



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

POZIOM ROZSZERZONY

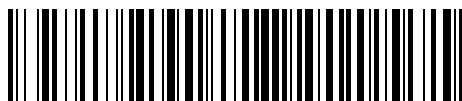
SIERPIEŃ 2012

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1 – 37). 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 linijki.
7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MBI-R1_1P-124

Zadanie 1. (1 pkt)

Jednym z ważniejszych makroelementów występujących zarówno w organizmach roślinnych, jak i zwierzęcych jest magnez.

Zaznacz prawidłowe dokończenie poniższego zdania.

Magnez jest składnikiem

- A. chlorofilu w komórkach roślinnych.
- B. insuliny w organizmach zwierzęcych.
- C. hormonów tarczycy u zwierząt.
- D. kwasów nukleinowych u roślin i zwierząt.

Zadanie 2. (2 pkt)

Siateczka śródplazmatyczna szorstka najobficiej występuje w komórkach, w których przebiega intensywna synteza białek. Poniżej przedstawiono różne rodzaje komórek oraz syntetyzowane w nich białka.

Do każdego z rodzajów komórek przyporządkuj właściwe im białko.

Komórki

- A. Fibroblasty (komórki tkanki łącznej)
- B. Komórki główne ściany żołądka
- C. Komórki wątroby
- D. Limfocyty typu B

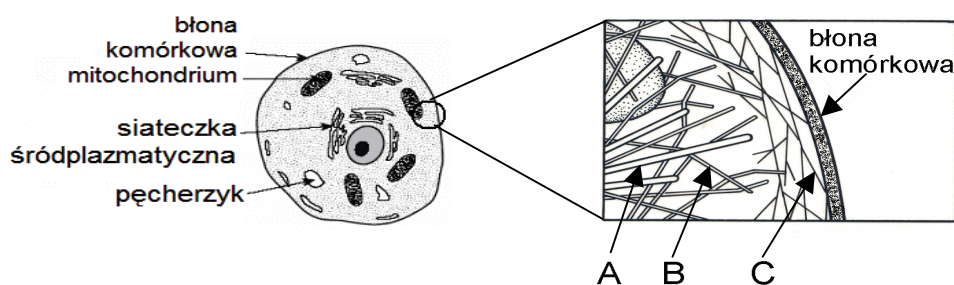
Białka

- 1. γ -globuliny (przeciwciała)
- 2. albuminy (białka osocza)
- 3. kolagen
- 4. pesynogen
- 5. tripsynogen

A. B. C. D.

Zadanie 3. (2 pkt)

Na rysunkach przedstawiono komórkę zwierzęcą oraz powiększony fragment jej cytoszkieletu, na którym literami oznaczono jego składniki.



Na podstawie: E. P. Solomon, L.R. Berg, C. A. Villee, *Biologia*, Oficyna Wyd. Multico, Warszawa 2007

a) Przyporządkuj wskazanym na rysunku składnikom cytoszkieletu A, B i C ich właściwe nazwy. Wybierz je z niżej wymienionych:

mikrofilamenty, mikrotubule, filamenty pośrednie.

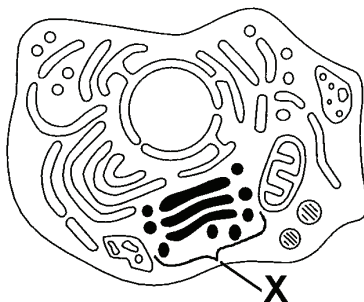
A. B. C.

b) Podaj kryterium, według którego podzielono składniki cytoszkieletu na grupy A, B i C.

.....

Zadanie 4. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono w sposób uproszczony budowę komórki zwierzęcej.



Podaj nazwę struktury oznaczonej na rysunku literą X i określ jej funkcję.

.....

.....

Zadanie 5. (1 pkt)

W naczyniu zawierającym różne roztwory (I i II) umieszczono komórki erytrocytów i po pewnym czasie przeprowadzono ich obserwację. Zaobserwowano, że w roztworze I erytrocyty napęczniały, a następnie popękały. W roztworze II nie zaobserwowano zmian w wyglądzie erytrocytów.

Każdemu z roztworów (I–II), w których umieszczono erytrocyty, przyporządkuj jego prawidłowy opis wybrany z niżej podanych.

Jest to:

- A. roztwór o wyższym stężeniu, niż roztwór komórkowy erytrocytów
- B. roztwór o niższym stężeniu, niż roztwór komórkowy erytrocytów
- C. roztwór o takim samym stężeniu jak roztwór komórkowy erytrocytów.

