

# **PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII POZIOM ROZSZERZONY**

*( Opracowany na podstawie materiałów CKE )*

**DATA: 01.12.2020r.**

**GODZINA ROZPOCZĘCIA: 13:00**

**CZAS PRACY: 180 minut**

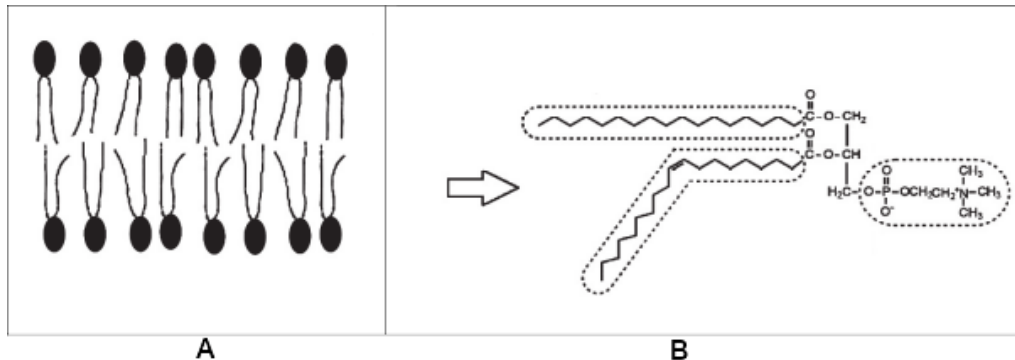
**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 60**

## **Instrukcja dla zdającego**

- 1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1–21).**
- 2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.**
- 3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu albo pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.**
- 4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.**
- 8. Możesz korzystać z Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki, linijki oraz kalkulatora prostego.**

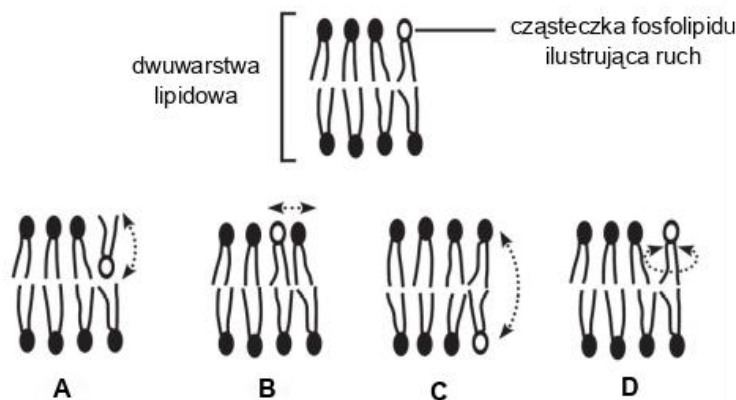
Zadanie 1 (0-3p)

Zrąb błon plazmatycznych tworzy dwuwarstwa lipidowa, której głównym składnikiem są cząsteczki fosfolipidów. Ta dwuwarstwa jest półpłynna, ponieważ cząsteczki lipidów nieustannie się w niej przemieszczają. Płynność dwuwarstwy zależy m.in. od budowy cząsteczek fosfolipidów – jest ona tym bardziej płynna, im więcej w niej cząsteczek fosfolipidów z krótkimi i nienasyconymi łańcuchami węglowodorowymi. Na płynność błon ma również wpływ temperatura – jej wzrost skutkuje zwiększeniem płynności dwuwarstwy. Organizmy jednokomórkowe, które stale muszą dostosowywać się do różnych temperatur, zmieniają skład fosfolipidowy swoich błon komórkowych tak, aby utrzymać względnie stały stopień ich płynności.



Na schematach przedstawiono dwuwarstwę lipidową (A) i budowę cząsteczki fosfolipidu (B) na przykładzie fosfatydylocholiny, której jeden łańcuch jest nienasycony. dwuwarstwa lipidowa Na podstawie: Biologia. Jedność i różnorodność, praca zbiorowa, Warszawa 2008.

1.1. (0–1) Spośród przykładów A–D wybierz i zaznacz ten rodzaj ruchu cząsteczek fosfolipidów, który jest najmniej prawdopodobny w obrębie dwuwarstwy lipidowej błony komórkowej



Napodstawie: <http://www.biologydiscussion.com/cell-membrane/quick-notes-on-cell-membrane/38360>

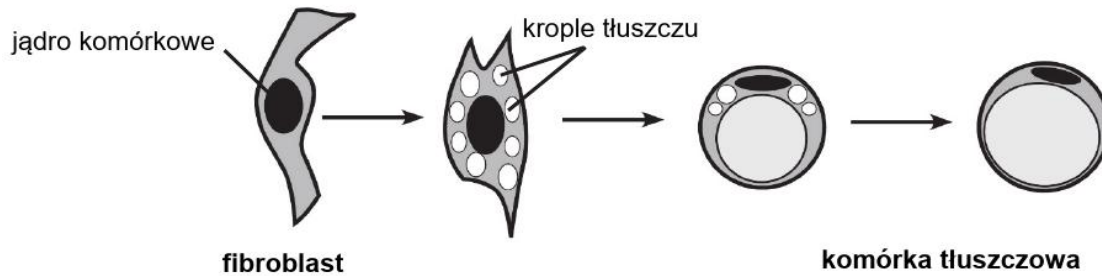
1.2. (0–1) Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie. Gdy temperatura środowiska wzrasta, to płynność błony komórkowej organizmu jednokomórkowego (się zmniejsza / się zwiększa). Temu zjawisku przeciwdziała zmiana składu błony komórkowej, która polega na (zmniejszeniu / zwiększeniu) udziału cząsteczek o dłuższych łańcuchach węglowodorowych z mniejszą liczbą wiązań podwójnych.

1.3. (0–1) Podaj nazwę lipidu występującego w błonie komórkowej zwierząt, innego niż fosfatydylocholina, którego cząsteczki zmniejszają płynność dwuwarstwy lipidowej.

.....

