ARKUSZ 2

PRÓBNA MATURA Z BIOLOGII

z Dawiduczy

CZAS TRWANIA: 180 MINUT

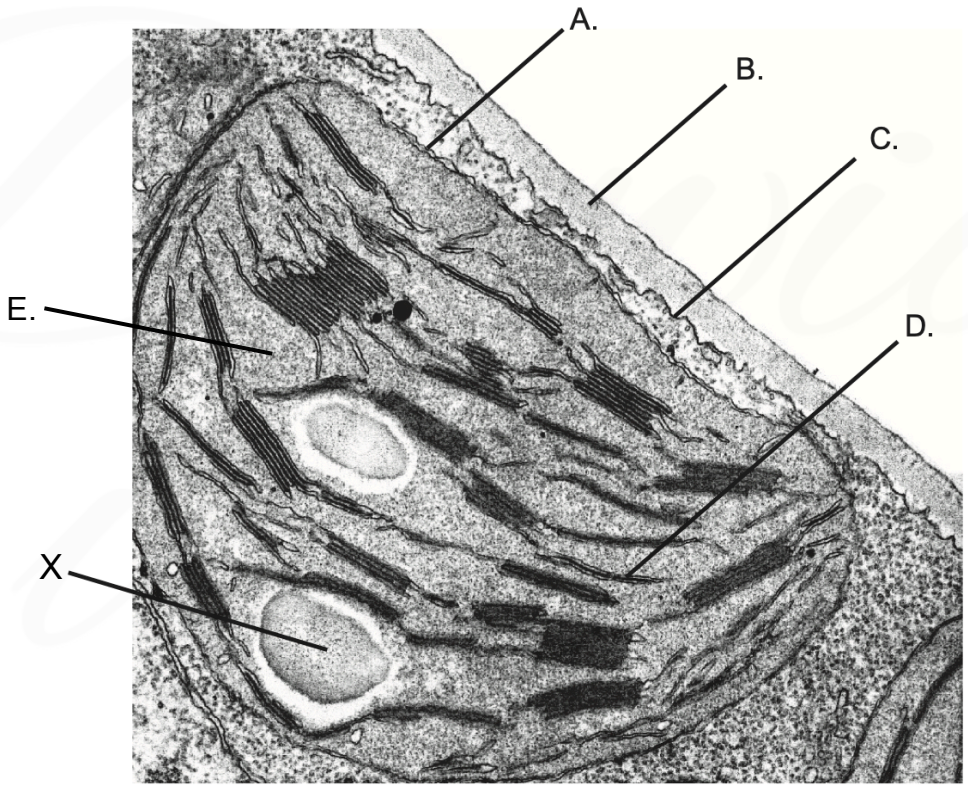
LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 60

Zadanie 1.

Chloroplasty to organelle soczewkowatego kształtu, które znajdują się w liściach i innych zielonych organach roślin i glonów. Chloroplasty transformują energię świetlną w chemiczną podczas procesu fotosyntezy. Są organellami ruchliwymi - poruszają się wewnątrz komórki szlakami wyznaczonymi przez cytoszkielet.

Wewnątrz chloroplastu znajduje się system błonowy w formie spłaszczonych połączonych ze sobą woreczków zwanych tylakoidami. W niektórych rejonach tylakoidy formują zgrupowania przypominające stosy monet - granum. Roztwór poza tylakoidami nosi nazwę stromy. Obecny w stromie enzym - kluczowy do funkcjonowania chloroplastu - karboksylaza RuBP zawiera podjednostki kodowane przez genom chloroplastowy i podjednostki kodowane przez genom jądrowy.

Poniżej przedstawiono mikrofotografie TEM chloroplastu.



[Source: adapted from Eldon Newcomb, http://botit.botany.wisc.edu/about.html]

Zadanie 1.1 (0-1)

Podaj jaką substancję chemiczną oznaczono literą X na mikrofotografii TEM chloroplastu. Zaproponuj sposób wykrycia tej substancji oraz podaj oczekiwany efekt barwienia.