Roztwór I

Roztwór II

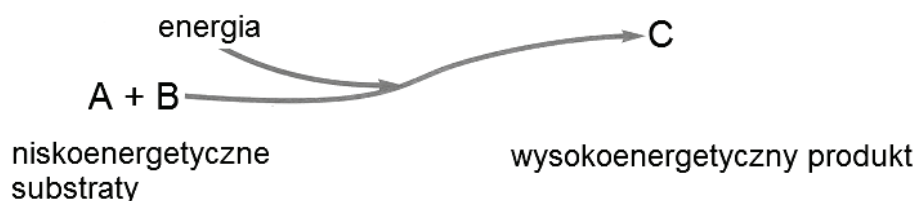
Zadanie 6. (2 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących mitochondriów. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

		P/F
1.	Mitochondria występują we wszystkich komórkach prokariotycznych i eukariotycznych.	
2.	Liczba, kształt, wielkość i rozmieszczenie mitochondriów zależą od rodzaju komórki, jej funkcji i aktywności metabolicznej.	
3.	Mitochondria są organellami, których położenie w komórce może ulegać zmianie.	
4.	W macierzy mitochondrialnej zachodzi cykl Krebsa	

Zadanie 7. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono przebieg reakcji anabolicznej.



Na podstawie: *Tablice Biologiczne*, pod red. K. Grykiel, Wyd. Podkowa, Gdańsk 2007

Narysuj w wyznaczonym miejscu poniżej analogiczny schemat, na którym przedstawisz przebieg reakcji katabolicznej.

Schemat:

Zadanie 8. (3 pkt)

Przeprowadzono następujące doświadczenie, dotyczące intensywności fotosyntezy u rośliny wodnej.

W ośmiu probówkach wypełnionych roztworem kwaśnego węglanu sodu umieszczono świeże pędy moczarki kanadyjskiej o takiej samej wielkości. Następnie wszystkie probówki podzielono na cztery grupy:

Grupa I – 2 probówki zanurzono w wodzie z lodem

Grupa II – 2 probówki umieszczono w łaźni wodnej o temperaturze 10°C

Grupa III – 2 probówki umieszczono w łaźni wodnej o temperaturze 20°C

Grupa IV – 2 probówki pozostawiono w temperaturze pokojowej (ok. 30°C).

Wszystkie probówki naświetlano światłem o jednakowym natężeniu. W badaniu wykorzystano zjawisko słabej rozpuszczalności tlenu w wodzie, co powoduje, że wydzielą się on w postaci wędrujących ku górze pęcherzyków gazu.

a) Podaj, jaki problem badawczy postawiono w tym doświadczeniu.

.....

b) Podaj, co będzie obserwowanym parametrem, pozwalającym ustalić wynik tego doświadczenia i określ sposób zbierania wyników doświadczenia.

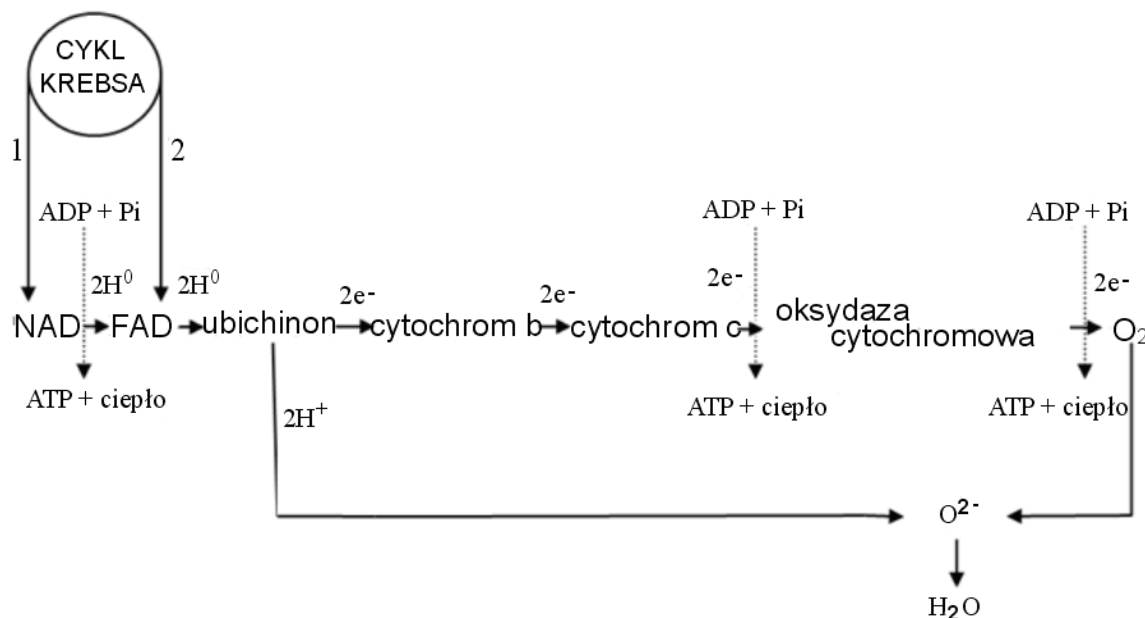
.....
.....

c) Wyjaśnij, w jakim celu każda z grup składała się z dwóch probówek.

.....
.....

Zadanie 9. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono dwie drogi (1 i 2) transportu atomów wodoru z cyklu Krebsa na łańcuch oddechowy oraz ich transport na tlen.



Na podstawie: P. Hoser, *Fizjologia organizmów z elementami anatomii człowieka*, WSiP, Warszawa 1999

Na podstawie analizy schematu:

a) Podaj nazwę przenośnika w łańcuchu oddechowym, który jako pierwszy przekazuje elektrony, oraz nazwę ostatecznego akceptora elektronów w łańcuchu oddechowym.

