale w odpowiedzi na brak składników odżywczych, suszę lub inne niekorzystne czynniki, osobniki troficzne przekształcają się w gamety, rozpoczynające cykl płciowy.



Na podstawie: E. Salomon, L. Berg, D. Martin, *Biology*. 8-th edition, Belmont 2008.

**Zadanie 5.1. (0–1)**

Podaj nazwy procesów, oznaczonych na schemacie A i B.

A .....

B .....

**Zadanie 5.2. (0–1)**

Określ, jaką ploidalność ( $n$  czy  $2n$ ) mają komórki troficzne zawłotni. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do przedstawionych informacji.

.....

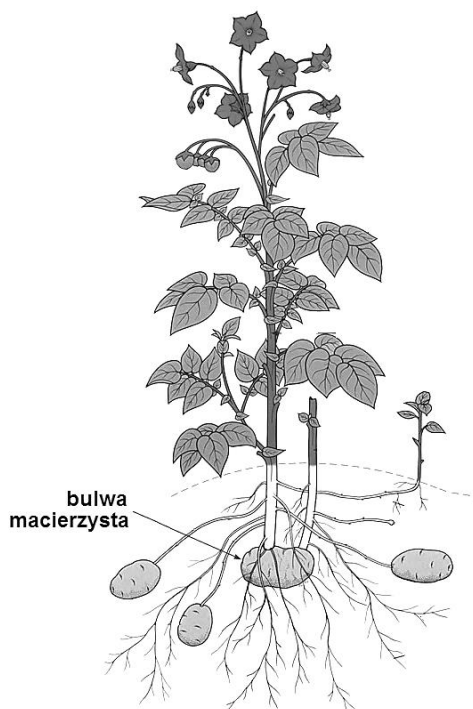
.....

.....

.....

**Zadanie 6.**

Z podziemnej części łodygi ziemniaka (*Solanum tuberosum*), z kątów wcześniej zamierających liści, wyrastają cienkie, rozgałęziające się rozłogi, wytwarzające bulwy. Na bulwach znajdują się oczka z pączkami dającymi początek pędom nadziemnym. Podczas uprawy łodygi ziemniaka obsypuje się od dołu ziemią, tworząc tzw. redliny, czyli wałki ziemi poprzedzielane bruzdami, co zwiększa liczbę bulw wytworzonych przez każdą z roślin.



Na podstawie: [www.potatoes.co.nz/Potato\\_know\\_how/](http://www.potatoes.co.nz/Potato_know_how/)

**Zadanie 6.1. (0–1)**

Podkreśl klasę roślin okrytonasiennych, do której należy ziemniak oraz wymień dwie, widoczne na rysunku, cechy budowy ziemniaka odnoszące się do różnych jego organów i świadczące o przynależności do wybranej klasy.

A. dwuliścienne

B. jednoliścienne

1. ....

2. ....

**Zadanie 6.2. (0–1)**

Wymień dwa, widoczne na rysunku, sposoby wegetatywnego rozmnażania się ziemniaka.

1. ....

2. ....

**Zadanie 6.3. (0–1)**

Wyjaśnij, odnosząc się do przedstawionych informacji, dlaczego obsypywanie łodyg ziemniaka ziemią przyczynia się do wytworzenia większej liczby bulw przez roślinę.

.....

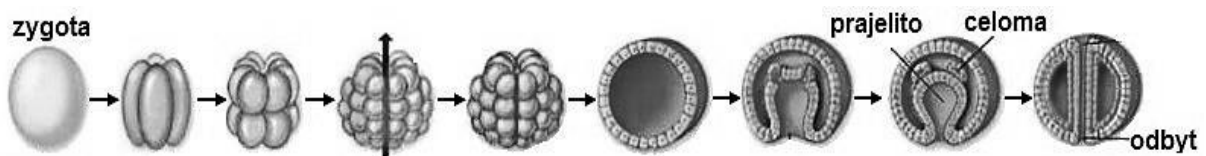
.....

.....

.....

**Zadanie 7.**

Na rysunku przedstawiono początkowe etapy rozwoju zarodkowego zwierząt wtóroustych.



**Zadanie 7.1. (0–1)**

Wymień dwie cechy świadczące o tym, że na rysunku przedstawiono rozwój wtóroustych.

1. ....
2. ....