#### Zadanie 2 (0-1)

Fibroblasty to wrzecionowate komórki tkanki łącznej, zachowujące zdolność do podziałów mitotycznych. Mogą z nich powstawać inne typy komórek tkanki łącznej. Jeden z takich szlaków przemian przedstawiono na schemacie. szlak przemiany fibroblastu



Na podstawie: W. Sawicki, Histologia. Podręcznik dla studentów, Warszawa 1993, Biologia. Jedność i różnorodność, praca zbiorowa, Warszawa 2008

Oceń, czy prawdziwe jest stwierdzenie „Liczba komórek tłuszczowych u dorosłego człowieka jest stała”. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając właściwości fibroblastów.

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

#### Zadanie 3 (0-5 p)

Informacja 1. Antocyjany – grupa rozpuszczalnych w wodzie barwników gromadzonych w wakuolach komórek roślinnych. Występują powszechnie w płatkach kwiatów oraz w owocach, np. borówki czernicy. Rzadziej spotkane są w innych organach roślinnych, np. w liściach kapusty czerwonej. W organach wegetatywnych antocyjany gromadzą się głównie w skórce, gdzie pochłaniają promieniowanie UV, dzięki czemu obniżają ryzyko uszkodzenia DNA. Właściwości lecznicze antocyjanów, znane od dawna w medycynie ludowej, są coraz szerzej wykorzystywane we współczesnym przemyśle farmaceutycznym. Uważa się, że antocyjany w organizmie człowieka m.in. przeciwdziałają kruchości naczyń krwionośnych, korzystnie wpływają na profil lipidowy, a także chronią rodopsynę przed uszkodzeniem. Barwa antocyjanów zależy od pH soku komórkowego: w środowisku obojętnym mają barwę fioletową, w kwaśnym – czerwoną, a w alkalicznym – niebieską. Jeżeli jednak występują w kompleksie z jonami glinu lub żelaza, np. w kwiatkach chabra bławatka, to wtedy niezależnie od pH środowiska mają niebieską barwę.

Na podstawie: E. Piątkowska, A. Kopeć, T. Leszczyńska, Antocyjany – charakterystyka, występowanie i oddziaływanie na organizm człowieka „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, 2011, 4 (77).

Informacja 2. Wykonano doświadczenie, w którym porównywano właściwości antocyjanów z liści czerwonej kapusty i z kwiatów chabra bławatka. W tym celu przygotowano po trzy zestawy próbek z wodnymi roztworami tych antocyjanów (I–III). Do próbek w dwóch zestawach (II i III) dodano odpowiednio różne związki chemiczne wywołujące zmiany pH roztworów i obserwowano zabarwienie tych roztworów.

3.1. (0–1) Na podstawie przedstawionych informacji uzupełnij schemat – wpisz oczekiwany wynik dotyczący obserwowanej barwy roztworów antocyjanów w zestawie II i III dla obu badanych roślin.

Barwa roztworu

Zestawy doświadczalne	liście czerwonej kapusty	kwiaty chabra bławatka
zestaw I – woda (pH 7)	fioletowa	niebieska
zestaw II – dodano HCl	czerwona	.....
zestaw III – dodano NaOH	.....	.....

3.2. (0–1) Określ, czy za pomocą takiego doświadczenia można stwierdzić, jakiego rodzaju antocyjany – połączone czy niepołączone z żelazem lub glinem – występują w komórkach innych roślin. Odpowiedź uzasadnij.

.....

3.3. (0–2) Określ, w jaki sposób do rozmnażania roślin przyczyniają się antocyjany nadające barwę: płatkom kwiatów – .....

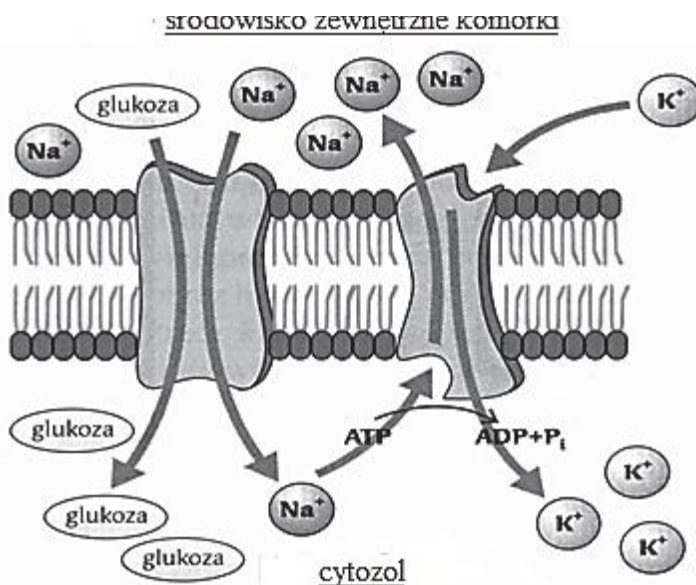
skórcie soczystych owoców – .....

3.4. (0–1) Uzasadnij, że pochodzące z medycyny ludowej przekonanie, iż jedzenie owoców borówki czernicy korzystnie wpływa na wzrok – może być prawdziwe. W odpowiedzi odwołaj się do odbioru bodźców świetlnych.

.....

#### Zadanie 4. (0-2p)

Na schemacie przedstawiono transport glukozy do wnętrza komórki. Glukoza pokonuje barierę w postaci błony komórkowej dzięki transportowi zintegrowanemu (sprzężonemu) z transportem jonów sodu. W błonie komórkowej, oprócz białka transportującego glukozę, znajduje się tzw. pompa sodowo-potasowa, której rolą jest usuwanie z komórki jonów sodu przy jednoczesnym pobieraniu jonów potasu. Na każde trzy jony sodu usunięte z komórki przypadają dwa pobrane jony potasu – powoduje to nierównomierny rozkład stężeń jonów po obu stronach błony komórkowej.



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

Zadanie 4.1. (0–1)

Wyjaśnij, biorąc pod uwagę stężenia substancji po obydwu stronach błony komórkowej, na czym polega związek aktywnego transportu jonów sodu na zewnątrz komórki z transportem glukozy do wnętrza komórki.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4.2. (0–1)

Spośród wymienionych cząsteczek (A–D) zaznacz te, które są transportowane ze światła jelita do wnętrza komórek nabłonka jelita w sposób analogiczny do przedstawionego na schemacie.

