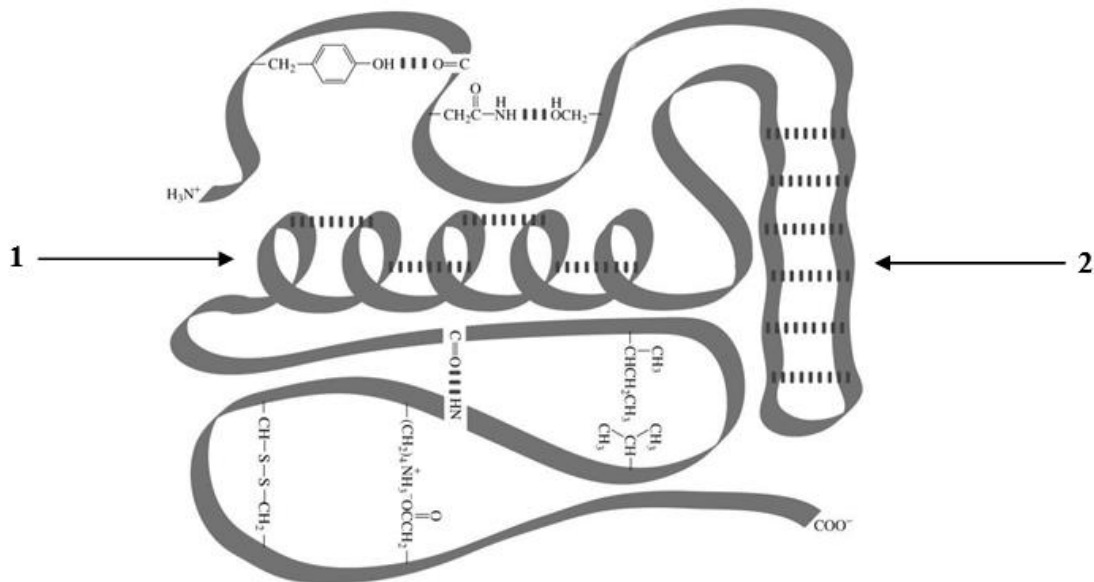




Informacja do zadania 1.

Podstawowym elementem strukturalnym peptydów oraz białek są aminokwasy, które połączone ze sobą tworzą łańcuchy peptydowe o różnej długości. Na przykład wazopresyna będąca hormonem typu peptydowego składa się z 9 reszt aminokwasowych. Ze względu na budowę przestrzenną pełną strukturę białka można opisać na trzech lub czterech poziomach. Poniżej przedstawiono strukturę trzeciorzędową pewnego białka, w której strzałkami zaznaczono dwa fragmenty struktur drugorzędowych.



Zadanie 1.1. (0 – 1)

Podaj nazwy wskazanych struktur drugorzędowej budowy białka, które składają się na jego strukturę III –rzędową.

Strzałka 1.....

Strzałka 2.....

Zadanie 1.2. (0 – 1)

W oparciu o informacje przedstawione w zadaniu, wykaż nieprawdziwość poniższego ogólnego stwierdzenia dotyczącego funkcji siateczki śródplazmatycznej szorstkiej.

„Na siateczce śródplazmatycznej szorstkiej przy udziale mRNA i tRNA powstają tylko białka.”

.....

.....

.....



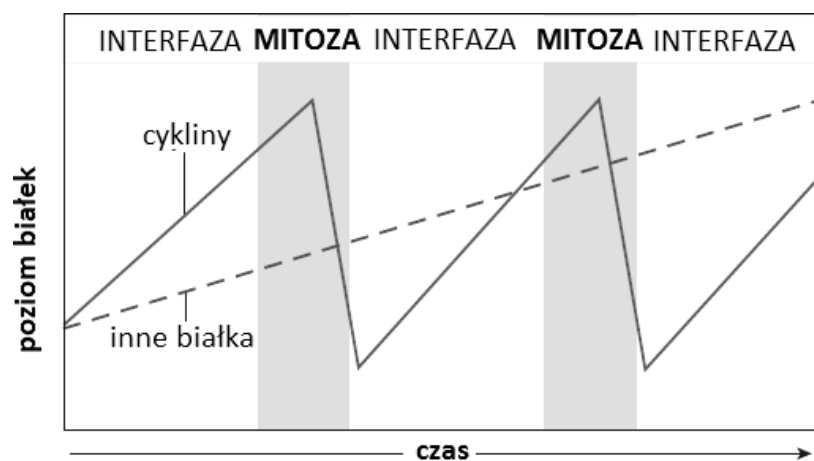
Zadanie 1.3. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi białek. Określ, które z podanych stwierdzeń jest prawdziwe, a które fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednią kolumnę tabeli.

	Stwierdzenie	Prawda	Falsz
1.	W tworzeniu oddziaływań hydrofobowych w białkach uczestniczą aminokwasy, które posiadają niepolarny łańcuch boczny.		
2.	Istnieją białka nierozpuszczalne w wodzie.		
3.	Mioglobina występująca w mięśniach pełni funkcję zapasową.		

Zadanie 2

Cykliny to grupa białek biorących udział w regulacji cyklu procesów związanych z podziałem komórki. Cykliny występują we wszystkich organizmach eukariotycznych. Podczas cyklu komórkowego poziom tych białek w komórce szybko rośnie po czym spada (patrz: wykres poniżej). Cykliny z kinazami białek o aktywności zależnej od cyklin (określane skrótem *cdk*) tworzą kompleksy katalizujące przyłączanie grup fosforanowych do określonych białek.



Zadanie 2.1. (0 – 1)

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie sformułuj wniosek dotyczący poziomu cyklin w zależności od fazy cyklu komórkowego.

.....

.....

.....



Zadanie 2.2. (0 – 2)

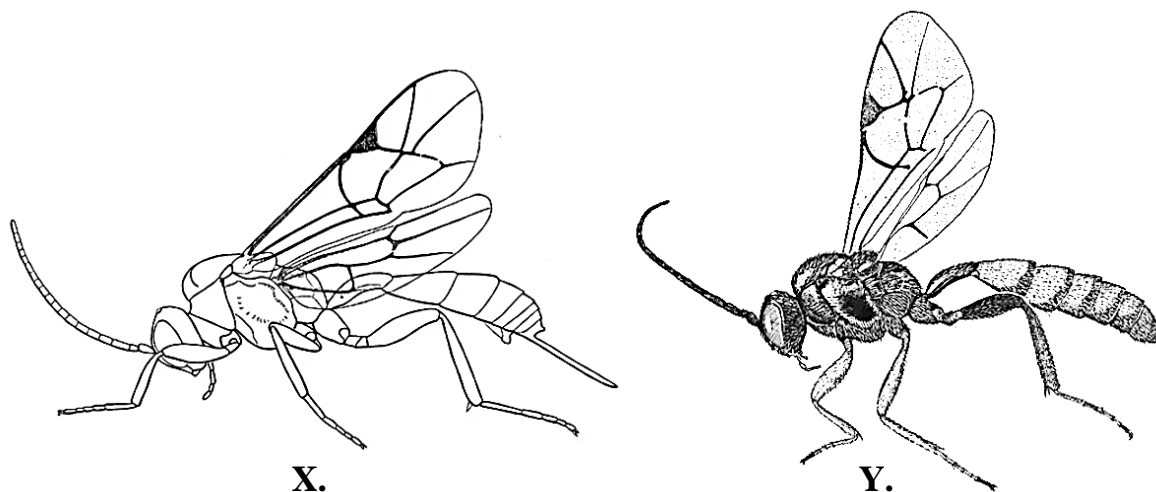
Podaj przykład innych białek występujących w komórce, które są niezbędne do jej podziału, a które są syntetyzowane w komórce w trakcie trwania interfazy oraz określ, na jakim etapie interfazy są one syntetyzowane.

Białka:.....

Etap interfazy:.....

Zadanie 3

Układ rozrodczy stanowi zespół zewnętrznych i wewnętrznych narządów służących do rozmnażania. Na poniższych schemat przedstawiono, w profilu bocznym, morfologię owada z gatunku *Diplolepis fructuum*.



Zadanie 3.1. (0 – 1)

Określ, na którym schemacie (X. czy Y.) przedstawiono osobnika żeńskiego. Swój wybór uzasadnij w odwołaniu do funkcji jaką u owadów pełni pokładelko.

.....

.....

Zadanie 3.2. (0 – 1)

Zapoznaj się ze stwierdzeniami dotyczącymi układu rozrodczego człowieka. Oceń, które stwierdzenia są prawdziwe – zaznacz P, a które fałszywe – zaznacz F.

1.	Metabolizm plemników może być lub tlenowy, wówczas energia niezbędna do poruszania wicią pochodzi z przemian katabolicznych zachodzących w mitochondriach.	P	F
2.	Komórka jajowa ulega przemieszczaniu w jajowodzie dzięki ruchom płynu wypełniającego jajowód, który wynika z ruchów wyścielającego jajowód nabłonka migawkowego.	P	F
3.	Akrosom obecny we wstawce plemnika jest przekształconym lizosomem.	P	F



Zadanie 4

Wiedza o podziale mitotycznym komórek zwierzęcych jest podstawą do zaawansowanych badań biologicznych, biotechnologicznych, inżynierii tkankowej i narządowej oraz wielu badań metabolicznych. Autorem pierwszych publikacji o podziale mitotycznym był warszawski uczonec Wacław Mayzel. Autor obserwował gojący się ubytek uszkodzonego nabłonka przedniej powierzchni rogówki żaby (nabłonek ten składa się z 5 – 6 warstw komórek nabłonka typowego dla ludzkiego naskórka z tym, że jest on nierogowaciejący) i w jego sąsiedztwie znalazł komórki różniące się wyglądem od innych. Mayzel szczegółowo opisał jądra komórkowe wyróżniając kilka typowych obrazów morfologicznych, które pasują do aktualnych faz mitozy. Udało mu się także zauważyć brak jąder w niektórych komórkach.

Zadanie 4.1. (0 – 1)

Podaj pełną nazwę nabłonka występującego na przedniej powierzchni rogówki oka żaby.

.....

Zadanie 4.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego obserwacji związanych z podziałem komórkowym łatwo dokonywać w materiale histologicznym pochodzącym z tkanki nabłonkowej.

.....

.....

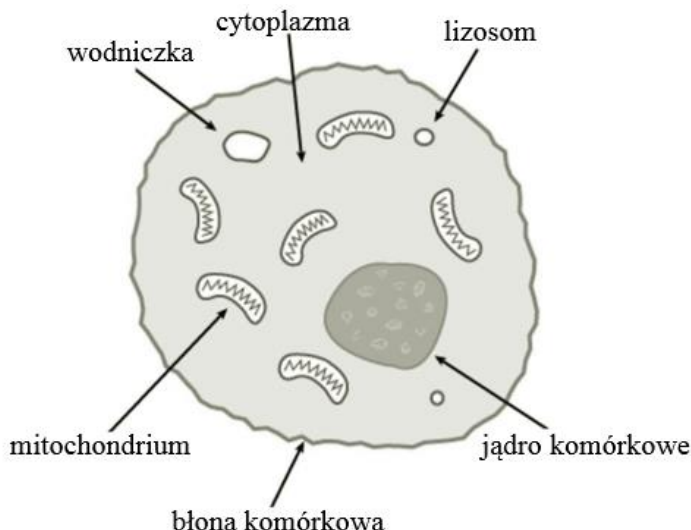
Zadanie 4.3. (0 – 1)

Podaj nazwę etapu mitozy, w trakcie którego badacz mógł zaobserwować zanik jąderka w komórce.