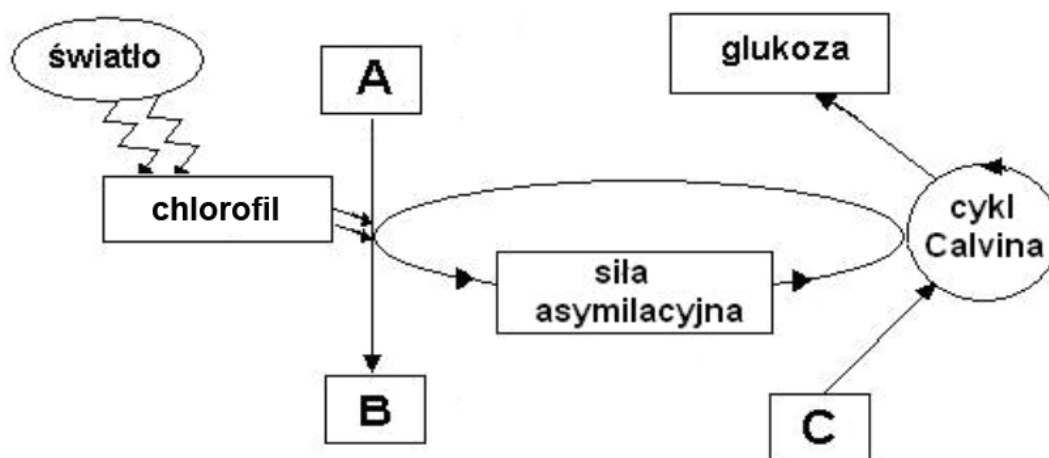
Przenośnik Akceptor

b) Określ, która droga transportu atomów wodoru – 1 czy 2 – umożliwia uwolnienie większej ilości energii w postaci ATP. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 10. (2 pkt)

Na schemacie w uproszczeniu przedstawiono przebieg procesu fotosyntezy.



Na podstawie: H. Wiśniewski, Biologia dla klas III L.O. Wyd. Agmen, Warszawa 1999

- a) Przeanalizuj schemat i podaj nazwy trzech substancji oznaczonych na schemacie literami A, B i C, tak aby właściwie uzupełnić schemat przebiegu procesu fotosyntezy. Wybierz je z wymienionych:

tlen, dwutlenek węgla, woda.

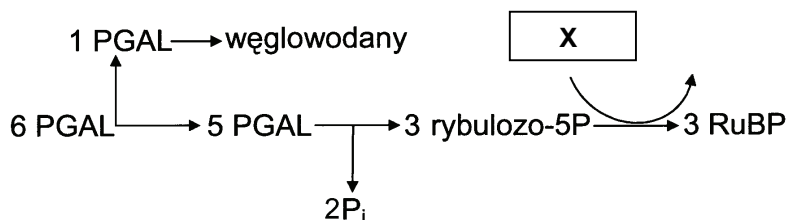
A. B. C.

- b) Podaj nazwy (lub skróty nazw) związków chemicznych tworzących tzw. siłę asymilacyjną.

.....
.....

Zadanie 11. (1 pkt)

W cyklu Calvina, podczas fazy regeneracji, z aldehydu 3-fosfoglicerynowego (PGAL) powstaje akceptor CO₂ – rybulozo-1,5-bisfosforan (RuBP).



Zaznacz poniżej reakcję, którą należy wpisać na schemacie w miejscu oznaczonym literą X.

- A. $2 \text{ ATP} \rightarrow 2 \text{ ADP}$
 B. $3 \text{ NADP}^+ \rightarrow 3 \text{ NADPH}$
 C. $\text{NADP}^+ \rightarrow \text{NADPH}$
 D. $3 \text{ ATP} \rightarrow 3 \text{ ADP}$

Zadanie 12. (2 pkt)

Wśród poniższych stwierdzeń dotyczących biologii podstawczaków zaznacz dwa, które są prawdziwe.

- A. Podstawczaki są w większości organizmami wodnymi, rzadziej lądowymi.
- B. Wytwarzają grzybnię haploidalną i dikariotyczną.
- C. W procesie płciowym u podstawczaków uczestniczą gametangia żeńskie (lęgnie) i gametangia męskie (plemnie).
- D. Wytwarzają zarodniki na podstawkach.
- E. Zarodniki podstawkowe powstają w wyniku dwóch podziałów mitotycznych.

Zadanie 13. (1 pkt)

Oceń prawdziwość następującego stwierdzenia: *Paprocie, jako rośliny lądowe uniezależniły całkowicie swój sposób rozmnażania od obecności wody.* Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 14. (2 pkt)

Na łodydze rośliny, u podstawy każdego liścia, znajdują się zawiązki pąków bocznych. Ich wolniejszy wzrost i rozwój w porównaniu z pąkiem wierzchołkowym jest spowodowany zjawiskiem dominacji wierzchołkowej.



Na podstawie: *Tablice Biologiczne*, pod red. K. Grykiel, Wyd. Podkowa, Gdańsk 2007

a) Wyjaśnij, uwzględniając rolę hormonów roślinnych, na czym polega zjawisko dominacji wierzchołkowej.