A. aminokwasy B. białka proste C. dwucukry D. kwasy tłuszczowe

Zadanie 5. (0-4p)

Rybosomy są kompleksami złożonymi z rRNA i białek. Składają się one z dwóch podjednostek – dużej i małej, które łączą się podczas przeprowadzania translacji. Mechanizm działania niektórych antybiotyków polega na wiązaniu się z rybosomami. Przykładowo: gentamycyna wiąże się trwale do miejsca A w rybosomie – miejsca, gdzie zazwyczaj przyłączają się kolejne aminoacylo-tRNA transportujące do rybosomu kolejne aminokwasy. W komórkach prokariotycznych rybosomy powstają w cytoplazmie, a w komórkach eukariotycznych podjednostki rybosomów powstają na terenie jądra komórkowego. *Na podstawie: Biologia, pod red. A. Czubaja, Warszawa 1999.*

Zadanie 5.1. (0–1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz te dwa etapy powstawania rybosomów, które zachodzą w jądrze komórkowym eukariontów.

A. synteza rRNA B. synteza białek rybosomowych C. składanie białek i rRNA w duże i małe podjednostki rybosomów D. łączenie się małej i dużej jednostki rybosomu

Zadanie 5.2. (0–1)

Na podstawie tekstu określ, jaki wpływ na proces translacji będzie miała gentamycyna.

.....

.....

.....

Zadanie 5.3. (0–1)

Wyjaśnij, jaki wpływ na metabolizm bakterii będzie miało dodanie gentamycyny do pożywki, na której hodowane są bakterie.

.....

.....

.....



3. wzmożona synteza glikogenu w komórkach mięśni i wątroby

4. wzmożona synteza białek w komórkach mięśni i wątroby

I .....

II .....

Zadanie 6.3. (0–1)

Określ, czy insulina jest hormonem pobudzającym w komórkach mięśni i wątroby reakcje anaboliczne, czy – kataboliczne. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 6.4. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego gen człowieka, warunkujący wytwarzanie insuliny musi być przed wprowadzeniem do komórek bakterii odpowiednio przygotowany, aby uległ w nich prawidłowej ekspresji.

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

Zadanie 6.5. (0–1)

Określ, czy zmodyfikowane bakterie *Escherichia coli* wykorzystywane do wytwarzania insuliny ludzkiej są organizmami transgenicznymi. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 6.6. (0–1)

Wykaż, że podawanie człowiekowi choremu na cukrzycę insuliny typu ludzkiego produkowanej przez bakterie ma mniejsze skutki uboczne niż długotrwałe podawanie insuliny zwierzęcej.

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

Zadanie 7. (0-3p)

Badania epidemiologiczne wykazują, że stężenie witaminy D3 lub jej metabolitów u większości dorosłych ludzi jest poniżej prawidłowego poziomu. Witamina ta powstaje w skórze z prowitaminy D pod wpływem promienia ultrafioletowego (UV). Niedobór witaminy D3 lub zaburzenia jej przemian, mogą być przyczyną wielu chorób, takich jak: choroby nowotworowe, sercowo-naczyniowe, krzywica u dzieci, czy osteoporoza polegająca na postępującym ubytku masy kostnej. Przy odpowiedniej ilości tej witaminy w organizmie pula wchłanianych z pokarmów jonów wapniowych wynosi od 30% do 80%, natomiast przy niskim poziomie witaminy D3 jest to jedynie 10–15%, co prowadzi do niedoboru tego pierwiastka w organizmie. Poziom jonów wapniowych we krwi jest regulowany przez hormony – kalcytoninę i parathormon.

Zadanie 7.1. (0–1)

Uzupełnij zdania opisujące regulację poziomu jonów wapnia we krwi. Podkreśl właściwe określenia wybrane spośród zapisanych w nawiasach tak, aby otrzymać poprawną informację.

Spadek poziomu jonów wapniowych we krwi powoduje (kalcytonina / parathormon). Jeżeli poziom jonów wapniowych we krwi jest niski, to (kalcytonina / parathormon) powoduje ich uwalnianie z (kości / krwi). Opisana regulacja odbywa się dzięki (współdziałaniu / przeciwnemu działaniu) tych hormonów.

Zadanie 7.2. (0–1)

Wyjaśnij związek między niedoborem witaminy D3 w organizmie człowieka a podwyższonym ryzykiem wystąpienia osteoporozy.

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

Zadanie 7.3. (0–1)

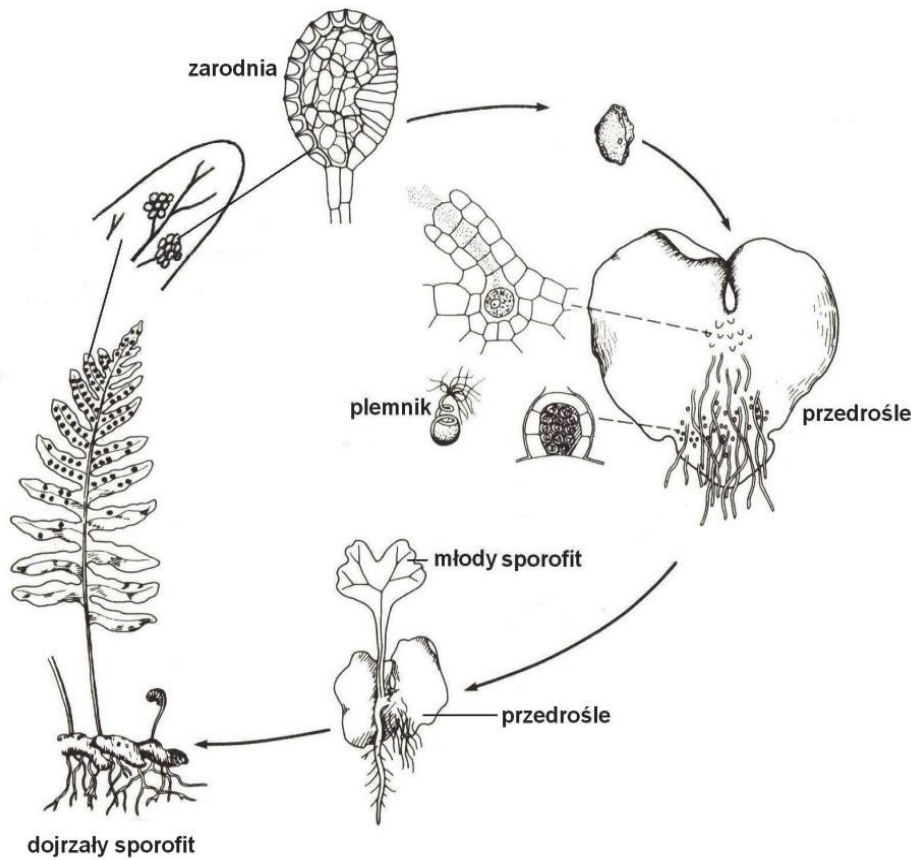
Wykaż związek między niedoborem witaminy D3 w organizmie człowieka a coraz powszechniejszym używaniem kremów z filtrem UV.