**Zadanie 7.2. (0–1)**

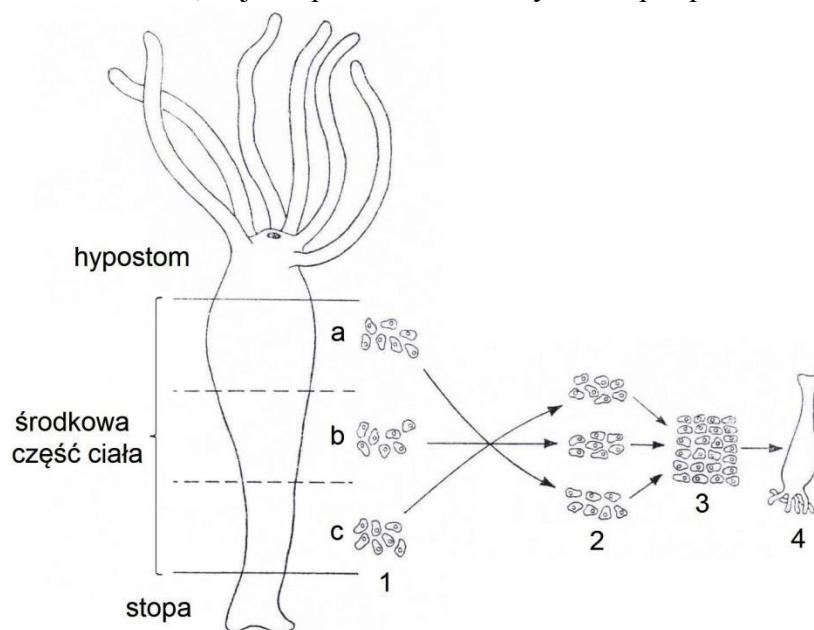
Oceń, czy poniższe stwierdzenia, dotyczące zwierząt pierwo- i wtóroustych, są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Wszystkie zwierzęta bezkręgowce należą do pierwoustych.	P	F
2.	Zarówno wśród zwierząt pierwoustych, jak i wtóroustych występują formy prowadzące osiadły tryb życia.	P	F
3.	Wśród kręgowców występują zwierzęta pierwouste i wtórouste.	P	F

**Zadanie 8.**

Stułbie, należące do parzydełkowców, mają ciało w postaci polipa, w którym wyróżnia się trzy główne części: hypostom, obejmujący górną część ciała z otworem gębowym i czułkami, środkową część ciała oraz stopę, którą zwierzę przytwierdza się do podłoża. Komórki ciała stulbi mają dużą zdolność do regeneracji oraz do reagregacji. Po rozbiciu organizmu stulbi na poszczególne komórki i zmieszaniu ich w odpowiednich warunkach, komórki te z powrotem łączą się i odtwarzają cały organizm.

Na rysunku zilustrowano wyniki eksperymentu, w którym komórki ciała stułbi ze środkowej części ciała rozdzielono na trzy grupy: leżące bliżej hypostomu (a), środkowe (b) i leżące bliżej stopy (c), a następnie zmieniono kolejność ich układu w sposób przedstawiony na rysunku i zaobserwowano, w jaki sposób odtworzony został polip.



Na podstawie: W.J.H. Kunicki-Goldfinger, *Podstawy biologii*, Warszawa 1978.

**Zadanie 8.1. (0–1)**

**Na podstawie informacji sformułuj problem badawczy przedstawionego eksperymentu.**

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

**Zadanie 8.2. (0–1)**

**Sformułuj wniosek na podstawie wyników przedstawionego eksperymentu.**

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

**Zadanie 8.3. (0–1)**

**Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.**

Ciało stułbi zbudowane jest z dwóch warstw komórek, pomiędzy którymi znajduje się bezkomórkowa (*mezoderma / mezoglea*). Charakterystycznymi komórkami ektodermy są (*komórki parzydełkowe / komórki gruczołowe*). Polip stułbi rozmnaża się bezpłciowo przez (*pączkowanie / rozmnożki*). Polip stułbi (*może / nie może*) rozmnażać się płciowo.



**Zadanie 9.**

Wentylacja płuc u żab odbywa się przy udziale ruchów dna jamy gębowo-gardzielowej. Inną osobliwością tej grupy zwierząt jest sposób połykania pokarmu. Podczas połykania zdobyczy żaba zamyka oczy, dzięki czemu duże gałki oczne naciskają zdobyczą od góry, a język dociska ją od dołu, co umożliwia połknięcie ofiary.

Na rysunkach A–D przedstawiono, w zmienionej kolejności, etapy wentylacji płuc u żaby. Czarne strzałki ilustrują ruchy dna jamy gębowo-gardzielowej, natomiast strzałki szare obrazują ruchy powietrza.