.....

Zadanie 4.4. (0 – 1)

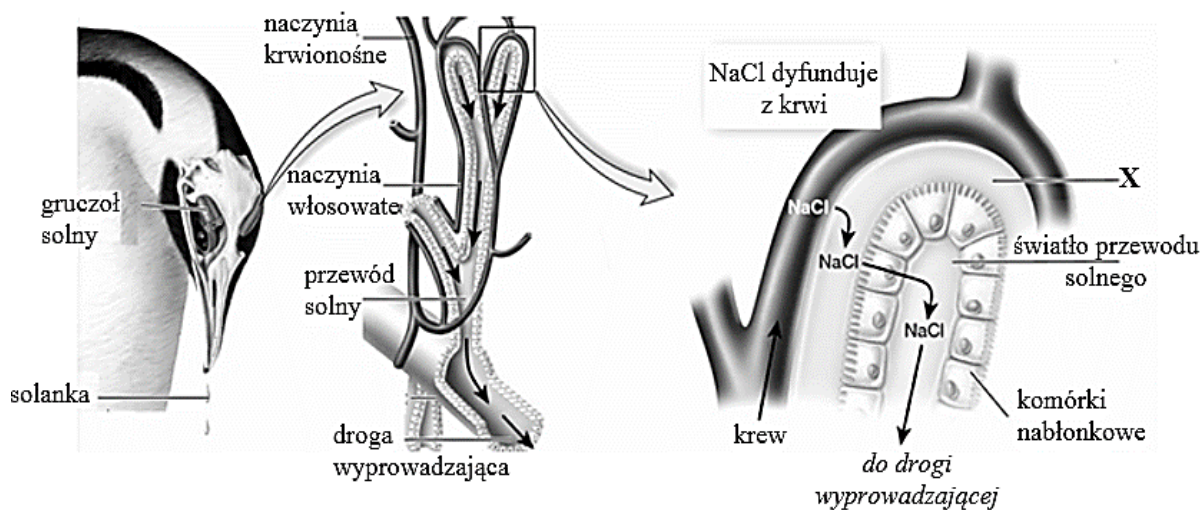
Zakreśl kółkiem na poniższym schemacie nazwę organelum, w którym można znaleźć DNA nawinięte na oktamery histonowe.





Informacja do zadania 5 i 6.

Organizmy związane z danym środowiskiem wykazują szereg przystosowań do życia w nim, także i ptaki przystosowane są do życia w zajmowanym przez siebie siedlisku. Poniżej przedstawiono pewne przystosowanie pingwinów (*Spheniscidae*) do środowiska ich życia. Pingwiny są nietotami, a na lądzie pojawiają się jedynie na terenach strefy brzegowej. Odżywiają się głównie rybami, głowonogami oraz skorupiakami, które zdobywają w morzu. Mają łuskowate pióra, które porastają całą powierzchnię ciała (brak apteriów).



Zadanie 5.1. (0 – 1)

Wskaż nazwę substancji (A.–D.), która znajduje się w miejscu oznaczonym na schemacie przez X.

- A. limfa B. osocze C. płyn śródmiąższowy D. hemolimfa

Zadanie 5.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, w jaki sposób obecność gruczołów solnych u pingwinów stanowi przystosowanie do życia w środowisku morskim.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5.3. (0 – 1)

Podaj czy transport chlorku sodu z krwi poza naczynie krwionośne jest transportem czynnym czy biernym. W odpowiedzi uwzględnij nazwę procesu, na drodze którego dochodzi do tego transportu.

.....

.....

.....



Zadanie 5.4. (0 – 1)

Wykaż związek pomiędzy obecnością mikrokosmków na powierzchni komórek nabłonkowych w gruczołach solnych a znaczną efektywnością dyfuzji NaCl do światła przewodu solnego.

.....

.....

.....

.....

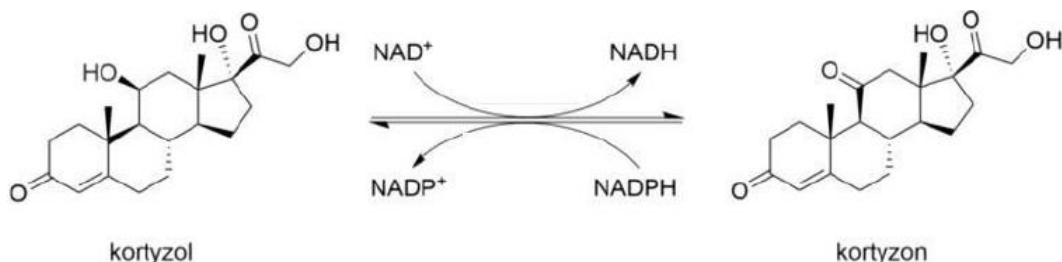
Zadanie 6. (0 – 2)

Wykreśl z poniższego opisu dotyczącego pingwinów te sformułowania, które są nieprawdziwe.

Pingwiny żyją na obszarach, gdzie temperatura może być bardzo niska, dlatego pod skórą posiadają grubą warstwę (*tłuszczu / mięśni*), która chroni je przed nadmierną utratą ciepła. Kończyny (*przednie / tylne*) pingwinów przesunięte są na koniec tułowia, z czego wynika spionizowana postawa ciała podczas kroczenia po lądzie. Ptaki te są nietotami, a w związku z dynamicznym nurkowaniem i pływaniem (*mają hydrodynamiczny kształtu ciała / nie mają skrzydeł*). Cechą budowy szkieletu ptaków, w tym pingwinów jest obecność grzebienia na mostku, który jest miejscem przyczepu dla mięśni (*skrzydeł / kończyn dolnych*).

Zadanie 7

Kortyzol charakteryzuje się dobowym rytmem wydzielania, na skutek czego jego stężenie w surowicy krwi jest najwyższe w godzinach porannych, zaś najniższe w późnych godzinach wieczornych. Wykazuje on działanie przeciwzapalne, zatrzymuje też sól w organizmie. W organizmie znajduje się w równowadze z nieaktywnym kortyzonem. Powstawanie kortyzolu z formy nieaktywnej można przedstawić następująco:



Zadanie 7.1. (0 – 1)

Podaj nazwę hormonu steroidowego nie będącego glikokortykosteroidem.

.....



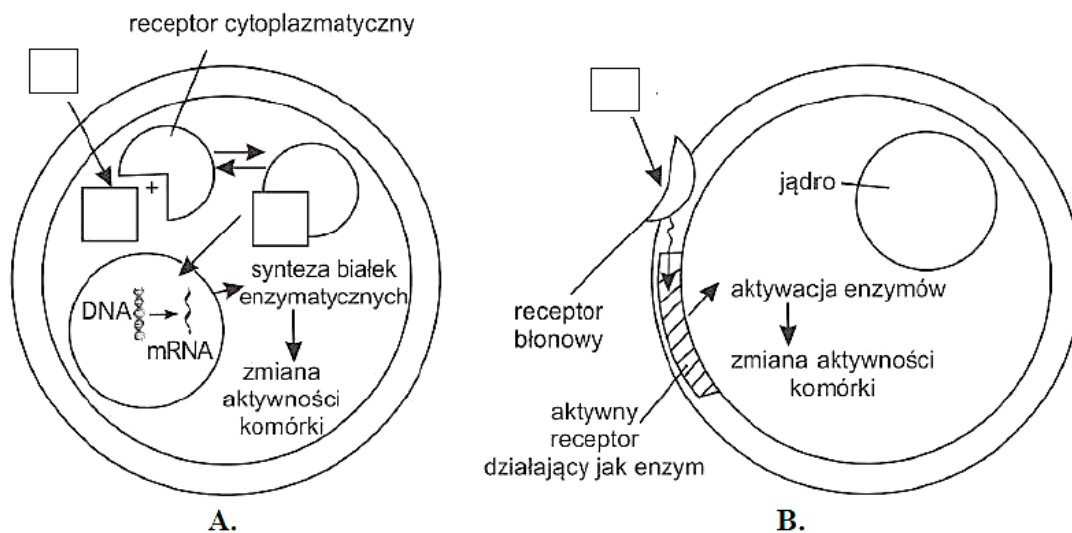
Zadanie 7.2. (0 – 1)

W oparciu o katalityczną reakcję, dzięki której możliwe jest w organizmie utrzymanie odpowiedniego poziomu kortyzolu i kortyzonu, wskaż w opisie poniżej właściwe sformułowania, podkreślając je.

Na drodze powstawania kortyzonu z kortyzolu, kortyzol ulega reakcji (*utlenienia / redukcji*). Aby proces ten mógł przebiegać prawidłowo niezbędna jest obecność ($NAD^+ / NADP^+$), który jest (*akceptorem / donorem*) elektronów i wodoru. Wzrost poziomu kortyzonu w surowicy krwi wiąże się z włączeniem do reakcji utrzymania równowagi pomiędzy kortyzolem a kortyzonem ($NADPH / NAD^+$).

Zadanie 7.3. (0 – 1)

Wskaż (A - B), który mechanizm działania hormonu na komórkę eukariotyczną wykazuje kortyzol. Swój wybór uzasadnij jednym argumentem.



.....

.....

.....

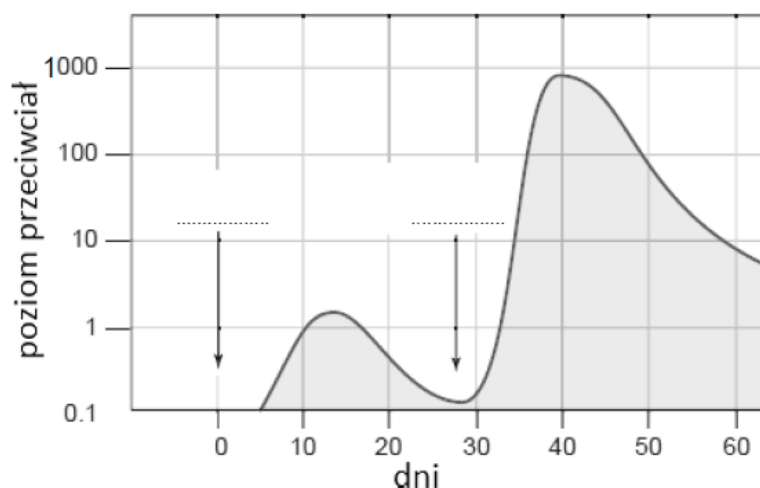


Zadanie 8

Układ odpornościowy decyduje o bezpieczeństwie organizmu. Struktury związane z jego funkcjonowaniem nie są skupione w jednym miejscu w organizmie. Po pierwszym roku życia każdy buduje własną odporność, między innymi szczepiąc się przeciwko konkretnej chorobie lub chorując. Gdy organizm raz zostanie zakażony przez jakiś drobnoustroj chorobotwórczy (na przykład wirus czy bakterię) powstaną w nim komórki pamięci immunologicznej. Gdy patogen kolejny raz wniknie do ustroju, jego antygeny zostaną szybko rozpoznane i zniszczone przez komórki układu immunologicznego.

Zadanie 8.1. (0 – 1)

Wykres przedstawia typową odpowiedź układu odpornościowego - wzrost poziomu przeciwciał po immunizacji pierwotnej i wtórnej. Podpisz na wykresie, która część wykresu przedstawia odpowiedź odpornościową wtórną (wpisz W), a która odpowiedź odpornościową pierwotną (wpisz P).