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



Zadanie 8. (0-2p)

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy paprotki zwyczajnej (*Polypodium vulgare*).



Na podstawie: M. Podbielkowska, Z. Podbielkowski, Biologia z higieną i ochroną środowiska, Warszawa 1992.

Zadanie 8.1. (0–1)

Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Dojrzały sporofit paprotki zwyczajnej żyje w połączeniu z przedroślem. P F
2. Gametofit paprotki zwyczajnej jest obupłciowy. P F
3. Gamety i zarodniki paprotki zwyczajnej powstają w wyniku mejozy. P F

Zadanie 8.2. (0–1)

Uzasadnij, że stwierdzenie „Rozmnażanie się paprotki zwyczajnej przez zarodniki można określić jako klonowanie” jest nieprawdziwe.

.....

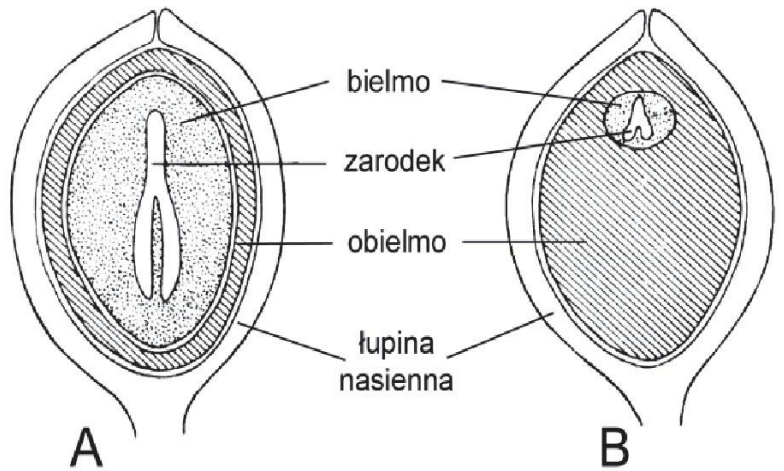
.....

.....

Zadanie 9. (0-2p)

Nasiona większości roślin zawierają duże ilości substancji zapasowych, które w okresie kiełkowania umożliwiają zarodkowi wzrost i rozwój w siewkę, do czasu osiągnięcia zdolności samodzielnego wytwarzania asymilatów. Bielmo rozwija się z zapłodnionej komórki centralnej woreczka zalążkowego. Niekiedy zamiast bielma, lub obok niego, funkcję tkanki odżywczej pełni zachowany ośrodek zalążka – obielmo.

Na schematach przedstawiono budowę dwóch nasion: A i B.



Na podstawie: A. Szweykowska, J. Szweykowski, Botanika. Morfologia, t. I, Warszawa 2008.

Zadanie 9.1. (0–1)

Który z opisanych na rysunku elementów budowy każdego z nasion zawiera największą ilość materiałów zapasowych. Podaj jego nazwę oraz wskaż jego ploidalność (1n, 2n lub 3n).

A. .... 1n / 2n / 3n

B. .... 1n / 2n / 3n

Zadanie 9.2. (0–1)

Uzasadnij, że woda jest czynnikiem niezbędnym w procesie kiełkowania nasion.

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

Zadanie 10. (0-2p)

Owodomorki są grzybami, które odbywają cały swój cykl rozwojowy w ciele owadów. Charakterystyczną cechą tych grzybów jest zdolność do wytwarzania aktywnie odrzucanych zarodników konidialnych, które są pokryte lepłą wydzieliną. Kiełkująca z zarodnika, który przykleił się do oskórka owada, strzępka infekcyjna wydziela enzym trawiący chitynę i dzięki temu przedostaje się do wnętrza owada, gdzie odżywia się jego tkankami i się rozrasta. Strzępki, które przerosły ciało ofiary, wyrzucają tysiące zarodników. W niesprzyjających warunkach owodomorki, po połączeniu fragmentów strzępek (gametangiów), wykształcają przetrwalne struktury – zygospory (zarodniki przetrwalne). Rozwój owodomorków jest w pełni zsynchronizowany z pojawianiem się poszczególnych pokoleń owadów żywicieli i poszczególnych form rozwojowych owadów. Większość tych grzybów atakuje wybrane gatunki owadów, często – tylko ich wybrane formy rozwojowe.

Na podstawie: [www.greenclean.pl/owadomorki](http://www.greenclean.pl/owadomorki)

Zadanie 10.1. (0–1)

Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Owadomorki rozmnażają się bezpłciowo przez zarodniki konidialne. P F
2. Rozmnażanie płciowe owadomorków służy wytworzeniu ich form przetrwalnych. P F
3. Większość owadomorków odznacza się wysoką specyficnością względem żywiciela. P F

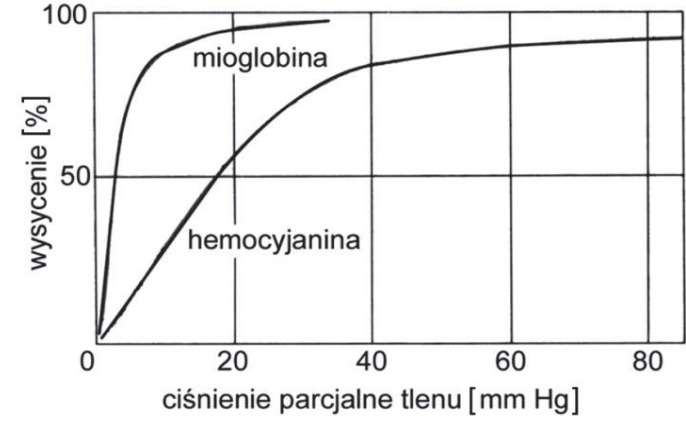
Zadanie 10.2. (0–1)

Odwołując się do cech owadomorków, przedstaw ich możliwe wykorzystanie w gospodarce człowieka.