Na podstawie: [www.ucumberlands.edu/academics/biology/faculty/kuss/courses/Respiratory%20system/](http://www.ucumberlands.edu/academics/biology/faculty/kuss/courses/Respiratory%20system/)

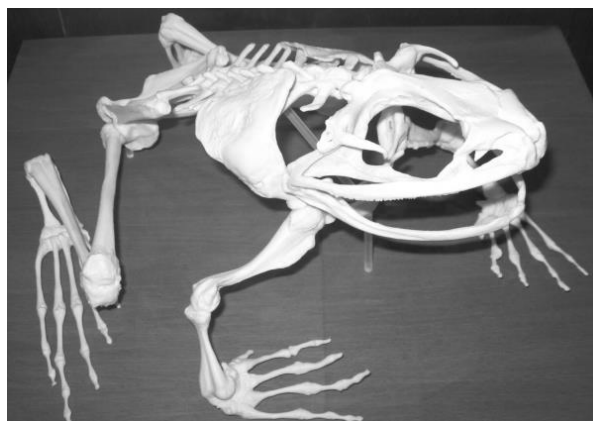
**Zadanie 9.1. (0–1)**

Ułóż oznaczenia literowe rysunków (A–D) w odpowiedniej kolejności, ilustrującej przebieg wentylacji płuc u żaby. Zacznij od momentu wydechu powietrza przez nozdrza.

.....

**Zadanie 9.2. (0–1)**

Na zdjęciu przedstawiono budowę szkieletu żaby.



Na podstawie: [www.graceglory.wordpress.com/2010/10/28/a-few-additional-trip-pics/](http://www.graceglory.wordpress.com/2010/10/28/a-few-additional-trip-pics/)

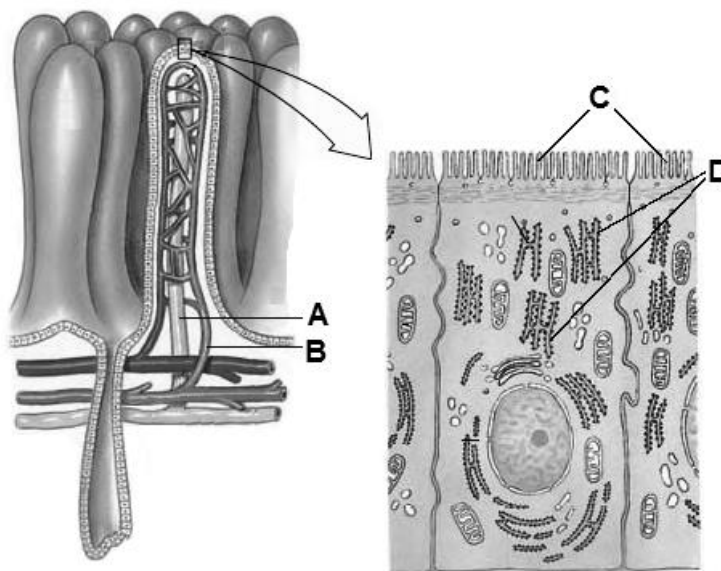
Wykaż związek udziału gałek ocznych w procesie połykania pokarmu przez żabę z budową jej czaszki.

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

**Zadanie 10.**

Odcinkiem przewodu pokarmowego człowieka, w którym wchłaniana jest największa ilość składników pokarmowych jest jelito cienkie. Różne cząsteczki organiczne będące produktami trawienia pokarmu, a także witaminy, woda i sole mineralne są wchłaniane do krwi lub chłonki (limfy). Mechanizm wchłaniania polega na dyfuzji lub aktywnym transporcie.

Na rysunkach przedstawiono budowę kosmka jelitowego oraz budowę enterocytu, czyli komórki nabłonka okrywającego te kosmki.



Na podstawie: C. Hickman, L. Roberts, A. Larson, *Integrated principles of zoology*, New York 2001.

**Zadanie 10.1. (0–1)**

Określ, którą literą (A czy B) oznaczono na rysunku naczynie limfatyczne i podaj jego rolę we wchłanianiu produktów trawienia pokarmu.

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

**Zadanie 10.2. (0–2)**

Wykaż związek budowy enterocytu z przystosowaniem do wchłaniania produktów trawienia pokarmu. W odpowiedzi uwzględnij nazwę i rolę struktur, oznaczonych na rysunku literami C i D.

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

**Zadanie 11.**

Jesteśmy gatunkiem, który ma w bezprecedensowym stopniu większe możliwości mózgowia niż inne zwierzęta. Ostatnie etapy życia prenatalnego, jeśli chodzi o rozwój kory mózgowej, odbywamy już poza ciałem matki. Mózg noworodka waży 380 gramów, co stanowi 13% masy ciała, natomiast potrzebuje 35% energii zużywanej przez cały organizm. Mózg 4-latka ma już zapotrzebowanie na 50% energii zużywanej przez organizm, waży 1270 gramów, co stanowi 6% masy ciała. Z wiekiem zapotrzebowanie na energię w stosunku do zapotrzebowania ogólnego organizmu spada i w wieku 12 lat wynosi 30%, a w wieku 22 lat 20%. Mózg waży wtedy odpowiednio 1440 gramów, co stanowi 4% masy ciała i 1450 gramów, tj. 2% masy organizmu.