Zadanie 8.2. (0 – 1)

Określ, jaki rodzaj odporności warunkują podane w tabeli czynniki. W tym celu w obu wierszach podkreśl właściwy rodzaj odporności.

czynnik	rodzaj odporności
szczepienia	(swoista / nieswoista)
przebyte choroby	(swoista / nieswoista)

Zadanie 8.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego korzystne znaczenie dla obrony organizmu przed patogenami ma fakt, że elementy układu odpornościowego nie są zgromadzone w organizmie w jednym miejscu, lecz są rozproszone.

.....

.....

.....

.....



Zadanie 8.4. (0 – 1)

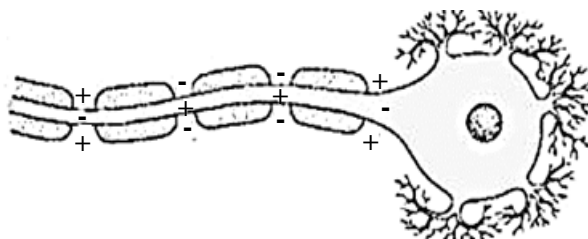
Zaznacz (A. – D.) poprawne dokończenie zdania.

Antygeny:

- A. są zawsze polipeptydami.
- B. nie są zdolne wiązać się ze swoistymi przeciwciałami.
- C. mogą być rozpoznawane przez monocyty.
- D. mogą być to między innymi kwasy nukleinowe.

Zadanie 9

W zależności od obecności lub braku otoczki mielinowej wzdłuż neurytu (aksonu) przewodzenie impulsu nerwowego przez neuron jest różne.

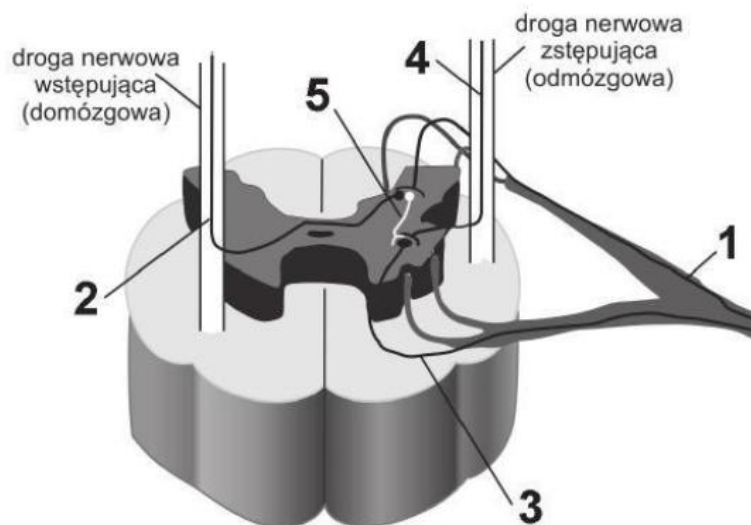


Zadanie 9.1. (0 – 1)

Powyżej przedstawiono neuron rdzenny. Za pomocą strzałki przedstaw, w jaki sposób i w jakim kierunku przewodzony jest impuls nerwowy w tym neuronie na odcinku, który uległ depolaryzacji.

Zadanie 9.2. (0 – 1)

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny rdzenia kręgowego. Cyframi 1 - 5 oznaczono neurony, które uczestniczą w odruchu. Uporządkuj, w kolejności przekazywania informacji, oznaczenia cyfrowe tych neuronów (1 - 5), które tworzą bezwarunkowy łuk odruchowy.



Kolejność:.....



Zadanie 9.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego zwyrodnienia kręgów kręgosłupa mogą prowadzić do upośledzenia przekazywania impulsów nerwowych w obrębie łuku odruchowego. Uwzględnij związek anatomiczny pomiędzy kręgosłupem a rdzeniem kręgowym.

.....

.....

.....

Zadanie 9.4. (0 – 1)

Określ, jakim rodzajem nerwów są nerwy rdzeniowe. Wstaw znak X w odpowiednią kratkę. Odpowiedź uzasadnij odwołując się do budowy nerwu rdzeniowego przedstawionego na schemacie powyżej.

Nerwy rdzeniowe mają charakter:

- czuciowo – ruchowy
- czuciowy
- ruchowy

ponieważ:.....

.....

.....

Zadanie 10

Niektóre gatunki gadów składają jaja w tym samym miejscu i czasie. Badacze odkryli, że wspólne składanie jaj występuje wśród wielu różnych gatunków gadów.

Zadanie 10.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego wspólne składanie jaj przez osobniki różnych gatunków może być dla nich obopólnie niekorzystne.

.....

.....

Zadanie 10.2. (0 – 1)

Wskaż, jaki rodzaj konkurencji (międzygatunkowa czy wewnątrzgatunkowa) charakteryzuje się najsilniejszym oddziaływaniem. Odpowiedź uzasadnij odwołując się do pojęcia *niszy ekologicznej*.

.....

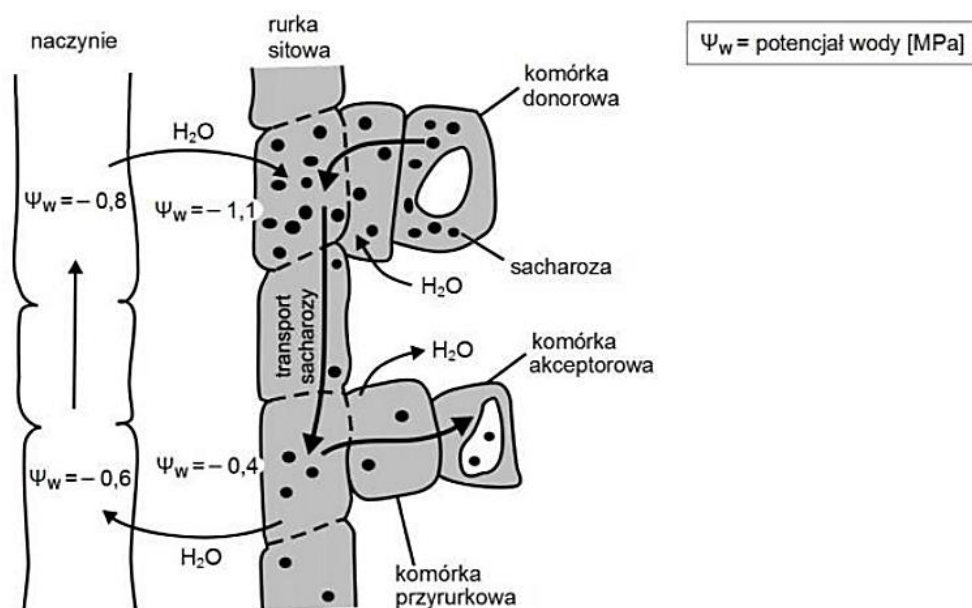
.....

.....



Zadanie 11

U roślin asymilaty transportowane są przez elementy łyka, natomiast woda transportowana jest elementami drewna. Na poniższym schemacie przedstawiono transport asymilatów oraz wody w roślinie.



Zadanie 11.1. (0 – 1)

Podaj, u jakich roślin (nagonasiennych czy okrytonasiennych) można spotkać taki transport wody i asymilatów jak na powyższym schemacie. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 11.2. (0 – 1)

Określ jakim transportem jest transport asymilatów u roślin. W tym celu wybierz po jednym określeniu z każdego zestawienia. Swój wybór zapisz w wyznaczonym poniżej miejscu.

Zestawienie 1	Zestawienie 2
A. transport bliski	I. transport aktywny
B. transport daleki	II. transport bierny

.....

Zadanie 11.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego komórki korka roślinnego nie są akceptorami asymilatów.

.....

.....

.....

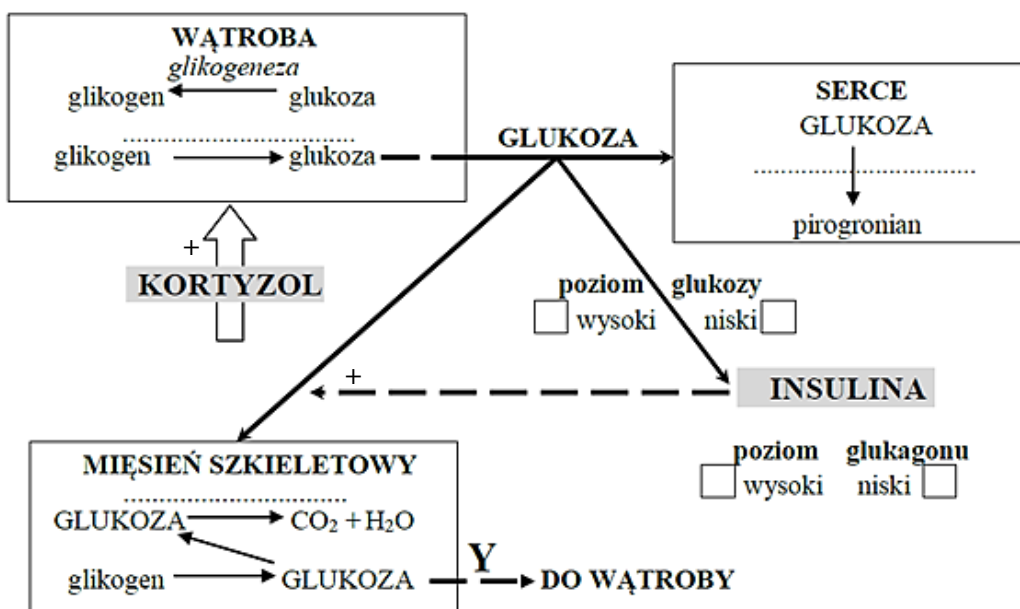


Informacja do zadania 12 i 13.

Nie wszystkie geny obecne w danej komórce ulegają stałej ekspresji. Część genów ulega całkowitemu wyłączeniu, inne z kolei w zależności od chwilowych potrzeb mogą być aktywowane lub dezaktywowane. Geny mogą ulec wyciszeniu przez odpowiednie modyfikacje struktury chromatyiny. Gen insuliny, która jest hormonem białkowym, aktywny jest w trzustce choć informację genetyczną związaną z powstaniem insuliny można znaleźć także w komórkach innych narządów ciała, na przykład w nerkach, lecz w tym komórkach jest ona nieaktywna. Glukoza w organizmie człowieka stanowi formę transportową cukrów.

Zadanie 12.1. (0 – 1)

Uzupełnij poniższy schemat regulacji poziomu glukozy we krwi. W tym celu uzupełnij puste wykropkowane miejsca nazwami odpowiednich procesów oraz określ poziom glukozy oraz glukagonu we krwi wstawiając znak X w odpowiednią kratkę na schemacie.



Zadanie 12.2. (0 – 1)

Określ, w jaki sposób insulina może przyczynić się do obniżenia poziomu glukozy we krwi.

.....

.....

.....

Zadanie 12.3. (0 – 1)

Na schemacie przedstawiono symbolem Y drogę glukozy z mięśni szkieletowych do wątroby. Podaj, czy jest możliwe, aby w organizmie człowieka glukoza była transportowana z mięśni szkieletowych do wątroby. Odpowiedź uzasadnij.

.....