.....  
.....

Zadanie 11. (0-2p)

Na wykresach przedstawiono krzywe dysocjacji hemocyjaniny (w hemolimfie) i mioglobiny (w mięśniach tarki) mięczaka *Cryptochiton*.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska, Warszawa 2008.

Zadanie 11.1. (0–1)

Na podstawie wykresów określ kierunek dyfuzji tlenu – A lub B – pomiędzy hemolimfą a pracującymi mięśniami tarki mięczaka. Odpowiedź uzasadnij.

A. hemolimfa → mięśnie tarki

B. mięśnie tarki → hemolimfa

Uzasadnienie: .....

.....

Zadanie 11.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego u owadów nie ma barwników oddechowych w hemolimfie.

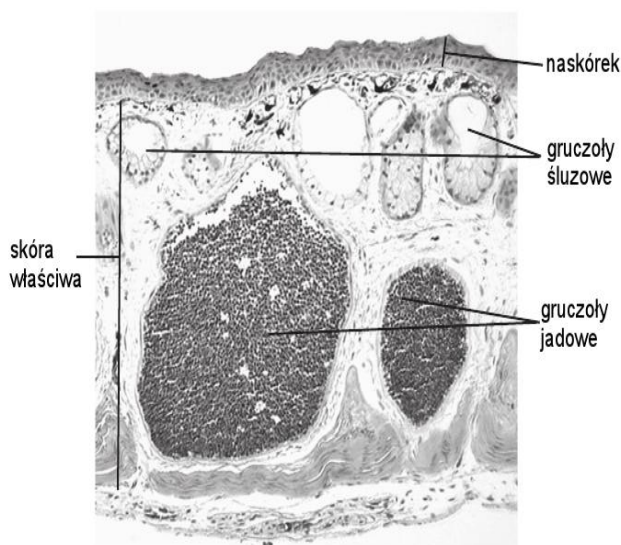
.....

.....

.....

Zadanie 12 (0-3)

Na poniższym zdjęciu przedstawiono budowę skóry typową dla wielu przedstawicieli pewnej gromady kręgowców lądowych.



Na podstawie: [www.savalli.us/BIO370/Anatomy](http://www.savalli.us/BIO370/Anatomy)

12.1. (0–1) Określ przynależność systematyczną – gromadę – zwierzęcia, od którego pobrano tkankę, a następnie wykonano przedstawiony preparat. Odpowiedź uzasadnij, wskazując jedną cechę budowy skóry charakterystyczną dla wszystkich zwierząt zaliczanych do tej gromady.

.....

.....

12.2. (0–1) Dla każdej z wymienionych warstw skóry podaj nazwę listka zarodkowego, z którego ta warstwa się rozwija.

Skóra właściwa: ..... Naskórek: .....

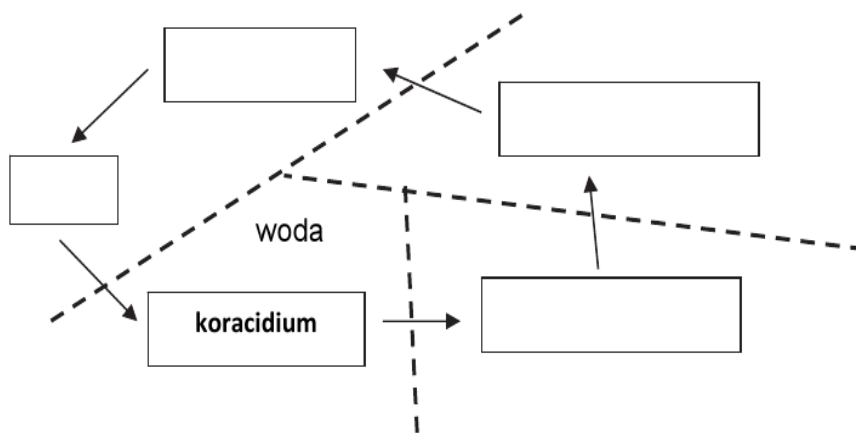
12.3. (0–1) Wykaż, że gruczoły jadowe odgrywają istotną rolę w funkcjonowaniu organizmu, którego budowę skóry przedstawiono na zdjęciu.

.....

.....

Zadanie 13 (0-4)

Tasiemiec bruzdogłowiec szeroki ma złożony cykl rozwojowy. Z jego jaj, które wraz z odchodami ssaka dostały się do wody, wylęgają się wolno żyjące, urzęsione larwy – koracidia. Koracidium, jeśli zostanie zjedzone przez drobnego skorupiaka, przekształca się w następną larwę – procerkoid i w tej postaci pasożytuje w jego ciele. Po zjedzeniu skorupiaka przez rybę kostnoszkieletową procerkoid przekształca się w kolejną larwę – plerocerkoid i osiada w mięśniach ryby. Zjedzenie zarażonej ryby przez ssaka, skutkuje przeobrażeniem się plerocerkoidu w postać dorosłą, która po zapłodnieniu produkuje następne jaja.



Na podstawie: <http://www.pasozyty.eu/choroby-pasozytnicze/bruzdoglowiec-szeroki>

13.1. (0–1) Na podstawie tekstu uzupełnij schemat cyklu rozwojowego bruzdogłowca szerokiego: wpisz w odpowiednie miejsca nazwy jego stadiów rozwojowych.

13.2. (0–1) Wypisz z tekstu nazwy grup organizmów będących żywicielami opisanego bruzdogłowca. żywiciel pośredni I: żywiciel pośredni II: żywiciel ostateczny:

13.3. (0–1) Podaj, w jaki sposób człowiek może się stać się żywicielem bruzdogłowca szerokiego, i określ, czy będzie on żywicielem pośrednim, czy – ostatecznym dla tego pasożyta.

13.4. (0–1) Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie. Bruzdogłowiec szeroki jest pasożytem (wewnętrznym / zewnętrznym) ssaków zaliczanym do (płazińców / nicieni / pierścienic).