Na podstawie: T. Rożek, *Jesteśmy mózgowymi wcześniakami*, FOCUS 11/242, 2015

**Zadanie 11.1. (0–2)**

Przedstaw w postaci tabeli podane w tekście dane liczbowe, dotyczące masy mózgu człowieka w wymienionych okresach życia, procentowym udziale jego masy w masie ciała i zapotrzebowaniu na energię.

**Zadanie 11.2. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego ostatnie etapy rozwoju mózgu noworodka ludzkiego muszą odbywać się poza ciałem matki.

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

**Zadanie 11.3. (0–1)**

Przyporządkuj płatom kory mózgowej człowieka (A–D), występujące w nich obszary funkcjonalnej kory (1.–4.).

1. kora ruchowa    2. kora czuciowa    3. kora wzrokowa    4. kora słuchowa

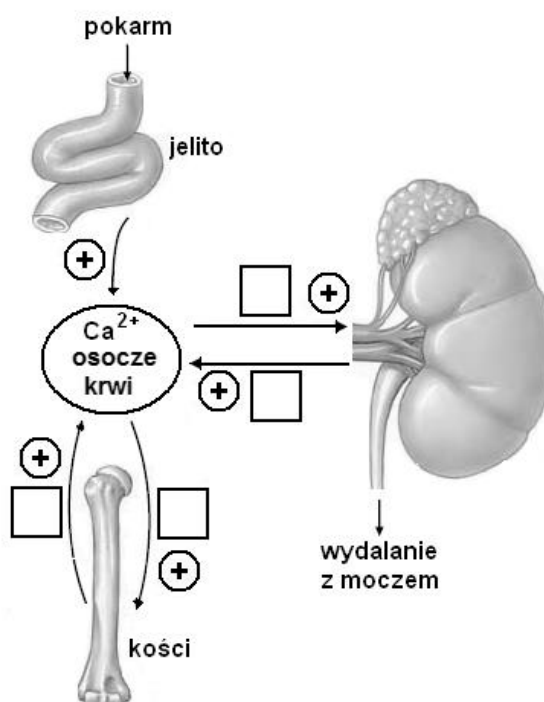
- A. płat czołowy - .....  
B. płat ciemieniowy - .....  
C. płat skroniowy - .....  
D. płat potyliczny - .....

### Zadanie 12.

Gospodarka jonami wapnia podlega w organizmie człowieka ścisłej regulacji, w której główną rolę pełnią dwa hormony – kalcytonina i parathormon. Hormony te wpływają między innymi na przemieszczanie się jonów wapnia z osocza krwi do kości oraz na resorpcję jonów wapnia w kanalikach nerkowych. Na schemacie przedstawiono regulację poziomu wapnia we krwi człowieka. Znakiem „+” oznaczono pobudzenie danego procesu.

#### Zadanie 12.1. (0–1)

Uzupełnij schemat, wpisując w puste kratki literę P, jeżeli dane przemiany pobudza parathormon lub literę K, jeżeli są stymulowane przez kalcytoninę.



Na podstawie: C. Hickman, L. Roberts, A. Larson, *Integrated principles of zoology*, New York 2001.

#### Zadanie 12.2. (0–1)

Wśród wymienionych witamin podkreśl nazwę tej, której niedobór zaburza wchłanianie wapnia w jelitach.

A, B<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, E, kwas foliowy, K,

### Zadanie 13.

Galaktozemia jest autosomalną chorobą genetyczną, determinowaną przez recesywny allel (g). Rozwój dzieci dotkniętych tą chorobą jest nieprawidłowy.

Rodzicom, z których żadne nie choruje na galaktozemię, urodziła się córka dotknięta tą chorobą.

#### Zadanie 13.1. (0–1)

Zapisz genotypy tych rodziców, stosując podane oznaczenie allelu genu warunkującego galaktozemię.

Genotyp matki: ..... Genotyp ojca: .....