.....

.....

.....

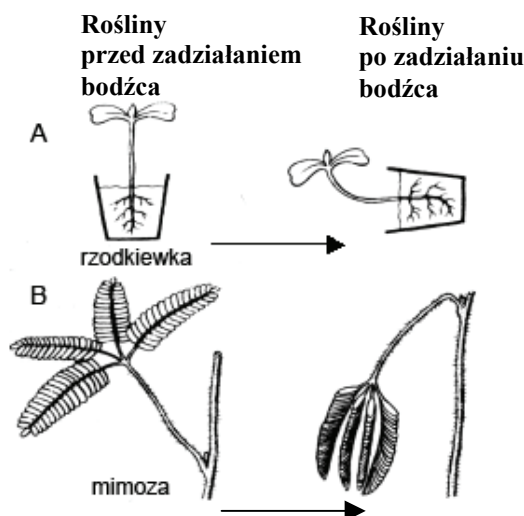
b) Określ, w jaki sposób usunięcie pąka wierzchołkowego wpłynie na pokrój rośliny.

.....

.....

Zadanie 15. (2 pkt)

Na rysunkach przedstawiono reakcje rośliny A (rzodkiewki) i rośliny B (mimozy), na dwa różne bodźce środowiska.



Na podstawie: H. Wiśniewski Biologia z higieną i ochroną środowiska. Podręcznik dla klasy trzeciej L.O., WSiP, Warszawa 1989

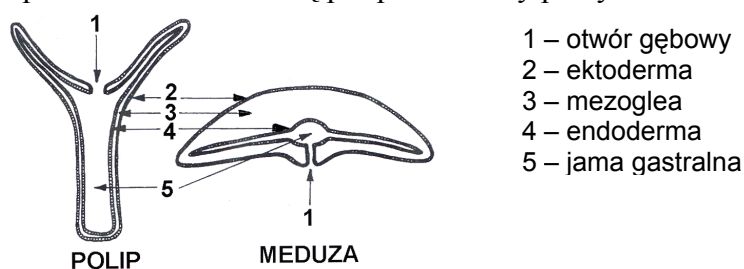
Uzupełnij poniższą tabelę dotyczącą przedstawionych na rysunkach reakcji roślin A i B, wykorzystując odpowiednie określenia z niżej podanych.

tigmotropizm, fototropizm, geotropizm, sejsmonastia, dotyk, siła grawitacji, światło, temperatura

	Roślina A	Roślina B
Rodzaj działającego bodźca		
Nazwa reakcji		

Zadanie 16. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę polipa i meduzy parzydełkowców.



- 1 – otwór gębowy
- 2 – ektoderma
- 3 – mezoglea
- 4 – endoderma
- 5 – jama gastralna

Na podstawie: T. Umiński, Biologia cz.2. Podręcznik dla klasy drugiej L.O., WSiP, Warszawa 1988

a) Na podstawie schematu porównaj budowę polipa i meduzy, i podaj dwie różnice w ich budowie.

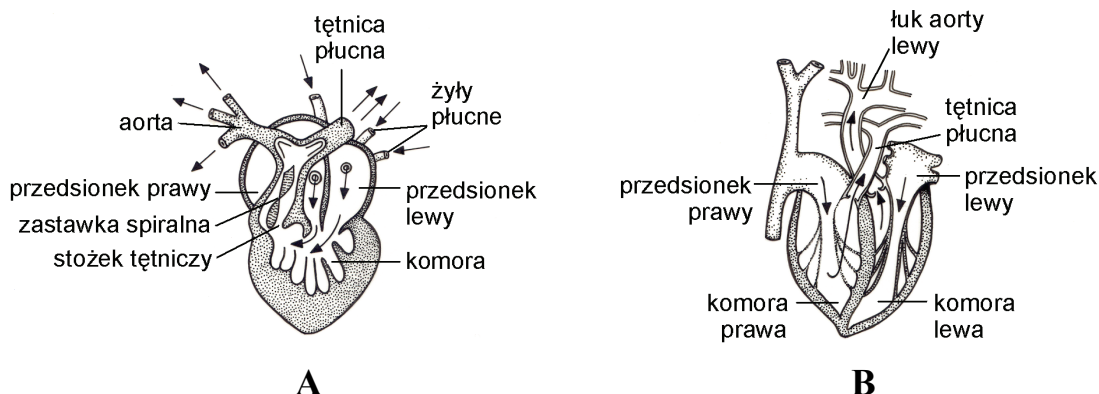
1.
2.

b) Określ tryb życia każdej z przedstawionych postaci parzydełkowców.

Polip Meduza

Zadanie 17. (2 pkt)

Na schematach przedstawiono przekrój przez serce płaza (A) i serce ssaka (B).