Zadanie 14 (0-2)

Głównym azotowym produktem przemiany materii wydalany przez żyjące w wodzie kijanki żab i ropuch jest amoniak, a przez osobniki dorosłe – mocznik. Dorosłe żaby szponiaste (*Xenopus laevis*), które po przeobrażeniu nadal żyją w wodzie, wydalają przede wszystkim amoniak. Przeprowadzono doświadczenie, w którym dorosłe osobniki żaby szponiastej umieszczono w wilgotnym mchu, bez bezpośredniego dostępu do wody. Po kilku tygodniach obserwacji i pomiarów stwierdzono w tkankach i we krwi tych żab wysokie stężenie mocznika. Po ponownym umieszczeniu badanych osobników w wodzie stwierdzono, że wydalają one nadmiar mocznika, a głównym wydalany

produktem znów był amoniak. Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska, Warszawa 2008.

14.1. (0–1) Oceń, czy przeprowadzony eksperyment odpowiada na poniższe pytania badawcze. Zaznacz T (tak), jeśli eksperyment odpowiada na postawione pytanie, albo N (nie), jeśli nie odpowiada.

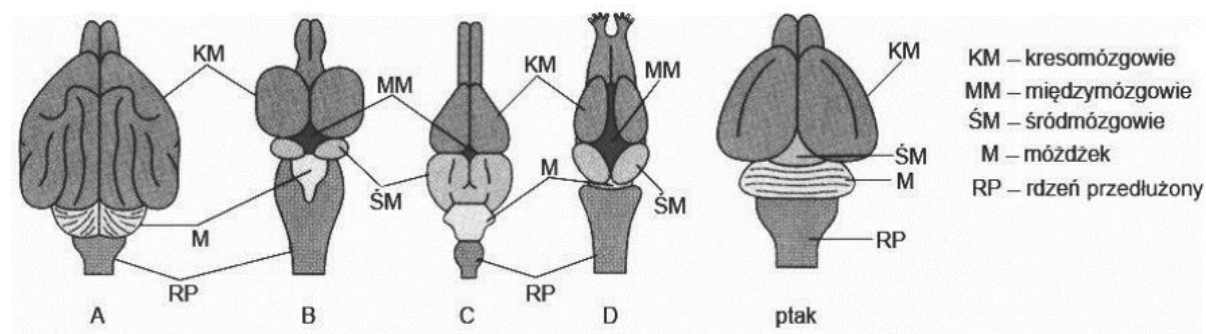
1. Czy dostępność wody wpływa na rodzaj wydalanego związku azotu u żab szponiastych?  
T      N
2. Czy niedobór wody powoduje wzrost stężenia mocznika w tkankach żaby szponiastej?    T    N
3. Czy żaba szponiasta jest przystosowana do ciągłego przebywania w środowisku lądowym?  
T      N

14.2. (0–1) Na podstawie wyników przeprowadzonego doświadczenia zaznacz właściwe dokończenie poniższego stwierdzenia, wybrane spośród A–D.

Osobniki dorosłe żaby szponiastej umieszczone eksperymentalnie w wilgotnym mchu gromadzą w tkankach wysokie stężenie mocznika, ponieważ    A mają nieograniczony dostęp do wody.    B ten związek nie rozpuszcza się w wodzie.    C dzięki temu wchłaniają wodę z otoczenia.    D dzięki temu stają się izosmotyczne względem środowiska.

Zadanie 15 (0-1p)

Na rysunkach A–E przedstawiono, w przypadkowej kolejności, budowę mózgowia przedstawicieli różnych gromad kręgowców.



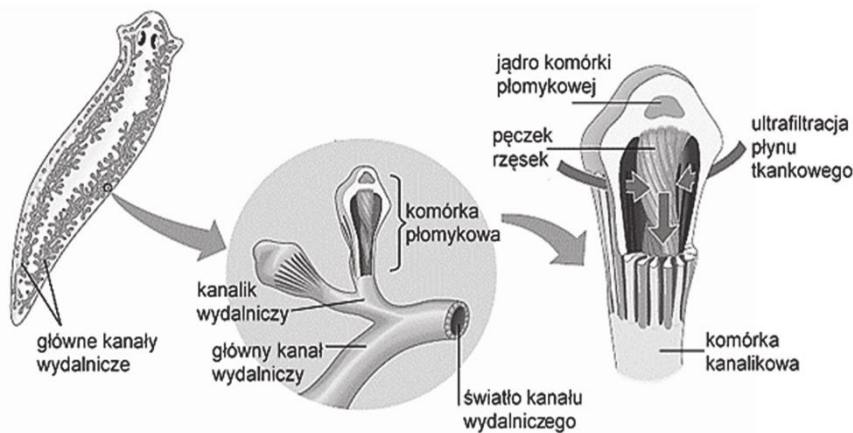
Na podstawie: A. Jasiński, Z. Starck, T. Umiński, Z. Wójcik, *Biologia*, Warszawa 2007.

- a) Wykaż, że budowa mózgowia ptaków ma związek z ich zdolnością do lotu. W odpowiedzi odnieś się do funkcji odpowiedniej części mózgowia.

.....  
 .....

Zadanie 16 (0-2p)

Na rysunku przedstawiono budowę układu protonefrydialnego u przedstawiciela wolnożyjących płazińców. Aparat filtracyjny tego układu tworzy komórka płomykowa połączona żeberkowato z komórką kanalikową.



Na podstawie: N.A. Campbell i inni, Biologia, Poznań 2012.

U dwóch gatunków wyławków słodkowodnych, o podobnej wielkości i budowie, stwierdzono zróżnicowanie liczby komórek układu protonefrydalnego (komórek płomykowych). Jeden z badanych gatunków wyławków – wieloczkła czarna – zasiedla wody słodkie stojące oraz rzeki o słabym nurcie. Żyje w wodzie o nieco wyższym stężeniu soli niż stężenie preferowane przez drugi gatunek – wyławka alpejskiego – występującego w chłodnych źródłach i strumieniach o niższym zasoleniu.

16.1. (0–1) Na przykładzie wybranej cechy budowy komórki płomykowej wykaż, że ta komórka ułatwia odprowadzanie płynów z jamy ciała u płazińców.