**Zadanie 13.2. (0–2)**

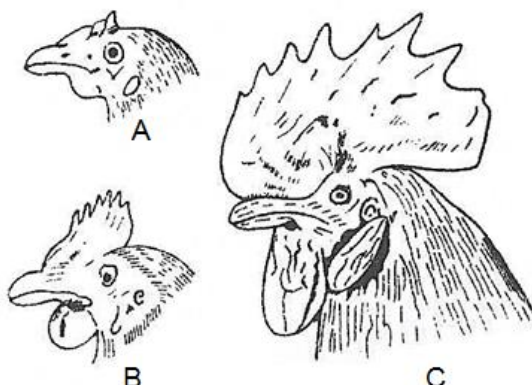
Oblicz, jakie jest prawdopodobieństwo, że kolejnym dzieckiem tych rodziców będzie chłopiec, który nie będzie chory na galaktozemię. Uzasadnij odpowiedź, zapisując krzyżówkę lub obliczenia.

Prawdopodobieństwo, że kolejnym dzieckiem tych rodziców będzie chłopiec, który nie będzie chory na galaktozemię .....

**Zadanie 14.**

Samiec kury domowej, czyli kogut, jest większy od samicy i barwniejszy, ma silniej rozwinięty grzebień i łukowato wygięte pióra w ogonie. Cech tych nie mają kapłony – ptaki, którym usunięto jądra. Kapłony nie pieją i nie są tak wojownicze jak normalne samce. Sylwetka ich ciała upodabnia się do sylwetki kury.

Na rysunku A przedstawiono głowę kapłona, natomiast na rysunkach B i C stopniowy wzrost grzebienia u tego ptaka po ponownym wszczępieniu jąder.



Na podstawie: Z. Ewy, *Fizjologia zwierząt*, Warszawa 1998.

Na kształt i wielkość grzebienia u kur wpływa para genów. Allel dominujący (R) pierwszego genu warunkuje grzebień różyczkowy, allel dominujący drugiego genu (P) warunkuje grzebień groszkowy. Grzebień orzeszkowy wykształca się przy współdziałaniu dominujących alleli genów R i P. Jeżeli któryś z genów występuje w układzie homozygoty recesywnej (rr lub pp), zawsze powstaje grzebień pojedynczy, niezależnie od alleli drugiego genu.

**Zadanie 14.1. (0–1)**

Skrzyżowano koguta o genotypie RRpp z jedną z kur i otrzymano w pokoleniu F1 w równych proporcjach osobniki o grzebieniach orzeszkowych i pojedynczych.

**Podkreśl wśród wymienionych genotyp kury, z którą skrzyżowano tego koguta.**

A. RrPp

B. rrPp

C. RRpp

D. rrPP

**Zadanie 14.2. (0–1)**

Wyjaśnij, w jaki sposób powtórne wszczepienie jąder wpłynęło na zmianę drugorzędnych cech płciowych kapłonów.

.....

.....

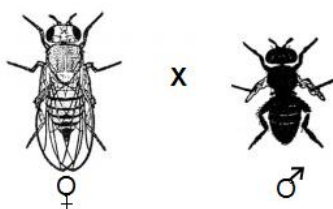
.....

.....

**Zadanie 15.**

Skrzyżowano podwójnie heterozygotyczną muszkę owocową (wywilżnię) o skrzydłach normalnej długości i brązowym ciele z muszką homozygotyczną o zredukowanych skrzydłach i czarnej barwie ciała. Geny warunkujące te cechy wywilżni są ze sobą sprzężone i nie leżą na chromosomie X.

Na rysunku przedstawiono fenotypy osobników rodzicielskich, a w tabeli wyniki krzyżówki.



Fenotypy F1	ciało brązowe skrzydła normalne	ciało czarne skrzydła zredukowane	ciało brązowe skrzydła zredukowane	ciało czarne skrzydła normalne
<b>Liczba osobników</b>	316	306	70	72
<b>% F1</b>	41,4%	40%	9,2	9,4
<b>Proporcje fenotypów</b>	4,45	4,31	1	1

**Zadanie 15. 1. (0–1)**

Zapisz genotypy krzyżowanych osobników w sposób uwzględniający sprzężenie genów. Wprowadź własne oznaczenia alleli i zapisz do nich legendę.

Legenda:

.....

.....

Genotyp samicy: ..... Genotyp samca: .....

**Zadanie 15. 2. (0–1)**

Oblicz, w jakiej odległości na chromosomie leżą geny warunkujące długość skrzydeł i barwę ciała muszki owocowej.