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

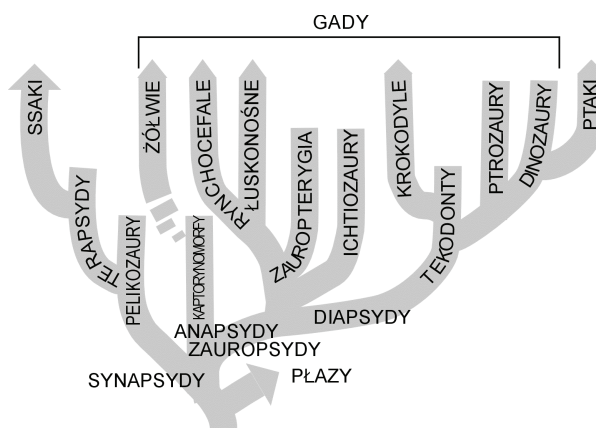
Porównaj serce płaza i serce ssaka, i podaj dwie widoczne na schematach różnice w budowie tych narządów.

1.
2.

Zadanie 18. (1 pkt)

W systemie klasyfikacyjnym organizmów poszczególne taksony mogą być mono-, poli- lub parafiletyczne. Taksony monofiletyczne obejmują wszystkie organizmy pochodzące od wspólnego przodka, parafiletyczne – część organizmów pochodzących od wspólnego przodka, a polifiletyczne obejmują organizmy pochodzące od różnych przodków i niespokrewnione ze sobą.

Poniżej przedstawiono rodowód wybranych gromad kręgowców.



Na podstawie: J. Balerstet, W. Lewiński, J. Prokop, K. Sabath, G. Skirmuntt, *Biologia I*, Warszawa 2002

Na podstawie tekstu i schematu określ, jakiego rodzaju taksonem (mono-, para- czy polifiletycznym) są współczesne gady. Odpowiedź uzasadnij.

-
-

Zadanie 19. (1 pkt)

Substratami energetycznymi, które mogą być magazynowane w komórkach zwierząt są glikogen i tłuszcze. Tłuszcze są magazynowane w formie skondensowanej, w postaci bezwodnej, podczas gdy glikogen występuje w postaci uwodnionej, co znacznie zwiększa ich masę i objętość. Utlenianie 1 g kwasu tłuszczowego wyzwala ok. 38 kJ, a z tej samej ilości glikogenu uzyskujemy ok. 17 kJ.

Na podstawie powyższych informacji podaj argument uzasadniający konieczność gromadzenia tłuszczu przez małe ptaki przed lotem na duże odległości. W odpowiedzi uwzględnij związek między cechą tłuszczu, a wynikającą z niej korzyścią dla ptaka.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20. (1 pkt)

Zajacowate to zwierzęta roślinożerne mające rozbudowane jelito ślepe, w którym żyją symbiotyczne bakterie i pierwotniaki, przeprowadzające fermentację pokarmu roślinnego. W jelicie ślepym tych zwierząt gromadzone są cenne substancje odżywcze (witaminy, kwasy tłuszczowe). Zajacowate produkują dwa rodzaje kału – dzienny i nocny. Kał dzienny nie jest przez nich spożywany, gdyż zawiera wyłącznie nieprzydatne i trudne do strawienia substancje. Zjadany jest natomiast kał nocny – odchody miękkie, wilgotne i pokryte śluzem.

Podaj jedną korzyść, jaką w tym przypadku może przynosić zwierzęciu zjadanie własnych odchodów.

.....

.....

Zadanie 21. (2 pkt)

W tabeli przedstawiono ciśnienie parcjale tlenu i dwutlenku węgla w przedziałach, pomiędzy którymi dochodzi do wymiany gazowej.

Przedział uczestniczący w wymianie gazowej	Ciśnienie parcjale (kPa)	
	tlenu	dwutlenku węgla
Powietrze atmosferyczne	21,15	0,04
Powietrze pęcherzykowe	14,63	5,32
Krew utlenowana w żyłę płucnej	13,30	5,32
Krew odtlenowana w tętnicy płucnej	5,32	6,34
Komórki tkanek	< 3,99	6,34–7,98

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

a) Wybierz z tabeli i zapisz ciśnienia parcjale CO₂:

1. we krwi dopływającej do płuc
2. we krwi odpływającej z płuc
3. w pęcherzykach płucnych

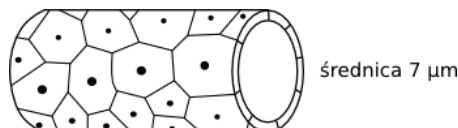
- b) Podaj, nazwę procesu, dzięki któremu z krwi usuwany jest CO₂ oraz przedział, do którego ten gaz przemieszcza się.

Proces

Przedział

Zadanie 22. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę naczynia włosowatego.