16.2. (0–1) Określ, który z dwóch gatunków – wieloczkła czarna czy wyławek alpejski – powinien mieć większą liczbę komórek płomykowych. Wyjaśnij znaczenie większej liczby komórek płomykowych w procesie osmoregulacji u tego gatunku.

#### Zadanie 17 (0-2)

W pęcherzykach płucnych wyróżnić można kilka rodzajów komórek, m.in. pneumocyty typu II, zwane również dużymi. Mają one kształt zbliżony do sześcianu, a na ich powierzchni występują mikrokosmki. W cytoplazmie tych komórek znajdują się liczne mitochondria i aparaty Golgiego, ciała blaszkowate zawierające fosfolipidy i silnie rozbudowana siateczka śródplazmatyczna szorstka. Pneumocyty typu II produkują surfaktant – związek powierzchniowo czynny, zapobiegający zapadaniu się i zlepianiu pęcherzyków płucnych w czasie wydechu. W jego skład, oprócz fosfolipidów, wchodzi również białka i węglowodany. Niedobór surfaktantu u przedwcześnie narodzonych noworodków nazywa się zespołem błon szklanych – jest to poważne zagrożenie dla życia dziecka. Do objawów tego zespołu należą m.in. przyspieszenie oddechów powyżej 60/min lub bezdechy, zaburzenie krążenia z narastającą sinicą oraz niestabilna ciepłota ciała z tendencją do hipotermii.

Na podstawie: A. Myśliwski, Podstawy cytofizjologii i histofizjologii, Gdańsk 2007, <http://www.wydawnictwopzw>

17.1. (0–1) Wyjaśnij, dlaczego w przypadku zespołu błon szklanych oddech noworodka ulega znacznemu przyspieszeniu. W odpowiedzi uwzględnij funkcje surfaktantu.

.....  
 .....

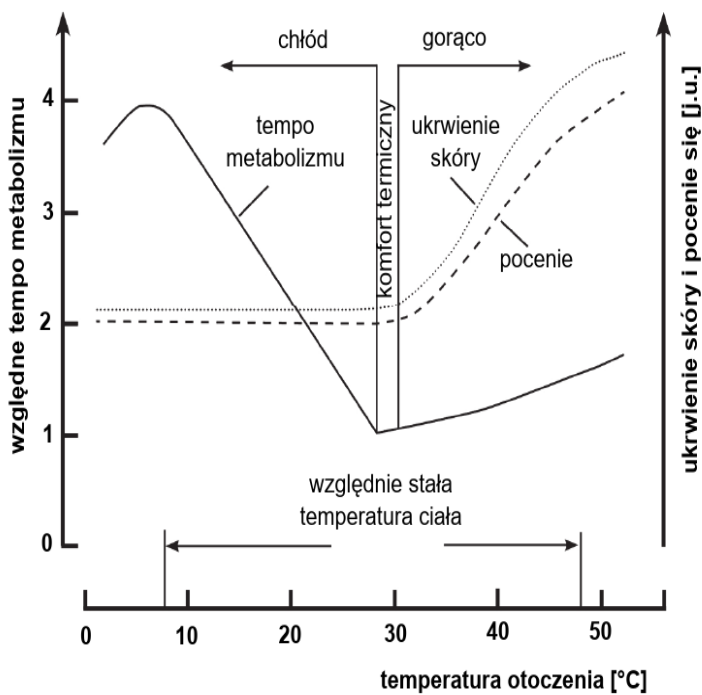
17.2 (0–1) Podaj przykład cechy występującej w budowie pneumocytów typu II i będącej przystosowaniem do produkcji surfaktantu oraz wykaż związek między tą cechą a produkcją surfaktantu przez pneumocyty

.....

.....

Zadanie 18 (0-3p)

Układ termoregulacji zapewnia człowiekowi utrzymanie względnie stałej temperatury ciała. Regulacja temperatury ciała polega na zwiększaniu wytwarzania ciepła w organizmie lub na czynnym rozpraszaniu ciepła, dzięki czemu stała temperatura ciała może być utrzymana niezależnie od temperatury otoczenia. Na poniższym schemacie zilustrowano współdziałanie głównych reakcji termoregulacyjnych u człowieka w przedziale temperatury otoczenia 0°C – 55°C.





18.1. (0–2) Korzystając z wykresu, podaj po jednym przykładzie reakcji organizmu człowieka na wymienione poniżej zmiany temperatury otoczenia i określ wpływ tej reakcji na utrzymanie względnie stałej temperatury ciała:

1. zmiana temperatury otoczenia z 20°C do 10°C

.....  
.....

2. zmiana temperatury otoczenia z 40°C do 50°C

.....  
.....

18.2. (0–1) Wyjaśnij, dlaczego podczas utraty dużych ilości ciepła przez organizm obserwuje się wzrost wydzielania zarówno hormonu tyreotropowego (TSH), jak i hormonów tarczycy. W odpowiedzi uwzględnij funkcje tych hormonów.

.....  
.....

Zadanie 19 (0-4p)

Jedną z eksperymentalnych form terapii antybakteryjnej jest terapia fagowa. W preparatach fagowych są zawarte wirusy bakteryjne (bakteriofagi) działające na określone szczepy bakteryjne. Bakteriofag wytwarza białka adhezyny, rozpoznające receptory na komórkach określonych szczepów bakterii, i produkuje enzymy degradujące elementy ściany komórkowej lub otoczki bakterii. Preparaty fagowe przygotowuje się indywidualnie dla każdego pacjenta: selekcjonuje się szczep bakteriofaga, który skutecznie się namnaża i niszczy patogenne bakterie wyizolowane z organizmu pacjenta. Preparaty fagowe stosuje się m.in. doustnie i wówczas, w celu ograniczenia inaktywacji fagów, pacjentowi podaje się również środki zobojętniające sok żołądkowy.

Na podstawie: <https://www.iitd.pan.wroc.pl/pl/OTF/ZasadyTerapiiFagowej.html>; P. Kowalczyk i inni, Terapia fagowa – nadzieje i obawy, „Nowa Medycyna”, 2/2013.

19.1. (0–1) Określ, które bakteriofagi – przeprowadzające przede wszystkim cykl lityczny czy cykl lizogeniczny – są wykorzystywane w opisanej terapii fagowej. Odpowiedź uzasadnij.

.....  
.....