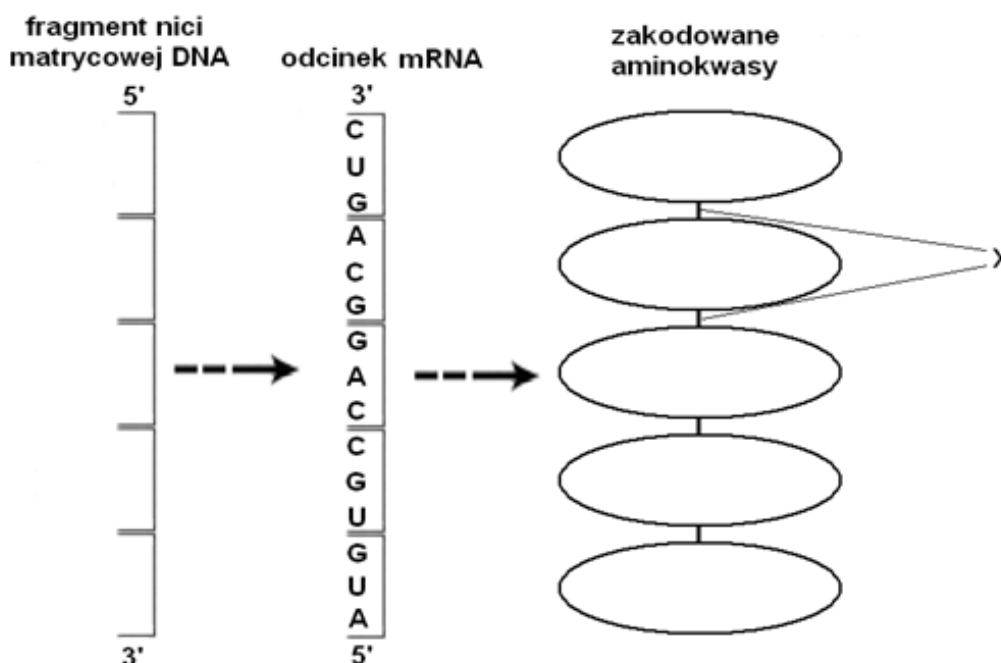
**Zadanie 16. (0–1)**

Oceń, czy poniższe stwierdzenia, dotyczące rekombinacji informacji genetycznej, są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Crossing-over to proces wymiany odcinków chromatyd chromosomów homologicznych w metafazie mejozy.	P	F
2.	Rekombinacja zachodzi również podczas losowego łączenia się gamet.	P	F
3.	Rekombinacja nie zmienia puli genowej gatunku.	P	F

**Zadanie 17.**

Na schemacie przedstawiono kodony występujące we fragmencie cząsteczki mRNA, która powstała po transkrypcji odcinka eksonu pewnego genu.



**Zadanie 17.1. (0–1)**

Uzupełnij schemat – zapisz w wyznaczonym miejscu sekwencję nukleotydów fragmentu nici DNA, który był matrycą do transkrypcji przedstawionego fragmentu mRNA.

**Zadanie 17.2. (0–2)**

Przy odcinku mRNA zaznacz strzałką kierunek odczytu informacji w nim zapisanej oraz wpisz w pola zaznaczone na schemacie nazwy aminokwasów, które są zakodowane w tym fragmencie mRNA.