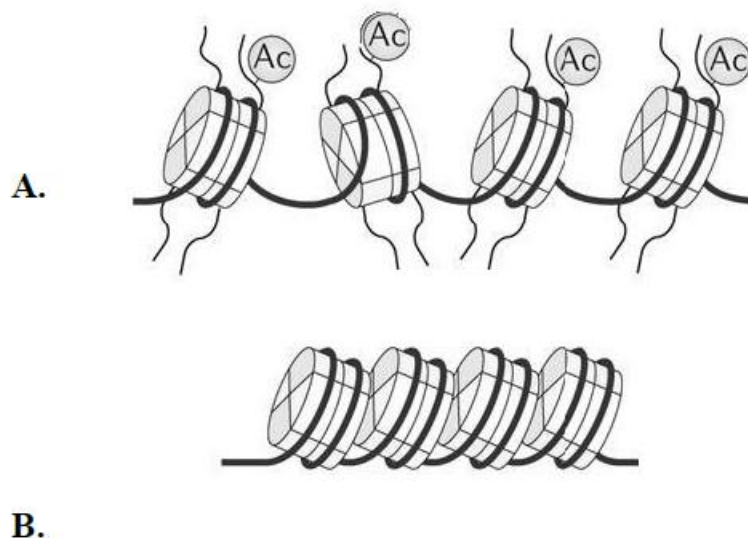
.....

.....



Zadanie 13

Poniżej przedstawiono schematycznie różny stan (A. i B.) fragmentu chromatyny stanowiący odcinek genu dla pewnego endogennego białka.



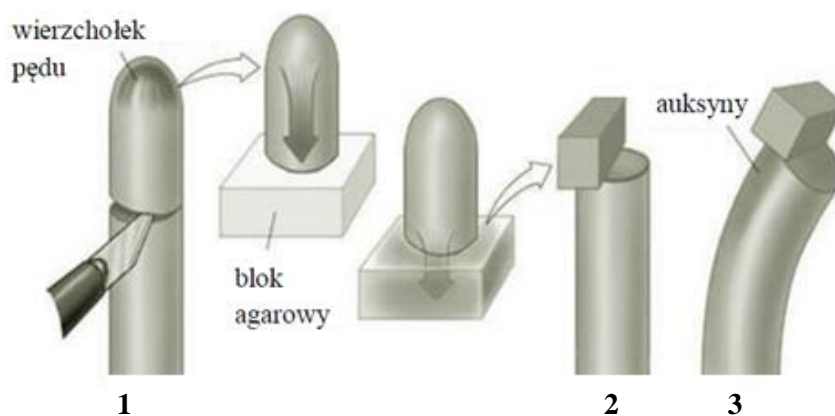
Zadanie 13.1. (0 – 1)

Na podstawie stanu chromatyny wskaż, który schemat (A. – B.) przedstawia sytuację, gdy dany gen jest aktywny transkrypcyjnie. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 14

Reakcje wzrostowe pędu i korzenia są przeciwstawne, w obu przypadkach auksyny gromadzą się po tej samej spodniej stronie. Organy te w odmienny sposób reagują na samo stężenie fitohormonu. Auksyny w stężeniu stymulującym wzrost spodniej strony wierzchołka pędu hamują wzrost spodniej strony wierzchołka korzenia. Na schemacie przedstawiono doświadczenie, które wykazuje wpływ obecności auksyn na stan pędu rośliny.



Zadanie 14.1. (0 – 1)

Podaj przykład miejsca (innego niż wierzchołek pędu) w obrębie rośliny, w którym dochodzi do syntezy auksyn.

.....



Zadanie 14.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, co jest przyczyną wygięcia rośliny po nałożeniu kostki agarowej nasączonej auksynami na odciętą część pędu rośliny.

.....

.....

.....

Zadanie 14.3. (0 – 1)

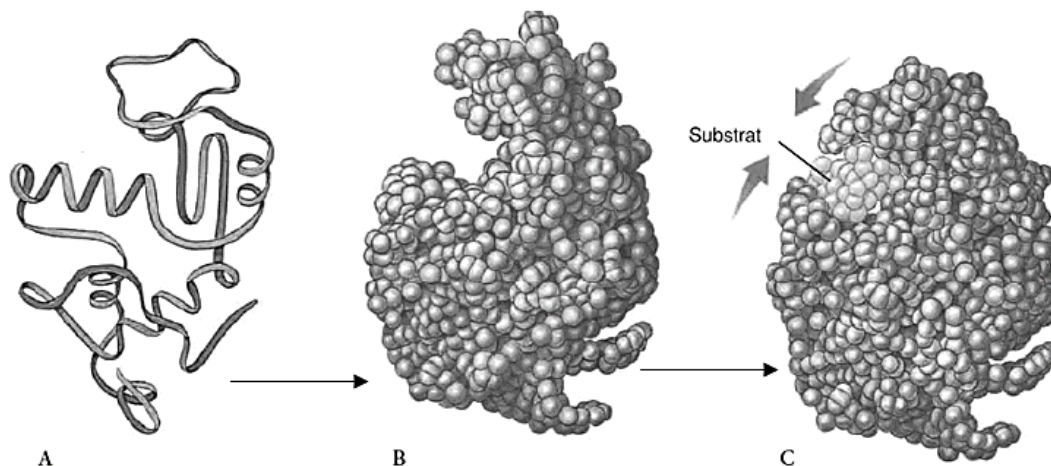
Uporządkuj podane niżej etapy wzrostu elongacyjnego roślin.

Etap:	Kolejność:
Dochodzi do wzrostu ciśnienia turgorowego w komórce roślinnej.	
Następuje pobór wody do wnętrza komórki roślinnej.	1.
Ściana komórkowa staje się rozciągliwa.	
Dochodzi do rozluźnienia struktury ściany komórkowej przez metyloesterazę pektynową.	3.
Dochodzi do zwiększenia objętości komórki.	



Informacja do zadania 15.

Enzymy pełnią rolę katalizatorów reakcji. Związek podlegający przemianom (substrat) łączy się z enzymem za pośrednictwem centrum aktywnego tworząc przejściowy, nietrwały kompleks enzym – substrat. W dalszej części procesu katalizy następuje rozpad kompleksu enzym – substrat, czemu towarzyszy uwolnienie się produktów reakcji i regeneracja enzymu do jego pierwotnej postaci. Każdą substancję, która zmniejsza szybkość reakcji katalizowanej przez enzym można uważać za inhibitor. Hamowanie aktywności enzymów jest jednym z głównych sposobów regulacji metabolizmu komórki.



Zadanie 15.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego zmiana sekwencji nukleotydów w nici kodującej DNA danego białka może spowodować utratę przez nie funkcji enzymatycznych, skoro nie kodująca nie bierze udziału w procesie transkrypcji.

.....

.....

.....

Zadanie 15.2. (0 – 1)

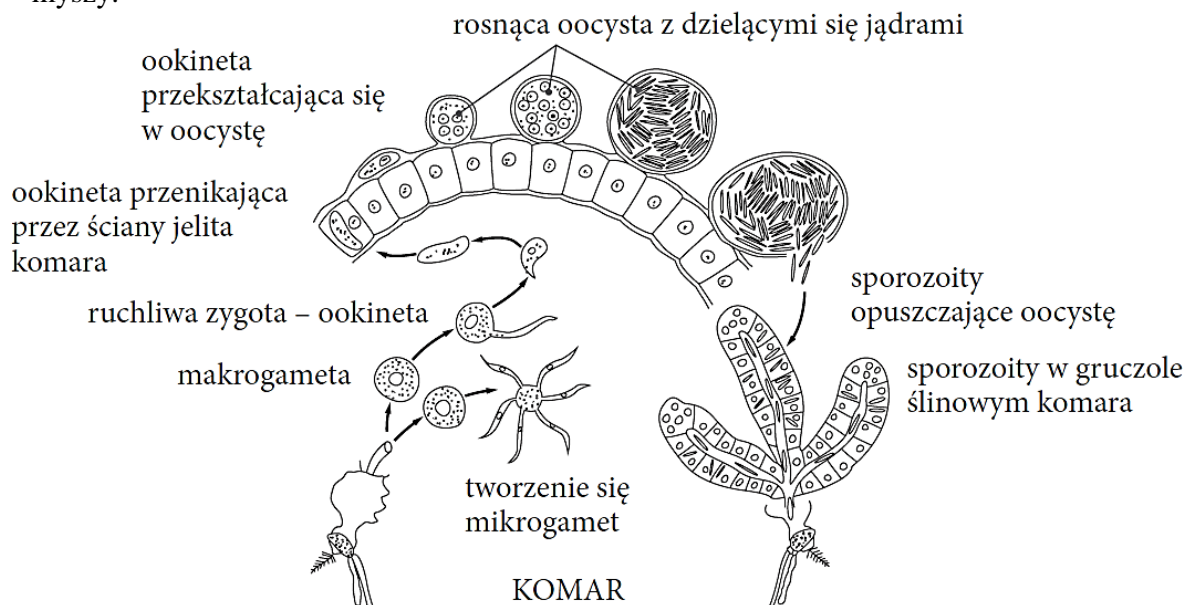
Zapoznaj się ze stwierdzeniami dotyczącymi enzymów. Określ, które z nich są prawdziwe, a które fałszywe. Wstaw znak X w odpowiedniej kolumnie tabeli.

	Stwierdzenie:	Prawda	Falsz
1	Inhibitor niekompetycyjny nie wykazuje zwykle podobieństwa do substratu.		
2	Wszystkie katalizatory obniżają energię aktywacji reakcji chemicznej, przyspieszając w ten sposób przebieg reakcji.		
3	Polimeraza DNA poza bardzo wysoką specyficznością i precyzją wykazuje także zdolność naprawy błędnie wstawionych rybonukleotydów.		



Zadanie 16

Immunolodzy pracowali nad szczepionką przeciwko malarii i postanowili sprawdzić jej skuteczność na myszach. Do grupy badawczej zostało wybranych losowo 100 myszy rasy BALB/c. W dniu rozpoczęcia doświadczenia myszom z grupy badawczej podano dawkę szczepionki w postaci zastrzyku domięśniowego. Po trzech tygodniach myszy ponownie zaszczepiono (podając tak zwaną dawkę przypominającą), a po upływie miesiąca zarażono je zarodźcem malarii (*Plasmodium sp.*) wprowadzając do ich krwiobiegu ślinę samicy komara z rodzaju *Anopheles*, w której znajdowały się sporozycyty. Następnie obserwowano stan zdrowia myszy.



Zadanie 16.1. (0 – 1)

Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania (A–D). Odpowiedź uzasadnij.

W czasie, gdy grupa badawcza dwukrotnie otrzymywała szczepionkę, myszom z grupy kontrolnej należało:

- A. również podać takie same dawki szczepionki.
- B. za pierwszym razem nic nie podać, a za drugim podać domięśniowy zastrzyk soli fizjologicznej w objętości równej objętości szczepionki.
- C. za pierwszym razem podać domięśniowy zastrzyk soli fizjologicznej w objętości równej objętości szczepionki, a za drugim nic nie podać.
- D. za pierwszym i za drugim razem podać domięśniowy zastrzyk soli fizjologicznej w objętości równej objętości szczepionki.

Zadanie 16.2. (0 – 1)

Zapoznaj się z fragmentem cyklu rozwojowego zarodźca malarii i określ, jakim żywicielem dla zarodźca malarii były myszy użyte w tym doświadczeniu. Odpowiedź krótko uzasadnij.