……

……

Zadanie 1.2 (0-1)

Podaj literę którą została oznaczana struktura, gdzie:

1. **CO_2 jest redukowany do aldehydu 3-fosfoglicerynowego**: ……

2. **zachodzi fosforylacja fotosyntetyczna**: ……

Zadanie 1.3 (0-1)

Na podstawie przedstawionych informacji oraz własnej wiedzy uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis.

Budowa chloroplastu przypomina budowę innego półautonomicznego organellum - …… . Cechą wspólną obu tych organelli jest obecność (*rybosomów 70S* / *rybosomów 80S*) odpowiedzialnych za proces translacji, a także (*kolistego* / *liniowego*) DNA, które (*zawiera histony* / *nie zawiera histonów*). Oba organella (*są* / *nie są*) dynamiczne.

Zadanie 1.4 (0-1)

Podkreśl element cytoszkieletu odpowiedzialny za ruch chloroplastów oraz podaj nazwę białka stanowiącego ich główny składnik.

mikrotubule mikrofilamenty filamenty pośrednie

Nazwa białka: ……

Zadanie 1.5. (0-2)

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

1.	Niedojrzałe owoce posiadają chloroplasty.	**P**	**F**
2.	W chloroplastach cząsteczki chlorofilu absorbują światło zielone.	**P**	**F**
3.	Chloroplasty występują u wszystkich organizmów prowadzących proces fotosyntezy.	**P**	**F**

Zadanie 1.6. (0-1)

Na podstawie tekstu wykaż, że chloroplast jest organellum półautonomicznym.

……

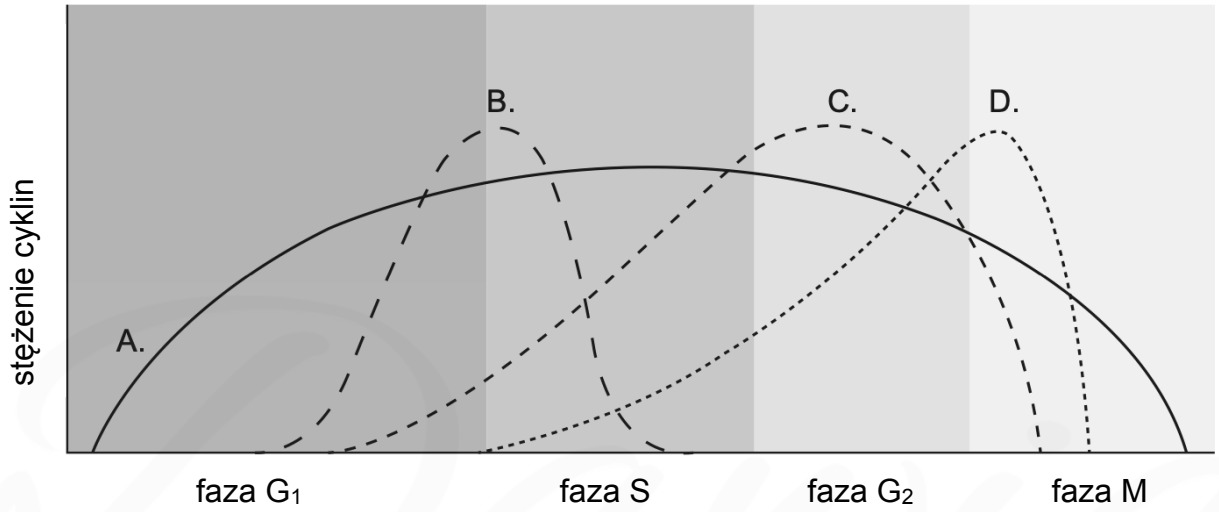
……

Dawid uczy

Zadanie 2.

Cykliny to białka cyklu komórkowego. Ich stężenie okresowo zwiększa się lub zmniejsza w zależności od etapu cyklu. Aktywują one kinazy cyklinozależne, a następnie są degradowane. Kinazy zaś aktywują białka specyficzne dla każdej fazy cyklu.

Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany stężeń czterech cyklin podczas cyklu komórkowego.



Zadanie 2.1. (0-1)

Podaj, która krzywa reprezentuje cyklinę, która:

1. **stymuluje tworzenie wrzeciona podziałowego**: ……

2. **stymuluje syntezę polimerazy DNA**: ……

3. **stymuluje podział mitochondriów**: ……

Zadanie 2.2. (0-1)

Cyklina oznaczona na wykresie krzywą A bierze udział w naprawie uszkodzonego DNA. Wykaż, że jej stężenie rośnie w komórkach skóry osoby, która uległa poparzeniu słonecznemu.

……

……

……

Zadanie 2.3. (0-1)

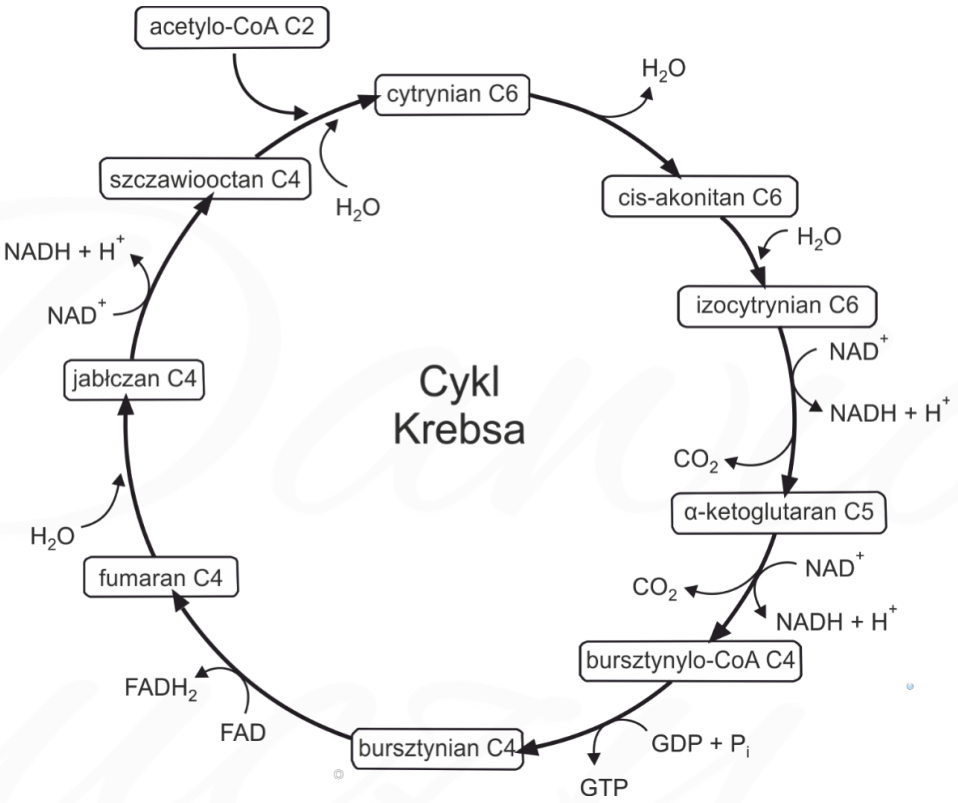
Podaj nazwę <u>organellum</u>, które bierze udział w degradacji cyklin.

……

Zadanie 3.

Głównym substratem cyklu Krebsa (cyklu kwasu cytrynowego) jest acetylo-CoA. Może on pochodzić z różnych źródeł. Zwykle powstaje z pirogronianu (produktu glikolizy) w reakcji katalizowanej przez kompleks dehydrogenazy pirogronianowej w mitochondrium. Natomiast trójwęglowy pirogronian jest produktem rozkładu glukozy w wyniku glikolizy. Drugim substratem pierwszej reakcji cyklu Krebsa jest szczawiooctan, odnawiany przez sam cykl.