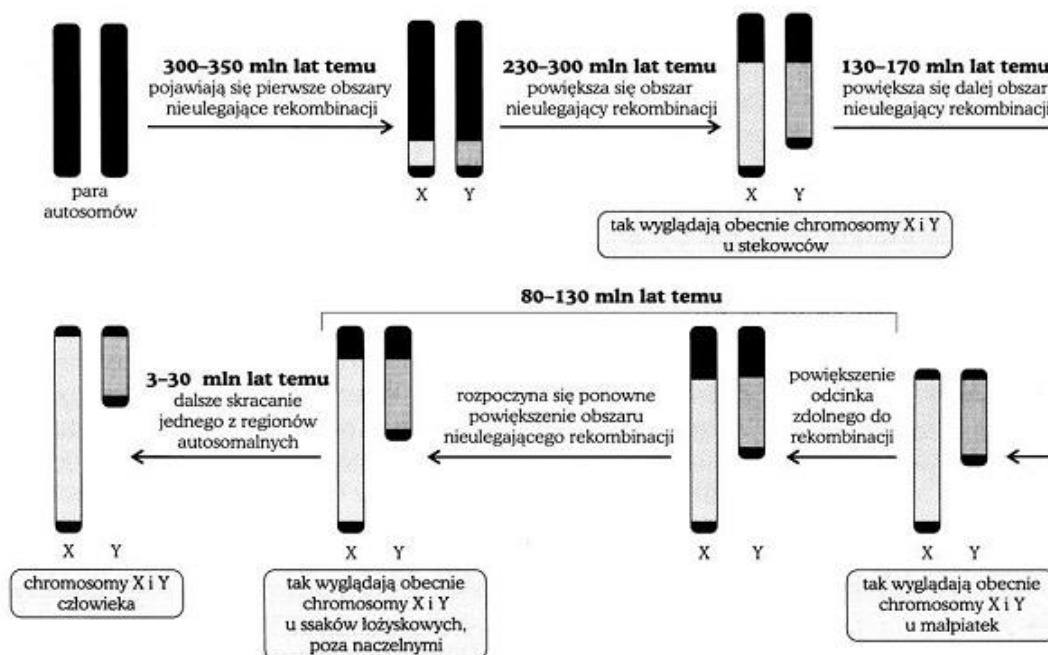
**Zadanie 17.3. (0–1)**

Podaj nazwę wiązania łączącego aminokwasy, oznaczonego na schemacie literą X.

.....

**Zadanie 18.**

Na schemacie przedstawiono przypuszczalne etapy ewolucji chromosomów płci człowieka.



Na podstawie: M. Maćkowiak, A. Michalak (red.), *Biologia. Jedność i różnorodność*, Warszawa 2008.

**Zadanie 18.1. (0–2)**

Określ dwie, zilustrowane na schemacie, tendencje ewolucyjne podczas wykształcania się chromosomów płci u człowieka. Tendencja powinna odnosić się do obu chromosomów.

- .....
- .....

**Zadanie 18.2. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego geny znajdujące się na chromosomie X mogą podczas oogenezy ulegać rekombinacji genetycznej, a w przypadku genów z chromosomu Y podczas spermatogenezy nie jest to możliwe.

.....

.....

.....

**Zadanie 18.3. (0–1)**

Uzasadnij, podając jeden argument, że brak chromosomu Y u człowieka nie musi być letalny (śmiertelny).

.....

.....



**Zadanie 19.**

Monarch (*Danaus plexippus*), zwany też wędrowcem, jest niejadalny dla ptaków. Niektóre motyle, które nie są spokrewnione z monarchem i nie są trujące dla drapieżników, mają do niego bardzo podobne czerwono-pomarańczowe ubarwienie oraz wzór na skrzydłach. Do takich gatunków należy pokłonnik (*Limenitis archippus*), zwany wicekrólem. Na rysunku przedstawiono trującego dla drapieżników monarcha i nietrującego wicekróla.



monarch (*Danaus plexippus*)



wicekról (*Limenitis archippus*)

Na podstawie: [www.naturenorth.com/summer/monarch/monarchF2.html](http://www.naturenorth.com/summer/monarch/monarchF2.html)

**Zadanie 19.1. (0–1)**

Określ znaczenie dla motyla wicekróla jego zewnętrznego podobieństwa do monarchy.

.....  
.....

**Zadanie 19.2. (0–1)**

Wyjaśnij, w jaki sposób doszło do utrwalenia się u wicekróla *Limentis achippus* ubarwienia i kształtu naśladującego monarcha. W odpowiedzi uwzględnij działanie doboru naturalnego i jego rodzaj.

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

**Zadanie 20. (0–1)**

Podkreśl wśród dwóch wymienionych przykładów oddziaływań dwa, które nie mają charakteru interakcji międzygatunkowych.

- A. Walka o światło między siewkami świerka wyrastającymi na jednym pniu powalonego drzewa.
- B. Mikoryza pomiędzy systemem korzeniowym sosny a strzępkami maślaka.
- C. Ostrzeżenie się o zbliżającym się niebezpieczeństwie ze strony drapieżnika w stadzie świstaków.
- D. Walki samców żab moczarowych i trawnych o terytorium w okresie lęgowym.
- E. Ograniczony wzrost gatunków runa leśnego na skutek zakwaszenia gleby w wyniku rozkładu igliwia.

### Zadanie 21.

Jedną z często występujących zależności układu drapieżnik-ofiara jest zasada, że drapieżnik najczęściej wybiera z populacji ofiar osobniki o gorszej kondycji, np. chore czy ranne. Badano słuszność tego poglądu, obserwując ataki tresowanych myszołowów przegowanych na ofiary o różnej trudności złowienia: przegowce, króliki i wiewiórki. Wyniki eksperymentu przedstawiono w tabeli.

Ofiary myszołowa	Trudność złowienia ofiary	% nieudanych ataków	% osobników o gorszej kondycji wśród schwytanych
przegowce	mała	72	8
króliki	średnia	82	21
wiewiórki	duża	88	33

Na podstawie: C. Krebs, *Ekologia*, Warszawa 2011.

#### Zadanie 21.1. (0–1)

Na podstawie wyników eksperymentu, sformułuj wniosek dotyczący zależności pomiędzy trudnością w złowieniu ofiary a udziałem osobników o gorszej kondycji wśród upolowanych przez myszołowa.