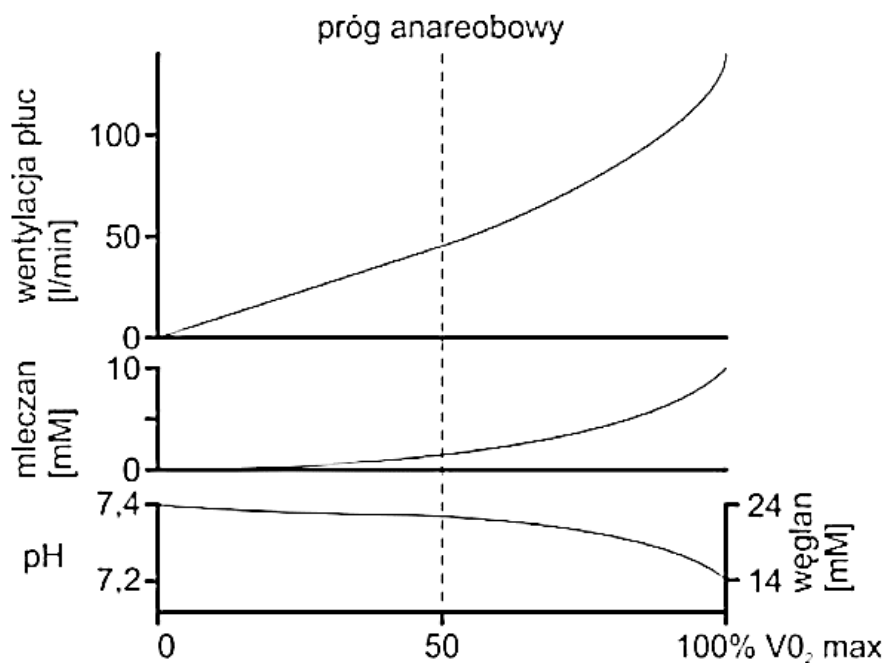
.....

.....



Zadanie 17

Pułap tlenowy ($V_{O_2 \text{ max.}}$) określa największą szybkość z jaką organizm może zużywać tlen i wyznacza maksymalny wysiłek fizyczny u danej osoby. Przy niedużym wysiłku fizycznym zdecydowana większość potrzeb energetycznych mięśni jest zaspokajana przez oddychanie tlenowe, ale u osób nietreningujących już przy około 50% $V_{O_2 \text{ maks.}}$ zostaje przekroczony tzw. próg anaerobowy i dochodzi do systematycznego wzrostu znaczenia oddychania beztlenowego. U sportowców tlen z krwi tętniczej jest znacznie wydajniej odbierany przez mięśnie, a w konsekwencji próg anaerobowy jest wyższy. Wzrost stężenia mleczanu we krwi podczas wysiłku pobudza odpowiednie chemoreceptory, co powoduje wzrost wentylacji płuc. Wraz ze zwiększającym się wysiłkiem fizycznym rośnie pojemność minutowa serca i zmieniają się proporcje w ilości przepływającej krwi pomiędzy poszczególnymi narządami. Przepływ krwi przez mięśnie stale rośnie, aż do osiągnięcia pułapu tlenowego. Na poniższym wykresie przedstawiono typowe zmiany parametrów fizjologicznych podczas testu wysiłkowego przeprowadzonego na bieżni treningowej.



Zadanie 17.1. (0 – 1)

Na podstawie analizy schematu napisz jeden wniosek dotyczący zmiany parametrów biochemicznych organizmu podczas zwiększającego się wysiłku fizycznego.

.....

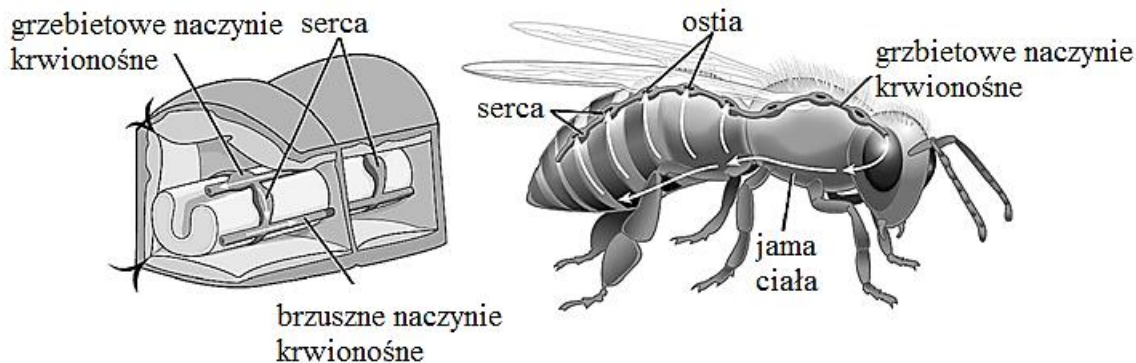
.....

.....



Zadanie 18

Krew rozprowadza po całym organizmie tlen, substancje odżywcze, wodę czy hormony. Z tkanek odprowadza natomiast wszelkie metabolity, w tym na przykład dwutlenek węgla, które następnie trafiają do miejsc, z których są wydalane poza ustrój. Nie zawsze jednak krew krąży w zamkniętym systemie naczyń krwionośnych. Z tego powodu należy wyróżnić otwarty system krążenia. Schematy przedstawiają porównanie zamkniętego (u pierścienic) i otwartego (u owadów) systemu krążenia krwi wśród zwierząt bezkręgowych.



Zadanie 18.1. (0 – 1)

Zaznacz nazwę tkanki mięśniowej (A - C), z której zbudowane są serca obecne w układzie krwionośnym pierścienic. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

A.	Tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa,	ponieważ
B.	Tkanka mięśniowa gładka,	
C.	Tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana serca,	

Zadanie 18.2. (0 – 1)

Określ, jaką funkcję pełnią ostia obecne u owadów, których obecność i lokalizację przedstawiono na schemacie powyżej.

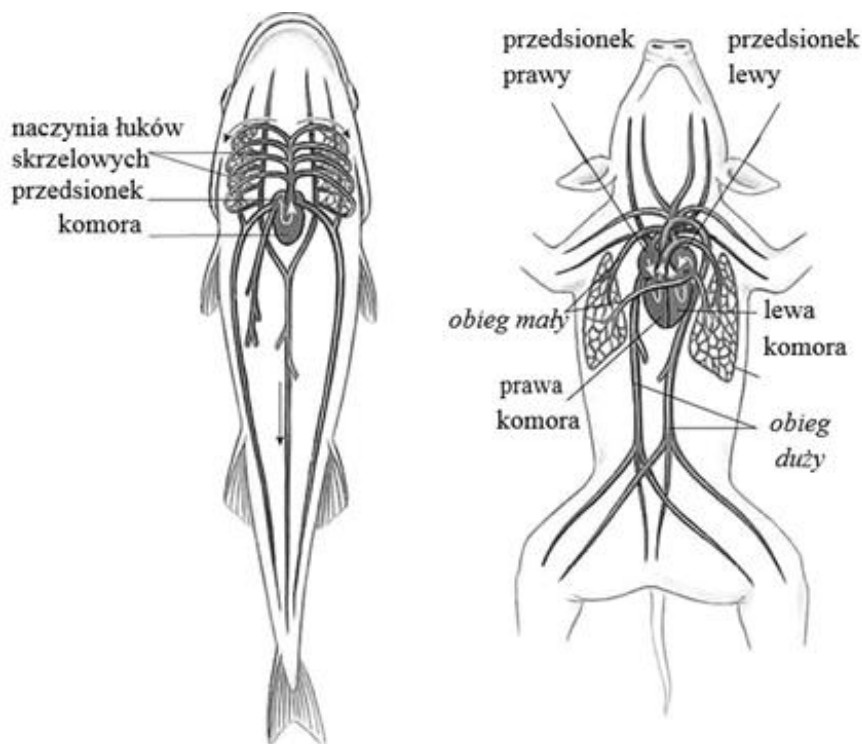
.....

.....



Zadanie 18.3. (0 – 2)

Poniżej przedstawiono porównanie krwioobiegu ryby oraz świni domowej. Na podstawie analizy schematu porównaj krwioobieg przedstawionego kręgowca wodnego z krwioobiegiem kręgowca lądowego w zakresie dwóch różnic: w budowie i funkcjonowaniu ich systemów obiegu krwi.



Uwaga! Nie zachowano proporcji wielkości.

Różnica w budowie:.....

.....

Różnica w funkcjonowaniu:.....

.....

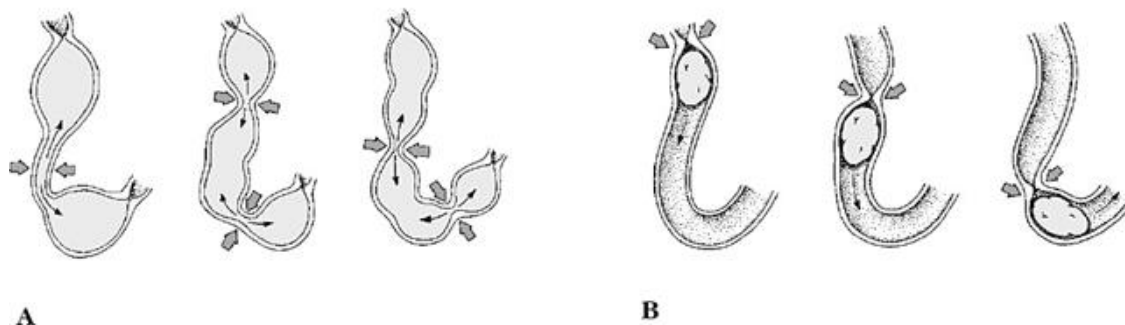


Zadanie 19

Perystaltyka, czyli ruchy robaczkowe jelit to naturalne i niezależne od woli skurcze mięśni występujących w błonie mięśniowej jelit. Kiedy skurcze są zbyt przyspieszone lub zbyt wolne oznacza to, że perystaltyka jest zaburzona, a takie objawy mogą wskazywać na różnego rodzaju choroby. Ruchy robaczkowe mają na celu przesuwanie treści pokarmowej w przewodzie pokarmowym.

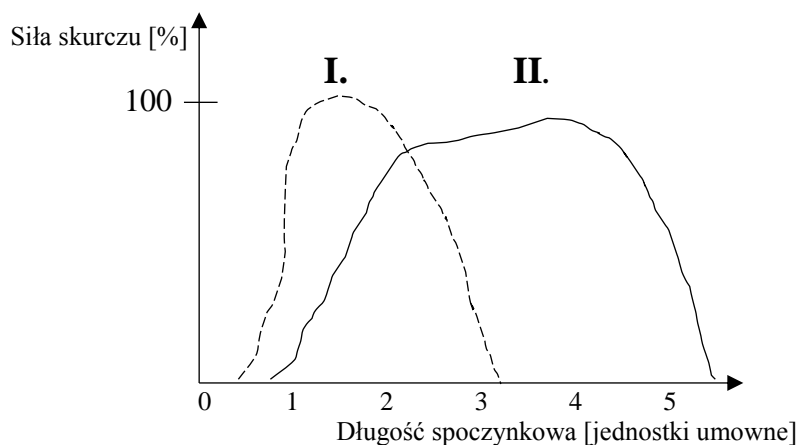
Zadanie 19.1. (0 – 1)

Na schematach przedstawiono dwa obrazy ukazujące ruchy jelit. Wskaż, który schemat (A – B) przedstawia ruchy perystaltyczne jelit.



Zadanie 19.2. (0 – 1)

Poniżej przedstawiono dwie krzywe obrazujące skurcz mięśni. Wskaż, która krzywa (I. – II.) obrazuje skurcz mięśni odpowiedzialnych za ruchy perystaltyczne jelit. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem odwołując się do rodzaju mięśni obecnych w błonie mięśniowej ściany jelit.



.....