19.2. (0–1) Wyjaśnij, w jaki sposób niskie pH soku żołądkowego może spowodować inaktywację preparatów fagowych. W odpowiedzi uwzględnij budowę bakteriofagów.

19.3. (0–1) Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące problemów związanych ze stosowaniem terapii fagowej są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Przez wirusy wykorzystywane w terapii fagowej mogą zostać zainfekowane komórki człowieka. P F

2. Szczepy bakterii chorobotwórczych mogą nabywać oporności na fagi. P F

3. W terapii fagowej kluczowe jest znalezienie bakteriofaga działającego swoiście na szczepy bakterii danego pacjenta. P F

19.4. (0–1) Spośród wymienionych poniżej chorób człowieka wybierz i podkreśl wszystkie te, które wywoływane są przez bakterie. cholera gruźlica malaria odra świnka tężec

Zadanie 20 (0-5p)

Uwalnianie przez organizmy energii cieplnej jest warunkiem ich przeżycia. Zwierzęta w hibernacji, noworodki niektórych gatunków (w tym – człowieka) i ssaki przystosowane do życia w niskich temperaturach wytwarzają ciepło dzięki tzw. białkom rozprzegającym. Białka te występują licznie w błonie grzebieni mitochondriów komórek brunatnej tkanki tłuszczowej, gdzie tworzą kanały jonowe. Aktywne białka rozprzegające transportują protony z przestrzeni międzybłonowej do macierzy mitochondrialnej, uwalniając jednocześnie energię gradientu protonowego w postaci ciepła. Skutkiem ubocznym jest zmniejszenie wydajności powstawania ATP z udziałem syntazy ATP. Komórki brunatnej tkanki tłuszczowej mają bardzo liczne mitochondria o dużych i licznych grzebieniach. Tkanka ta jest silnie unaczyniona. Również niektóre rośliny mają zdolność wytwarzania dużej ilości ciepła. Przykładem może być skupnia cuchnąca (*Symplocarpus foetidus*), zapylana przez muchówki i kwitnąca od lutego do marca, kiedy leży jeszcze śnieg, a temperatura otoczenia jest jeszcze niska. Temperatura jej kwiatostanu osiąga ok. 20°C. Mitochondria tej rośliny uwalniają dużo ciepła, co pozwala kwiatom wydzielać substancje zapachowe. W kwitnącej roślinie wysoka temperatura utrzymuje się ok. dwóch tygodni. Na podstawie: J. Berg, J. Tymoczko, L. Stryer, *Biochemia*, Warszawa 2009; M. Jefimow, *Fakultatywna termogeneza bezdrzeniowa w regulacji temperatury ciała zwierząt stałocieplnych*, „Kosmos”, t. 56, 2007.

20.1. (0–1) Wyjaśnij, odnosząc się do mechanizmu fosforylacji oksydacyjnej, dlaczego obecność aktywnego białka rozprzegającego w błonie wewnętrznej mitochondrium komórek brunatnej tkanki tłuszczowej jest przyczyną zmniejszenia wydajności powstania ATP z udziałem syntazy ATP.

.....

20.2. (0–1) Wykaż związek między cechami brunatnej tkanki tłuszczowej – silnym unaczynieniem oraz obecnością licznych mitochondriów w jej komórkach – a funkcją pełnioną przez tę tkankę u zwierząt.

.....

20.3. (0–1) Wykaż, uwzględniając stosunek powierzchni ciała do jego objętości, że u nowo narodzonych ssaków konieczne jest wytwarzanie dużej ilości ciepła dla utrzymania stałej temperatury ich ciała.

.....

20.4. (0–1) Wyjaśnij, w jaki sposób opisana zdolność skupni cuchnącej do wytwarzania ciepła w czasie kwitnienia ułatwia tej roślinie rozmnażanie płciowe.

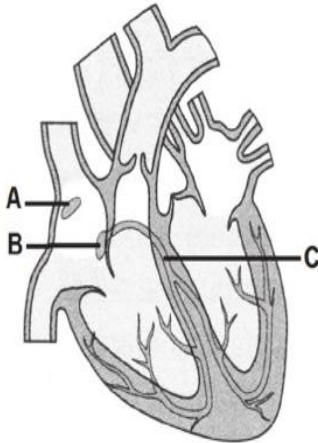
.....

20.5. (0–1) Spośród wymienionych narządów organizmu człowieka wybierz i zaznacz ten, który oprócz swojej podstawowej funkcji może również pełnić funkcję termogeniczną.  
mięśnie szkieletowe skóra mózgowie tarczyca

.....

Zadanie 21 (0-2p)

Rytmiczne skurcze serca przebiegają pod wpływem bodźców powstających w samym sercu. Włókna mięśnia sercowego tworzące układ bodźcowo-przewodzący mają charakterystyczną budowę. Ich błona komórkowa odznacza się zdolnością do rytmicznej depolaryzacji, co jest przyczyną wytwarzania impulsów elektrycznych pobudzających skurcze serca. Na pracę serca wpływają również bodźce fizjologiczne oraz sygnały z autonomicznego układu nerwowego, które mogą hamować lub pobudzać jego własny rytm. Na schemacie przedstawiono elementy (A–C) układu bodźcowo-przewodzącego serca człowieka.



Na podstawie: N.A. Campbell i inni, *Biologia*, Poznań 2012.

(0-1p)

a) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące układu bodźcowo-przewodzącego serca są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Praca układu bodźcowo-przewodzącego podlega regulacji ze strony układu nerwowego. P F

2. Układ bodźcowo-przewodzący decyduje o częstotliwości i synchronizacji skurczów całego mięśnia sercowego. P F

3. Praca układu bodźcowo-przewodzącego powoduje, że serce wyjęte z organizmu człowieka i umieszczone w płynie fizjologicznym nadal pracuje. P F

(0-1p)

b) Uzupełnij poniższe zdania tak, aby poprawnie opisywały regulujące działanie mechanizmów fizjologicznych wpływających na pracę serca. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Adrenalina wydzielana przez nadnercza (zwalnia / przyśpiesza) pracę serca. Wzrost temperatury ciała (hamuje / pobudza) aktywność układu bodźcowo-przewodzącego, dlatego gdy mamy gorączkę, nasze tętno jest (niższe / wyższe).

BRUDNOPIS