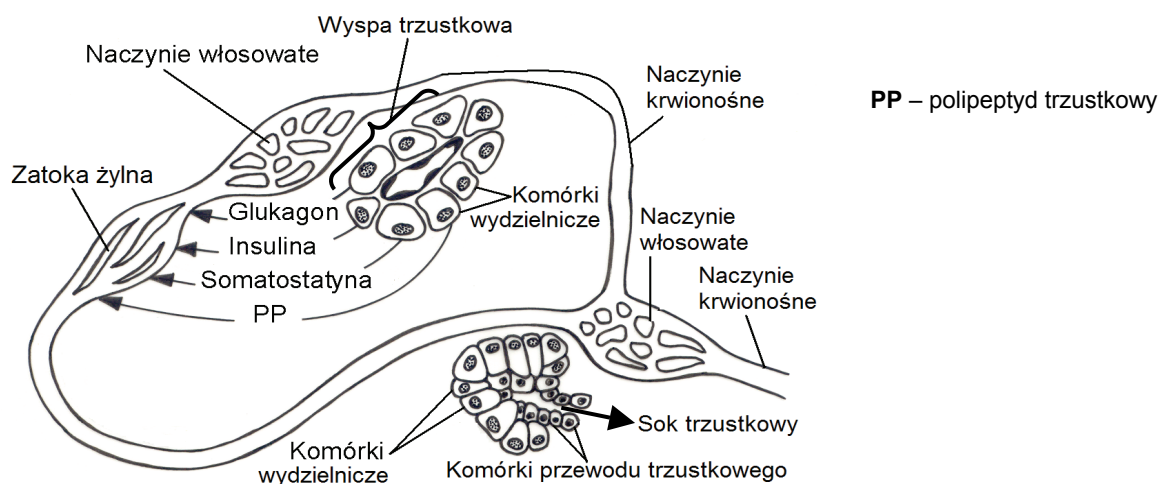


Na podstawie schematu podaj cechę budowy naczynia włosowatego, która umożliwia sprawną wymianę substancji między krwią a komórkami narządów.

.....

Zadanie 23. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę i funkcje części zewnątrzwydzielniczej oraz wewnątrzwydzielniczej trzustki.



Na podstawie: *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej*, pod red. W. Z. Traczyka, A. Trzebskiego, Warszawa 2001

Na podstawie schematu przedstaw związek budowy trzustki z jej funkcją na przykładzie:

a) części zewnątrzwydzielniczej

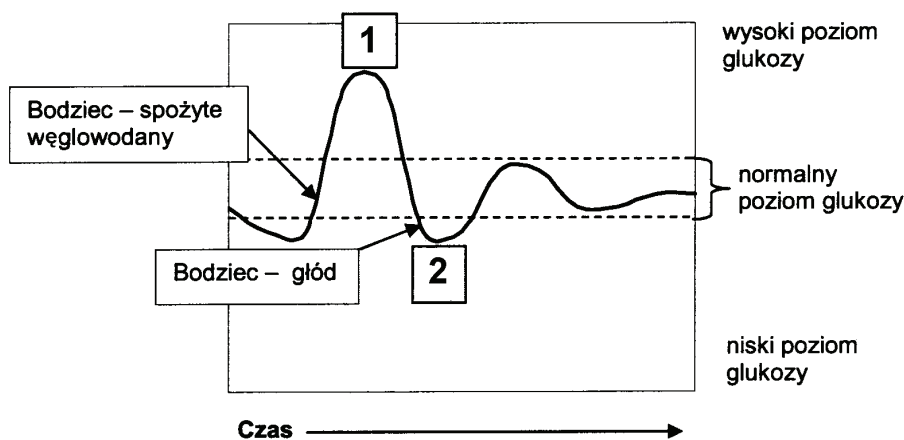
.....

b) części wewnątrzwydzielniczej.

.....

Zadanie 24. (2 pkt)

Na wykresie zilustrowano regulację poziomu glukozy we krwi człowieka przez hormony produkowane w trzustce.



Na podstawie: E. P. Solomon, L.R. Berg, C. A. Villee, *Biologia*, Oficyna Wyd. Multico, Warszawa 2007

a) Podaj nazwy hormonów oznaczonych na wykresie numerami 1 i 2.

1. 2.

b) Wyjaśnij, w jaki sposób hormon oznaczony na wykresie numerem 1 obniża poziom glukozy we krwi.

.....

Zadanie 25. (2 pkt)

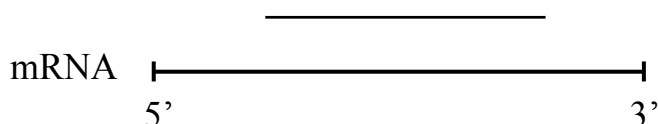
Scharakteryzuj chromatynę, wpisując w wyznaczone miejsca poniższych zdań odpowiednie wyrażenia.

W jądrze komórkowym w interfazie widoczna jest nieregularna sieć włókien i ziarnistości nazywana chromatyną. Zbudowana jest z kwasów nukleinowych, głównie i niewielkiej ilości , oraz z Ze względu na strukturę wyróżnia się luźną euchromatynę i zwartą heterochromatynę. W transkrypcji bierze udział chromatyna

Zadanie 26. (1 pkt)

Podczas translacji zachodzi przesuwanie się rybosomów wzdłuż nici mRNA oraz przyłączanie kolejnych aminokwasów transportowanych przez tRNA.

Dorysuj grot do linii umieszczonej nad schematyczną nicią mRNA, tak aby ilustrowała kierunek przesuwania się rybosomów (kierunek translacji).



Zadanie 27. (2 pkt)

Oceń, które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe, a które fałszywe. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

		P/F
1.	Genotyp to zespół wszystkich alleli genów zawartych w DNA organizmu.	
2.	Fenotyp to zespół wszystkich cech osobnika.	
3.	Fenotyp i genotyp wzajemnie na siebie wpływają.	
4.	Organizmy mające różne genotypy mogą mieć ten sam fenotyp.	