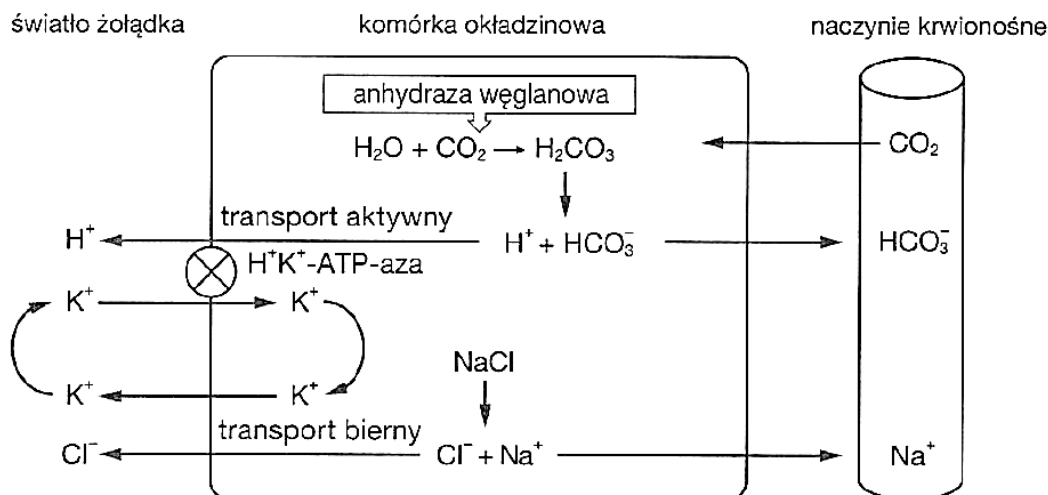
.....



Zadanie 20

U krokodyli występuje najbardziej skomplikowany, wśród kręgowców, układ krążenia. Tak jak ptaki czy ssaki, krokodyle mają zastawki w sercu pozwalające na przepływ krwi w jednym kierunku przez jamy serca. Zastawki w sercu krokodyli są wyjątkowe, ponieważ zazębiając się, kierują krew do aorty lewej i dalej od płuc, a następnie w tył na obwód. Przyczyny takiego wyjątkowego układu krążenia obejmują udział w termoregulacji, zapobieganie obrzękowi płuc lub szybszą kompensację kwasicy metabolicznej. Krokodyl różańcowy (*Crocodylus porosus*) żywi się rybami, płazami, innymi gadami, ptakami i ssakami. Pokarm taki nierzadko wymaga bardzo intensywnego trawienia w żołądku. Drapieżnik wypatruje zwierząt lądowych na granicy środowiska lądowego i wodnego, by chwycić i zaciągnąć zdobycz pod wodę. Na schemacie przedstawiono proces powstawania kwasu solnego w żołądku krokodyli.

Na podstawie: S.R. Isberg, *Nutrition of juvenile saltwater crocodiles (Crocodylus porosus) in commercial production system*, CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, 2007 (2)



Zadanie 20.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, w jaki sposób wzrost poziomu dwutlenku węgla w organizmie krokodyla sprzyja mu w lepszej wydajności trawienia w jego żołądku. W odpowiedzi uwzględnij wszystkie miejsca ze schematu, w których znajduje się CO₂ lub powstały z niego produkt.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

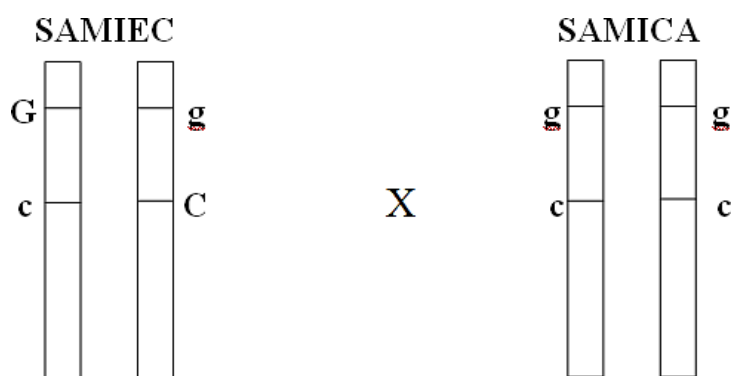
.....



Informacja do zadania 21 i 22.

U pewnego gatunku ssaka wykształcenie brązowej barwy sierści jest uzależnione od obecności allelu *G*. Barwa biała sierści warunkowana jest allelem *g*. Allel *C*, który warunkuje gładką sierść zlokalizowany jest na tym samym chromosomie, co allel warunkujący barwę sierści. Obecność allelu *c* odpowiada za sierść, która staje się kręcona. Geny obu cech znajdują się na autosomie, a odległość między genami *G* i *C* wynosi 20 jednostek mapowych.

Skrzyżowano dwa osobniki: jeden o brązowej, gładkiej sierści i drugi o białej i kręconej sierści. Allele na chromosomach opisywanych osobników położone były zgodnie z poniższym schematem, a pokolenie F_1 liczyło 120 osobników i nie było jednolite genetycznie.



X – symbol krzyżowania

Zadanie 21.1. (0 – 3)

W oparciu o krzyżówkę genetyczną oraz obliczenia z zastosowaniem symboli użytych w tekście, wskaż ile osobników płci męskiej o sierści białej i gładkiej należy oczekiwać wśród potomstwa tej pary. Zapisz wszystkie obliczenia.

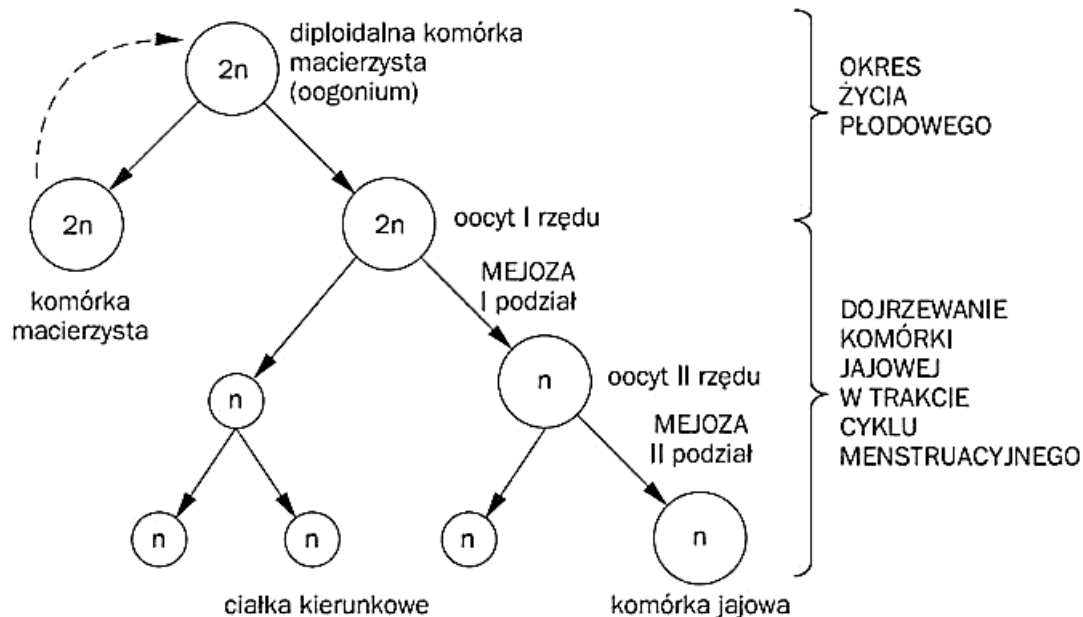
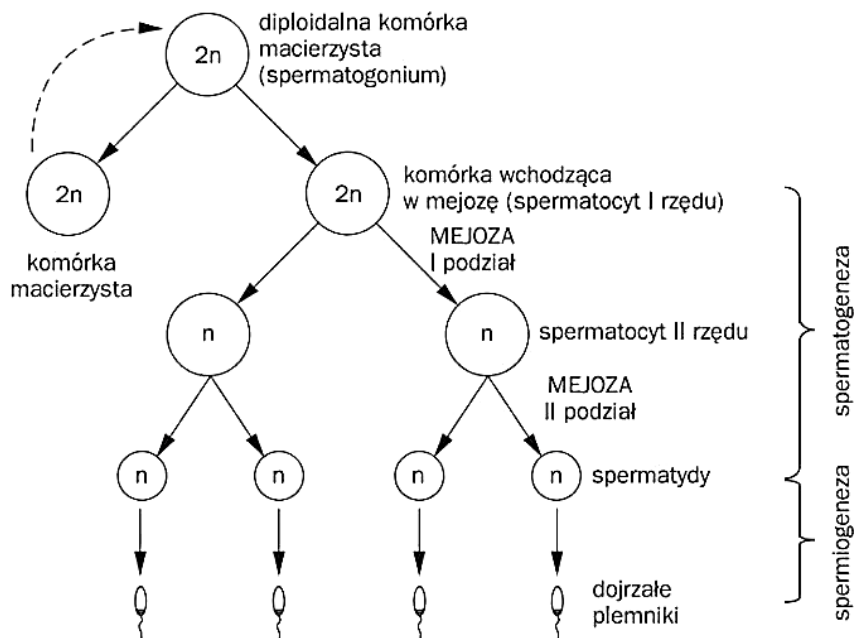
OBLICZENIA i KRZYŻÓWKA GENETYCZNA:

Wśród potomstwa liczącego 120 osobników należy oczekiwać
 12 / 24 / 48 / 96
potomków płci męskiej o sierści białej i gładkiej.



Zadanie 22

U zwierząt komórki płciowe powstają na drodze gametogenezy. W zależności od płci można mówić, że komórki jajowe powstają na drodze oogenezy, natomiast plemniki na drodze procesu spermatogenezy. Schemat poniżej przedstawia porównanie spermatogenezy i oogenezy.



Zadanie 22.1. (0 – 1)

Wskaż poprawne dokończenie poniższego zdania (A – D).

Zrekombinowane układy alleli w potomstwie ssaków o genotypach opisanych w zadaniu 21 powstały dzięki procesowi crossing – over, który zaszedł w:

- A. spermatogenezie B. spermiogenezie C. plemnikach D. oogenezie



Zadanie 23

Zdolność do dzieworództwa, czyli partenogenezy wykryto u prostych organizmów, ale też u niektórych płazów, ptaków oraz gadów. W 2008 roku media podały sensacyjną informację o samicy rekina, która urodziła młode bez jakiegokolwiek kontaktu z samcem. Nie chodzi w tym przypadku o zjawisko przechowywania nasienia, gdyż testy genetyczne całkowicie wykluczyły udział ojca. Naukowcy byli zaskoczeni, ponieważ opisywana samica rekina była odizolowana od rekinów przeciwnej płci. Kilka lat temu w Nebrasce miało miejsce podobne wydarzenie. Po trzech latach życia w niewoli samica rekina młota (*Sphyrna zygaena*) urodziła młode.

Zadanie 23.1. (0 – 1)

Określ płeć potomstwa, którą można oczekiwać w wyniku partenogenezy komórek jajowych samicy rekina z prawdopodobieństwem równym 100%.

.....

Zadanie 23.2. (0 – 1)

Wskaż (I.–II.), jakim rodzajem rozmnażania jest partenogeneza. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

Partenogeneza jest przykładem rozmnażania:

- I. płciowego,
- II. bezpłciowego,

ponieważ:.....

.....

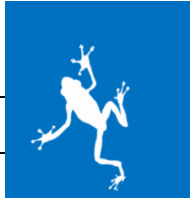
Zadanie 23.3. (0 – 1)

Podaj, co może być powodem, dla których samice rekina zaczynają wydawać na świat potomstwo w drodze partenogenezy w sytuacji nieobecności samca w otoczeniu.

.....

.....

.....