.....

.....

.....

.....

#### Zadanie 21.2. (0–2)

Określ, czy presja drapieżnika zwiększa, czy zmniejsza konkurencję wewnątrzgatunkową w populacji zjadanych i wyjaśnij znaczenie skutków tego wpływu dla konkurencji międzygatunkowej oraz dla różnorodności gatunkowej w danym ekosystemie.

.....

.....

.....

.....

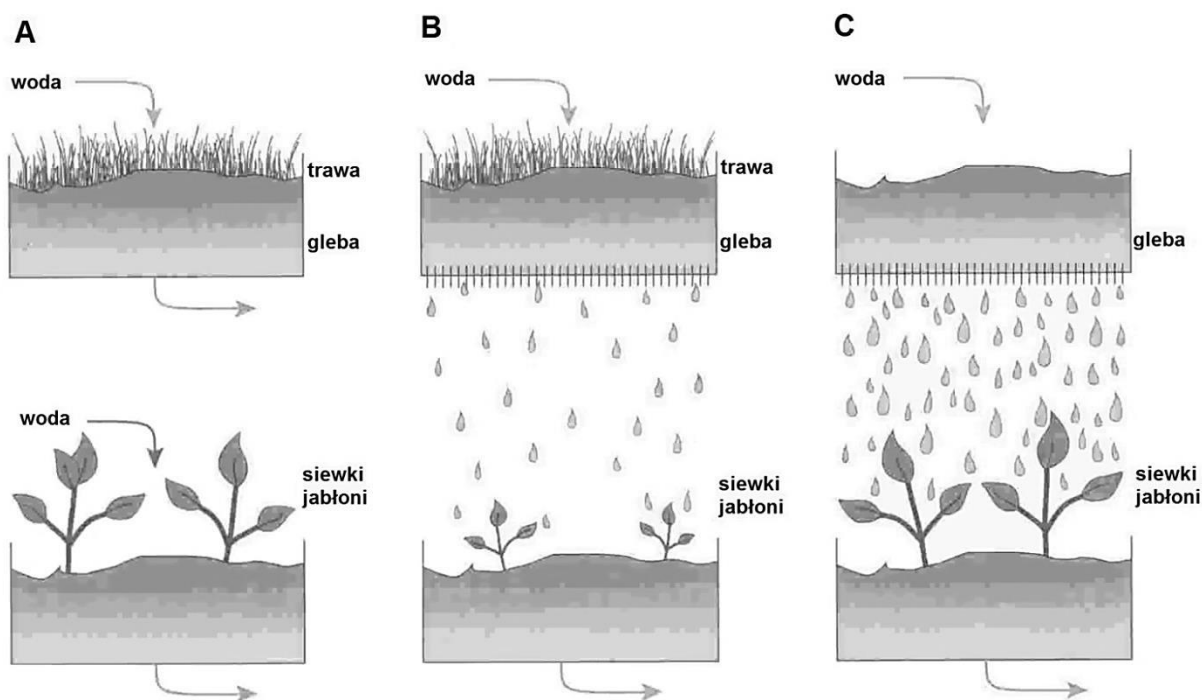
.....

.....

.....

**Zadanie 22.**

Na rysunkach przedstawiono wyniki eksperymentu, w którym siewki jabłoni były podlewane trzema rodzajami wody: czystą wodą wodociągową, wodą wodociągową przepuszczoną przez glebę, na której rosła trawa oraz wodą wodociągową przepuszczoną przez glebę bez trawy.



Na podstawie: C. Krebs, *Ekologia*, Warszawa 2011.

**Zadanie 22.1. (0–1)**

Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

.....

.....

.....

**Zadanie 22.2. (0–1)**

Określ, jaką rolę pełni w doświadczeniu zestaw A, a jaką zestaw C.

.....

.....

**Zadanie 22.3. (0–1)**

Sformułuj wniosek na podstawie wyników przedstawionego doświadczenia.

.....

.....

.....

**Zadanie 23. (0–1)**

Oceń, czy poniższe stwierdzenia, dotyczące Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Obszary Natura 2000 mogą być wyznaczone na terenach podlegających ochronie prawnej, np. w parkach krajobrazowych lub w rezerwach.	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	Głównym celem wyznaczenia obszarów Natura 2000 jest ochrona siedlisk wodno-błotnych, mających znacznie międzynarodowe jako środowisko życia ptaków wodnych.	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	Na obszarach Natura 200 niedozwolona jest działalność gospodarcza, ale możliwy jest ruch turystyczny.	<b>P</b>	<b>F</b>

**BRUDNOPIS**