Zadanie 28. (2 pkt)

W organizacji materiału genetycznego organizmów prokariotycznych i eukariotycznych występują zasadnicze różnice.

Porównaj materiał genetyczny tych organizmów, podając dwie cechy, które go różnią.

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

Zadanie 29. (2 pkt)

W wytworzeniu barwy upierzenia kur współdziałają dwie pary alleli:

I para – dominujący allel **C** warunkujący barwne upierzenie oraz jego recesywny allel **c**, który warunkuje białą barwę piór

II para – dominujący allel **D** uniemożliwiający wytwarzanie barwnika (maskujący działanie allelu **C**) oraz jego recesywny allel **d** umożliwiający ekspresję allelu **C** (nie maskuje działania allelu **C**).

Szachownica genetyczna przedstawia wynik skrzyżowania dwóch heterozygotycznych osobników o genotypie **CcDd** z pokolenia **F₁**.

♀ \ ♂	CD	cD	Cd	cd
CD	CCDD	CcDD	CCDd	CcDd
cD	cCDD	ccDD	cCDd	ccDd
Cd	CCdD	CcdD	CCdd	Ccdd
cd	cCdD	ccdD	cCdd	ccdd

a) Przedstaw stosunek fenotypów powstałych w pokoleniu **F₂**.

.....

b) Podaj genotypy osobników pokolenia **F₂**, u których pojawiło się barwne upierzenie.

.....

Zadanie 30. (1 pkt)

Każdy chromosom to pojedyncza cząsteczka DNA zawierająca określony zestaw genów. Analizując dziedziczenie dwóch cech należy wziąć pod uwagę dwie możliwości:

- geny odpowiedzialne za badane cechy mogą leżeć w dwóch różnych chromosomach
- geny odpowiedzialne za badane cechy mogą leżeć w jednym chromosomie.

Poniżej zapisano wyniki uzyskane w dwóch krzyżówkach testowych:

I – **AaBb** x **aabb**, w wyniku której uzyskano osobniki o genotypach rodzicielskich **AaBb** oraz **aabb** w stosunku **1:1**.

II – **PpHh** x **pphh**, w wyniku której uzyskano osobniki o genotypach: **PpHh**, **pPHh**, **Pphh**, **pphh** w stosunku **1:1:1:1**.

Wyjaśnij, dlaczego w przedstawionych krzyżówkach testowych uzyskano odmienne wyniki.

.....

.....

Zadanie 31. (2 pkt)

W tabeli przedstawiono efekty oddziaływań międzygatunkowych. Znakiem „+” opisano efekt korzystny, znakiem „–” efekt niekorzystny, a znak „0” oznacza efekt obojętny.

Rodzaj oddziaływania	Efekt dla gatunku A	Efekt dla gatunku B
I	–	–
II	+	+
III	+	0

a) Korzystając z informacji w tabeli, przyporządkuj do rodzajów oddziaływań międzygatunkowych (I–III) właściwe ich nazwy. Wybierz je spośród wymienionych (1–4) i zapisz ich numery poniżej.

1. drapieżnictwo, 2. mutualizm, 3. komensalizm, 4. konkurencja

I II III

b) Zaklasyfikuj podane rodzaje oddziaływań między gatunkami (1–4) jako antagonistyczne lub nieantagonistyczne. Wpisz ich numery poniżej.

Antagonistyczne Nieantagonistyczne

Zadanie 32. (2 pkt)

Przeprowadzono następujące doświadczenie:

Do dwóch doniczek (A i B) napełnionych ziemią kompostową wysiano po 50 ziarniaków pszenicy. Do doniczki A wysiano dodatkowo 20 nasion perzu. Rośliny w obu doniczkach hodowano przez sześć tygodni w tych samych warunkach świetlnych oraz temperatury i podlewano je taką samą ilością wody. W czasie hodowli określano liczbę kiełkujących nasion, a także obserwowano wzrost i rozwój siewek pszenicy.

Zaobserwowano, że w doniczce A wykiełkowała mniejsza liczba nasion niż w doniczce B, oraz że wzrost i rozwój siewek pszenicy był wolniejszy niż w doniczce B.

a) Sformułuj problem badawczy tego doświadczenia.

.....

.....

b) Podaj przyczynę uzyskania opisanego wyniku.

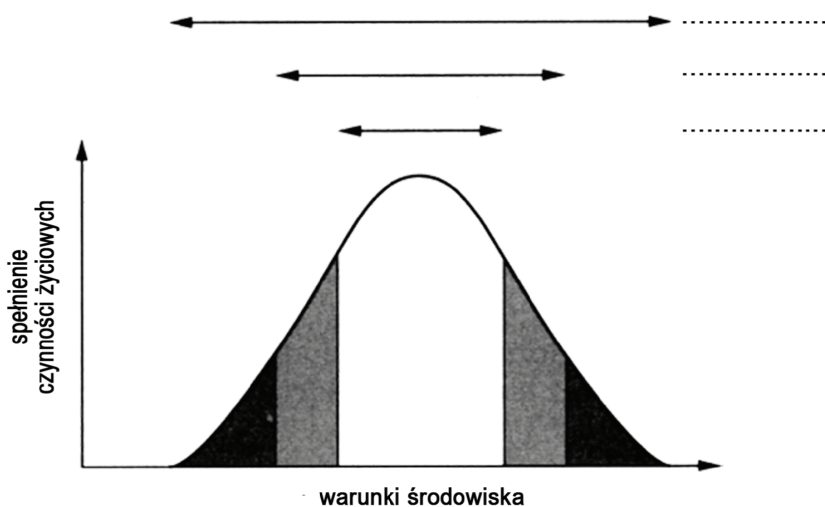
.....