1.	1	Strzałka pierwsza: alfa (α) helisa Strzałka druga: beta (β) harmonijka/kartka
	2	Powyższe stwierdzenie jest nieprawdziwe, ponieważ na siateczce śródplazmatycznej szorstkiej przy udziale mRNA i tRNA poza białkami powstają także peptydy. • na siateczce śródplazmatycznej szorstkiej powstają nie tylko białka, lecz także mniejsze od nich peptydy i oligopeptydy.
	3	P, P, F
2.	1	• Wysoki poziom cyklin jest niezbędny do podziału mitotycznego komórki. • W czasie podziału mitotycznego spada poziom cyklin. <i>Przykłady błędnych odpowiedzi**:</i> • <i>Poziom cyklin wzrasta w fazie interfazy natomiast ich poziom spada w trakcie mitozy.</i> • <i>Poziom cyklin (wyróżnie) wzrasta w fazie międzypodziałowej (interfazie), natomiast spada w trakcie trwania mitozy.</i> <i>**Podane odpowiedzi są błędne, ponieważ nie są wnioskami, a odczytem danych.</i>
	2	Białka:(zasadowe) białka histonowe Etap interfazy: faza G ₁ / S* <i>*Dopuszcza się także odpowiedzi: „faza G₁” lub „faza S”.</i> 2 pkt - za prawidłowe podanie nazwy białek i etapu ich syntezy. 1 pkt - za prawidłowe podania nazwy białek <u>lub</u> etapu ich syntezy. 0 pkt – za niepoprawną odpowiedź lub brak odpowiedzi.
3.	1	Na schemacie osobnika żeńskiego przedstawia symbol X , ponieważ posiada on pokładełko, które służy samicom owadów do składania jaj. • posiada on pokładełko, które służy samicom owadów do składania jaj w podłożu lub w ciałach innych organizmów.
	2	P, P, F
4.	1	Nabłonek wielowarstwowy płaski nierogowaciejący* <i>*Dopuszcza się określenia „(...)który nie rogowacieje(...)” lub „(...)który nie złącza się(...)”.</i>
	2	Obserwacji związanych z podziałem komórkowym łatwo dokonywać w materiale histologicznym pochodzącym z tkanki nabłonkowej, ponieważ: • komórki tej tkanki są dynamiczne podziałowo, dlatego łatwo zaobserwować wszystkie fazy podziału komórki. • komórki budujące tę tkankę często się dzielą, dlatego też łatwo dokonywać w nich obserwacji podziału komórkowego. <i>Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odwołuje się do szybkości podziału komórek tej tkanki.</i> <i>Szybki podział komórki nie ułatwia obserwacji kolejnych etapów podziału komórki.</i>
	3	Profaza
	4	
5.	1	C. / płyn śródmiąższowy



5.	2	<ul style="list-style-type: none">• Gruczoły solne wydalające płyn o dużym stężeniu soli / NaCl / chlorku sodu spełniają rolę narządu osmoregulacyjnego u pingwinów narażonych na obciążenie organizmu nadmiernymi ilościami soli zawartej w słonej wodzie (i pokarmie), co jest ich przystosowaniem do występowania w środowisku morskim.• Życie w środowisku morskim wiąże się z koniecznością wydalania dużych ilości soli - (u pingwinów główną rolę w usuwaniu nadmiaru soli z organizmu pełnią nerki, w ten sposób jednak zwierzęta tracą wodę, która w środowisku morskim jest trudno dostępna) przystosowaniem do rozwiązania tego problemu są bardzo dobrze rozwinięte gruczoły solne, które produkują wydzielinę zawierającą sól / NaCl / chlorek sodu bez utraty dużych ilości wody z organizmu, dzięki czemu gatunek ten bardzo dobrze radzi sobie w środowisku morskim.
	3	Jest to transport bierny, ponieważ transport chlorku sodu z krwi poza naczynie krwionośne odbywa się na drodze dyfuzji.
	4	<ul style="list-style-type: none">• Dzięki obecności mikrokosmków na powierzchni komórek nabłonkowych w gruczołach solnych zwiększa się powierzchnia dyfuzji/biernego transportu NaCl do światła przewodu solnego, dzięki czemu proces ten może przebiegać w efektywny sposób.• Obecność mikrokosmków na powierzchni komórek nabłonkowych w gruczołach solnych zwiększa powierzchnię do dyfuzji/biernego transportu NaCl do światła przewodu solnego, w wyniku czego proces ten może przebiegać w efektywny sposób.
6.		<p>Pingwiny żyją na obszarach, gdzie temperatura może być bardzo niska, dlatego pod skórą posiadają grubą warstwę (<i>tłuszczu / mięśni</i>), która chroni je przed nadmierną utratą ciepła. Kończyny (<i>przednie / tylne</i>) pingwinów przesunięte są na koniec tułowia, z czego wynika spionizowana postawa ciała podczas kroczenia po lądzie. Ptaki te są nielotami, a w związku z dynamicznym nurkowaniem i pływaniem (<i>mają hydrodynamiczny kształtu ciała /nie mają skrzydeł</i>). Cechą budowy szkieletu ptaków, a w tym pingwinów jest obecność grzebienia na mostku, który jest miejscem przyczepu dla mięśni (<i>skrzydeł / kończyn dolnych</i>).</p> <p>2 pkt - za poprawne wykreślenie 5 błędnych sformułowań. 1 pkt - za poprawne wykreślenie 3 lub 4 błędnych sformułowań. 0 pkt – za niepoprawną odpowiedź lub brak odpowiedzi.</p>
7.	1	<p><i>Na przykład: testosteron, progesteron, estrogen*</i></p> <p><i>*Nie dopuszcza się określenia: „(...)estrogen(...)”.</i></p>
	2	Na drodze powstawania kortyzonu z kortyzolu, kortyzol ulega reakcji (<i>utlenienia / redukcji</i>). Aby proces ten mógł przebiegać prawidłowo niezbędna jest obecność (<i>NAD⁺ / NADP⁺</i>), który jest (<i>akceptorem / donorem</i>) elektronów i wodoru. Wzrost poziomu kortyzonu w surowicy krwi angażuje chwilowo do reakcji większą ilość (<i>NADPH / NAD⁺</i>).
	3	<p>Mechanizm: A, ponieważ hormony steroidowe są (małocząsteczkowymi) związkami chemicznymi, które bez trudu przenikają przez błonę komórkową i dla których receptory znajdują się w cytozolu / cytoplazmie komórek, na które oddziałują.</p> <ul style="list-style-type: none">• hormon steroidowy, aby złączyć się z receptorem przenika przez błonę komórkową do cytoplazmy, gdzie zostaje rozpoznany i związany przez swoisty receptor.• receptor znajduje się wewnątrz komórki. Hormon musi przeniknąć przez błonę komórkową i dotrzeć do receptora. Tam też tworzy się kompleks hormon-receptor. Powstanie tego kompleksu i jego transport do jądra komórkowego powoduje aktywację genu, co prowadzi do powstania nowego białka enzymatycznego.



8.	1	Kolejno: P, W	
	2	czynnik	rodzaj odporności
		szczepienia	swoista / nieswoista
		przebyte choroby	swoista / nieswoista
3	<p>Fakt, że elementy układu odpornościowego nie są zgromadzone w organizmie w jednym miejscu, lecz są rozproszone, ma korzystne znaczenie dla organizmu, ponieważ pozwala to na szybkie reagowanie na antygeny obecne w organizmie niezależnie w różnych częściach ciała.</p> <ul style="list-style-type: none"> • mogą istnieć makrofagi tkankowe (stacjonarne), które obecne są w danych rodzajach tkanki i w nich zajmują się obroną organizmu. 		
4	D. / mogą być to kwasy nukleinowe		
9.	1	 <p>Wskazanie strzałki musi wykazywać, iż piszący zna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kierunek przewodzenia (grot strzałki w odpowiednią stronę) 2. skokowy charakter przewodzenia (wygięcie strzałki lub inny czytelny symbol). 	
	2	Kolejno: 1, 5, 3	
	3	<p>Zwyrodnienia kręgów mogą prowadzić do upośledzenia przekazywania impulsów nerwowych w obrębie łuku odruchowego, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • otwory w kręgach tworzą kanał, w którym znajduje się rdzeń kręgowy*. W wyniku ich <u>zwyrodnień</u> może dochodzić do uciskania nerwów rdzenia kręgowego / korzonów, co może zaburzać przekazywanie impulsów nerwowych w łuku odruchowym. • w kanale tworzonym przez otwory w kręgach przebiega rdzeń kręgowy, każde zwyrodnienie kręgosłupa może doprowadzić do powstania ucisku na nerwy rdzeniowe upośledzając przekazywanie impulsów nerwowych w obrębie łuku odruchowego. <p><i>*W odpowiedzi konieczne jest odniesienie do związku anatomicznego pomiędzy kręgosłupem a rdzeniem kręgowym.</i></p>	
	4	<p>Nerwy rdzeniowe mają charakter: czuciowo – ruchowy, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biegną w nich włókna nerwowe nerwów czuciowych (afferentnych) oraz włókna nerwowe nerwów ruchowych (motoneuronów / eferentnych). <p>W odpowiedzi (zgodnie z treścią polecenia) należy odwołać się do budowy a nie funkcji tych nerwów.</p>	
10.	1	<p>Wspólne składanie jaj przez osobniki różnych gatunków może być dla nich obopólnie niekorzystne, ponieważ: zwiększa konkurencje o znalezienie <u>optymalnego</u> miejsca do składania jaj.</p> <ul style="list-style-type: none"> • pomiędzy wyklutym potomstwem może dochodzić do aktów drapieżnictwa. • pomiędzy wyklutym potomstwem będzie konkurencja o zasoby pokarmowe. 	
	2	<p>Najsilniejszym oddziaływaniem charakteryzuje się konkurencja wewnątrzgatunkowa, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osobniki należące do kilku różnych gatunków mają bardzo zbliżoną niszę ekologiczną*, która im bardziej podobna pomiędzy osobnikami, tym powoduje wystąpienie silnych oddziaływań. • osobniki należące do jednego gatunku mają bardzo zbliżone wymagania życiowe, przez co ich nisze ekologiczne są identyczne, co powoduje wystąpienie silniejszej konkurencji pomiędzy osobnikami jednego gatunku. <p><i>*W odpowiedzi konieczne jest odwołanie się do pojęcia niszy ekologicznej.</i></p>	



11.	1	Taki transport wody i asymilatów jak na schemacie można znaleźć u roślin okrytonasiennych, ponieważ: <ul style="list-style-type: none">• u roślin okrytonasiennych w transport wody zaangażowane są naczynia, obecne na schemacie (nie zaś cewki).• asymilaty są transportowane przez rurki sitowe obecne tylko u okrytonasiennych.
	2	B. I.
	3	Komórki korka roślinnego nie są akceptorami asymilatów u roślin, ponieważ budują go martwe komórki*, które nie przeprowadzają metabolizmu, dlatego też nie potrzebują asymilatów / związków organicznych. <ul style="list-style-type: none">• korek jest tkanką martwą*, budujące go komórki nie przeprowadzają metabolizmu, dlatego też nie potrzebują pobierać asymilatów z łyka . <p><i>*W odpowiedzi musi być odwołanie do faktu, iż korek (fellem) jest tkanką martwą.</i></p>
12.	1	<i>W polu WĄTROBA:</i> glikogenoliza <i>W polu SERCE:</i> glikoliza (tlenowa) <i>W polu MIĘSIEŃ SZKIELETOWY:</i> oddychanie komórkowe/oddychanie wewnątrzkomórkowe <i>Poziom GLUKOZY:</i> wysoki <i>Poziom GLUKAGONU:</i> niski
	2	Insulina zwiększa / nasila transport glukozy do wnętrza komórek / do komórek mięśni szkieletowych/, przez co powoduje obniżenie poziomu glukozy we krwi.
	3	Oznaczona na schemacie przez Y droga glukozy w organizmie jest niemożliwa, ponieważ glukoza obecna w mięśniach jest wykorzystywana tylko przez mięśnie szkieletowe. <ul style="list-style-type: none">• glikogen gromadzony w mięśniach pełni formę cukru zapasowego na wyłączny użytek mięśni szkieletowych
13.	1	<i>Schemat: A,</i> ponieważ: <ul style="list-style-type: none">• chromatyna aktywna transkrypcyjnie jest mało skondensowana, dzięki czemu istnieje możliwość przyłączania polimerazy RNA do promotora genu, co umożliwi transkrypcję/ czynników biorących udział w procesie transkrypcji• chromatyna aktywna transkrypcyjnie przyjmuje luźną postać, co ułatwia dostęp czynników transkrypcyjnych do zawartej w niej informacji genetycznej, a to umożliwi ekspresję genów.
	1	<i>Na przykład:</i> młode liście, korzenie, nasiona
14.	2	Przyczyną wygięcia rośliny po nałożeniu kostki agarowej nasączonej auksynami na odciętą część pędu rośliny jest: <ul style="list-style-type: none">• gromadzenie auksyn po stronie nałożenia kostki agarowej, które powodują szybszy wzrost wydłużeniowy komórek.• stymulacja / pobudzenie wzrostu wydłużeniowego / elongacyjnego po stronie nałożenia kostki agarowej z auksynami.
	3	<i>Kolejno: 2, 1., 4, 3., 5</i>



15.	1	<p>Zmiana sekwencji nukleotydów w nici kodującej DNA danego białka może spowodować utratę przez niego funkcji enzymatycznych, ponieważ (każda / jakkolwiek) zmiana nukleotydów / mutacja na nici kodującej przekłada się / rzutuje na zmianę sekwencji nukleotydów w (komplementarnej do niej) nici matrycowej, która bierze udział w procesie transkrypcji. Ekspresja / transkrypcja zmienionej/zmutowanej nici matrycowej może (w konsekwencji) prowadzić do powstania białka enzymatycznego/enzymu o zmienionej kolejności aminokwasów, co przekłada się na zmianę struktury białka enzymatycznego / enzymu, a tylko ściśle / dokładnie określona struktura przestrzenna warunkuje aktywność enzymatyczną białka.</p> <ul style="list-style-type: none">zmiana sekwencji w nici kodującej wpływa na zmianę sekwencję nukleotydów w komplementarnej do niej nici matrycowej. Ekspresja tak zmienionej nici matrycowej prowadzi do powstania białka o zmienionej sekwencji aminokwasów, co może zmienić strukturę przestrzenną białka, która warunkuje specyficzne funkcje enzymatyczne / katalityczne białek.
	2	P, P, F
16.	1	D. / za pierwszym i za drugim razem podać domięśniowy zastrzyk soli fizjologicznej w objętości równej objętości szczepionki.
	2	<ul style="list-style-type: none">Myszy użyte w tym doświadczeniu były żywicielami pośrednimi dla zarodźca malarii, ponieważ w organizmie mysz występowały formy pasożyta zdolne jedynie <u>do rozmnażania bezpłciowego</u> / formy pasożyta <u>nierozmnażające się płciowo</u>.Myszy użyte w tym doświadczeniu były żywicielami pośrednimi dla zarodźca malarycznego, ponieważ płciowo rozmnażająca się postać tego pasożyta występuje tylko u samicy komara (która z tego powodu jest dla nich żywicielem ostatecznym.)
17.	1	<ul style="list-style-type: none">W trakcie zwiększającego się wysiłku fizycznego dochodzi do spadku pH krwi i ilości węglanów natomiast wzrasta poziom mleczanu.Zwiększający się wysiłek fizyczny powoduje spadek pH krwi oraz poziomu / stężenia węglanów* natomiast przyczynia się do wzrostu poziomu / stężenia mleczanów w organizmie <p><i>*Uznaje się określenie: <u>:(...)jony wodorowęglanowe(...)</u>".</i></p> <p><i><u>Nie uznaje się odpowiedzi, w której zawarto odniesienie do wentylacji płuc, ponieważ jest to parametr fizjologiczny.</u></i></p>
18.	1	<p>B. / Tkanka mięśniowa gładka, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none">serca obecne w układzie krwionośnym pierścienic są poszerzonymi odcinkami naczyń krwionośnych, w ścianie których występuje wyłącznie tkanka mięśniowa gładkaobecne u pierścienic serca są poszerzonymi, pulsującymi odcinkami (okrężnych) naczyń krwionośnych, a naczynia krwionośne zbudowane są między innymi z tkanki mięśniowej gładkiej.
	2	<ul style="list-style-type: none">Ostia obecne w sercach owadów umożliwiają napływ hemolimfy do wnętrza serca.Przez ostia obecne w sercach owadów zbierana w worku osierdziowym hemolimfa* wpływa do serca. <p>Owady nie mają krwi (krwi z definicji) przez wzgląd na fakt, że posiadają otwarty układ krążenia (krew miesza się zatem z limfą = hemolimfa) należy zatem zwracać uwagę, aby omylnie nie używać w przypadku tych zwierząt pojęcia „krew”. Prawidłowym określeniem definiującym płyn wypełniający jamę ciała owadów jest „hemolimfa”.</p>



18.	3	<p>Różnica w budowie:</p> <ul style="list-style-type: none">• serce przedstawionego kręgowca wodnego składa się z jednego przedsionka natomiast serce kręgowca lądowego składa się z dwóch przedsionków.• serce przedstawionego kręgowca wodnego jest dwujamiste* natomiast serce kręgowca lądowego jest czterojamiste*.• serce przedstawionego kręgowca wodnego składa się z jednej komory oraz jednego przedsionka, natomiast u kręgowca lądowego występują dwie komory i dwa przedsionki.• u przedstawionego kręgowca wodnego nie występuje zróżnicowanie obiegu krwi na obieg duży i obieg mały co ma miejsce u kręgowca lądowego / świni. <p style="text-align: right;"><i>Nie uznaje się odpowiedzi zawierającej określenia: „(...)dwukomorowe(...)” lub „(...)czterokomorowe(...)”.</i></p> <p>Różnica w funkcjonowaniu:</p> <ul style="list-style-type: none">• u kręgowca wodnego występuje serce żyłne, przez które przepływa odtlenowana krew, natomiast u kręgowca lądowego w prawej części serca znajduje się krew odtlenowana a w lewej - natlenowana*• w obiegu krwi kręgowca wodnego krew po opuszczeniu serca trafia do sieci naczyń łuków skrzelowych zaś u kręgowca lądowego do obiegu małego oraz dużego. <p style="text-align: right;"><i>*Użycie określeń: „(...)natleniona(...)” oraz „(...)odtleniona(...)” jest nieprawidłowe.</i></p>
19.	1 2	<p style="text-align: center;">B.</p> <p style="text-align: center;">II,</p> <p>ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none">• w błonie mięśniowej ściany jelit występują mięśnie gładkie, które kurczą się powoli, lecz za to mogą długo pozostawać w fazie skurczu• w błonie mięśniowej ściany jelit występują mięśniówka gładka, która kurczy się wolno i długo może pozostawać w skurczu.
20.	1	<p>Zatrzymanie w organizmie dwutlenku węgla/CO₂ sprzyja lepszej wydajności trawienia w żołądku krokodyli, ponieważ dwutlenek węgla obecny w <u>naczyniach krwionośnych/z naczyń krwionośnych/krwi</u> trafia do <u>komórek okładzinowych</u> (błony śluzowej żołądka), gdzie ulega połączeniu z cząsteczką wody/H₂O dając H₂CO₃/kwas węglowy. H₂CO₃/kwas węglowy (jest kwasem nietrwałym i) szybko rozpada się/dysocjuje, dając proton/H⁺/kation wodoru, który następnie (aktywnie) transportowany jest/aktywnie wpompowywany jest do <u>światła żołądka</u>. W świetle żołądka proton/H⁺/kation wodoru łączy się z jonem/anionem Cl⁻ dając kwas solny/kwas chlorowodorowy/HCl, który aktywuje nieaktywny enzym pepsynogen w pepsynę. Pepsyna trawi białka/która jest enzymem proteolitycznym trawiącym białka, co sprzyja lepszej wydajności trawienia w żołądku krokodyli.</p> <p>W odpowiedzi piszący musi określić losy dwutlenku węgla we wskazanych na schemacie miejscach tj.: naczynia krwionośne → komórkę okładzinową → światło żołądka.</p>



21.	1	<p>G - sierść barwy brązowej g - sierść barwy białej C - gładka sierść c - kręcona sierść</p> <p> samiec samica P: GgCc x ggcc</p> <p>Krzyżówka genetyczna F₁:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>samica</td> <td>gc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>samiec</td> <td>Gc</td> <td>Ggcc</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>gC</td> <td>ggCc</td> <td>← szukany osobnik: sierść biała i gładka</td> </tr> <tr> <td></td> <td>GC</td> <td>GgCc</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>gc</td> <td>ggcc</td> <td></td> </tr> </table> <p>GC, gc - gamety zrekombinowane samca 20 j.m. = 20 cM = 20% rekombinantów</p> <p>Obliczenia: 100% - 20% = 80% osobników nie będących rekombinatami (po 40% na każdy genotyp nierekombinacyjny)</p> <p>40% = 0,4 0,4 x 120 = 48 osobników o sierści białej i gładkiej 48 x 0,5* = 24 osobników o płci męskiej o sierści białej i gładkiej</p> <p><i>*Ponieważ prawdopodobieństwo poczęcia potomka o płci męskiej / żeńskiej wynosi zawsze 50% (0,5).</i></p> <p>3 pkt - za poprawne wykonanie krzyżówki genetycznej i obliczenie liczby osobników o sierści białej i gładkiej oraz obliczenie liczby osobników o zadanym genotypie z uwzględnieniem płci męskiej. 2 pkt - za poprawne wykonanie krzyżówki genetycznej i obliczenie liczby osobników o sierści białej i gładkiej. 1 pkt - za poprawne wykonanie (techniczne i merytoryczne) krzyżówki genetycznej. 0 pkt – za niepoprawną odpowiedź lub brak odpowiedzi.</p>		samica	gc		samiec	Gc	Ggcc			gC	ggCc	← szukany osobnik: sierść biała i gładka		GC	GgCc			gc	ggcc	
			samica	gc																		
samiec	Gc	Ggcc																				
	gC	ggCc	← szukany osobnik: sierść biała i gładka																			
	GC	GgCc																				
	gc	ggcc																				
22.	1	A. / spermatogenezie																				
23.	1	Płeć żeńska / Samica																				
	2	Partenogeneza jest przykładem rozmnażania płciowego, ponieważ: • w trakcie tego procesu obecna jest komórka jajowa/gameta żeńska (mimo, że nie dochodzi do jej zapłodnienia)																				
	3	Samice rekina wydają potomstwo na świat na drodze partenogenezy: • w sytuacji braku możliwości znalezienia partnera do rozrodu / samca, ponieważ zwiększenie liczby samic może zapewnić szybki wzrost liczebności populacji. • w sytuacji, kiedy nie mogą znaleźć partnera do rozrodu, w ten sposób w populacji pojawia się więcej samic w wyniku czego rosną szanse, że któreś z nich uda znaleźć się partnera do rozrodu / samca.																				