.....

Zadanie 33. (1 pkt)

Zakres zmienności warunków środowiska, w jakich organizm może żyć, nazywa się jego zakresem tolerancji.

Na schemacie przedstawiono ogólny obraz krzywej tolerancji gatunku.



Na podstawie: A. Mackenzie, A. S. Ball, S. R. Virdee, *Ekologia. Krótkie wykłady*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2005

W miejsca wyznaczone obok strzałek wpisz podane niżej określenia, charakteryzujące istnienie tego gatunku w przedstawionym zakresie tolerancji.

wzrost, rozmnażanie, przeżywanie

Zadanie 34. (1 pkt)

Mięśnie łosia pacyficznego na początku wędrówki na tarło mają barwę pomarańczową. Jest to spowodowane obecnością karotenoidów. Barwniki pochodzą z ciał skorupiaków spożywanych przez łosie, które żywią się planktonem roślinnym.

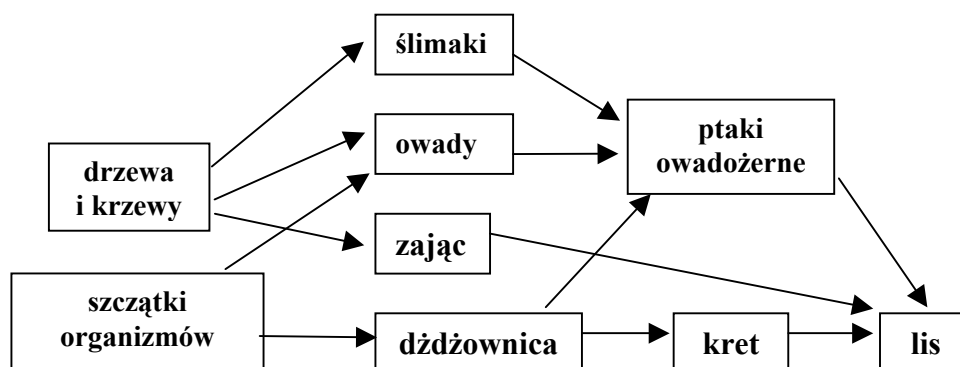
Na podstawie tekstu przedstaw łańcuch pokarmowy z udziałem wymienionych organizmów.

.....

Zadanie 35. (1 pkt)

Organizmy występujące w każdym ekosystemie tworzą wzajemnie przeplatające się łańcuchy pokarmowe. Są to zarówno łańcuchy spasań, jak i łańcuchy detrytusowe.

Na schemacie przedstawiono fragment sieci troficznej pewnego lasu.



Korzystając z powyższego schematu, zapisz przykład łańcucha detrytusowego, uwzględniając co najmniej trzy ogniwa tego łańcucha.

.....

Zadanie 36. (2 pkt)

Poniżej wymieniono cechy budowy szkieletów: małpy człekokształtnej i człowieka.

- A. stopa wysklepiona
- B. paluch dosunięty do innych palców
- C. paluch przeciwny
- D. miednica wąska i długa
- E. miednica szeroka i krótka
- F. kręgosłup z czterema krzyżowcami
- G. łukowato wygięty kręgosłup

Zapisz oznaczenia literowe czterech cech charakterystycznych wyłącznie dla szkieletu człowieka.

.....

Zadanie 37. (2 pkt)

Przykładem rośliny transgenicznej dopuszczonej do uprawy, także w krajach Unii Europejskiej, jest kukurydza MON 810. Odmiana ta jest odporna na larwy szkodnika upraw – omacnicy prosowianki. Do genomu tej odmiany kukurydzy wprowadzono pochodzące z bakterii geny, które kodują toksyczne dla owadów białka *Cry*. Białka te aktywują się w przewodzie pokarmowym insektów i przyłączają do specyficznych receptorów w błonie komórkowej, niszcząc jego komórki i powodując śmierć. Wiadomo, że ssaki nie mają receptorów białka *Cry*, dlatego kukurydza nie jest szkodliwa dla ludzi i zwierząt hodowlanych. Zwolennicy roślin transgenicznych uważają, że uprawianie transgenicznej kukurydzy ma pozytywne znaczenie dla ochrony środowiska naturalnego.

Na podstawie: Magdalena Czemplik, *GMO dla opornych*, Wiedza i Życie X, 2010

Podaj dwa argumenty uzasadniające pozytywne znaczenie uprawy transgenicznej kukurydzy:

a) dla ochrony środowiska

.....

b) w gospodarce człowieka.

.....

BRUDNOPIS