Poniżej przedstawiono schemat cyklu Krebsa.



Zadanie 3.1. (0-2)

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

1.	Akceptorem acetylo-CoA jest cytrynian.	**P**	**F**
2.	Bursztynian jest redukowany do fumaranu.	**P**	**F**
3.	Podczas jednego obrotu cyklu Krebsa dwukrotnie zachodzi zarówno hydratacja oraz dekarboksylacja.	**P**	**F**

Zadanie 3.2 (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. W nawiasie podkreśl właściwe określenie, a w pustych miejscach wpisz odpowiednie cyfry.

Rozkład trzech cząsteczek glukozy wymagał (*jednego obrotu* / *trzech obrotów* / *sześciu obrotów*) cyklu Krebsa. W cyklu Krebsa po zużyciu trzech cząsteczek glukozy powstało łącznie: …… GTP, …… $NADH + H^+$ oraz …… CO_2.

Zadanie 3.3 (0-1)

W wyniku wielu badań ustalono, że w przeliczeniu z jednej cząsteczki $NADH+H^+$ powstaje 2,5 cząsteczki ATP, a z jednej cząsteczki $FADH_2$ powstaje 1,5 cząsteczki ATP. Oblicz i podaj ile łącznie cząsteczek ATP powstanie na łańcuchu oddechowym dzięki reakcjom jednego obrotu cyklu Krebsa.

……

Zadanie 4.

Wirusowe zapalenia wątroby to grupa chorób wątroby, w których przebiegu dochodzi do jej uszkodzenia – powstania zmian zapalno-martwiczych, a ich czynnikami sprawczymi są wirusy. Najczęściej występują: wirusowe zapalenie wątroby typu A, B i C.

Wirus zapalenia wątroby typu A powoduje jedynie ostre wirusowe zapalenie wątroby, a B i C także przewlekłe. Ostra postać w typie B cechuje się częstszym występowaniem objawów niż postać ostra w typie C. Ostre zakażenie często przechodzi w przewlekłe, natomiast wprowadzenie leczenia w ostrej fazie zmniejsza ryzyko przejścia w przewlekłe zapalenie. Większość chorych nie odczuwa żadnych dolegliwości podczas przewlekłego zapalenia. Wszystkie przewlekłe wirusowe zapalenia wątroby zagrażają powstaniem raka wątrobowokomórkowego.

Zadanie 4.1. (0-1)

W tabeli wymienione różne sytuacje, podczas których istnieje ryzyko zakażenia WZW. Dla każdej sytuacji zaznacz najbardziej prawdopodobny typ WZW, którym można się podczas niej zarazić. Uwaga - dla niektórych sytuacji możliwe jest zaznaczenie więcej niż jednego typu WZW.

1.	spożywanie skażonej wody lub żywności	**A**	**B**	**C**
2.	transfuzja krwi	**A**	**B**	**C**
3.	uzależnienie od narkotyków dożylnych	**A**	**B**	**C**
4.	rzadkie mycie rąk przez dzieci w przedszkolach	**A**	**B**	**C**
5.	używanie niesterylnych narzędzi medycznych	**A**	**B**	**C**

Dawid uczy

Zadanie 4.2. (0-1)

Jedną z metod zmniejszenia ryzyka zachorowania na wirusie zapalenie wątroby jest stosowanie szczepionek. Podkreśl te typy WZW przeciwko którym można się zaszczepić.

WZW typu A WZW typu B WZW typu C

Zadanie 4.3. (0-1)

Na podstawie tekstu wyjaśnij dlaczego występowania raka wątrobowokomórkowego jest rzadsze w przypadku WZW B niż C.

……

……

……

……

Zadanie 5.

Banan to jadalny owoc tropikalny, z botanicznego punktu widzenia – jagoda, wytwarzany przez kilka gatunków roślin zielnych z rodzaju banan (*Musa*). Te banany, które możemy spotkać w sklepach są owocami pochodzącymi od gatunku banan zwyczajny i charakteryzują się całkowitym brakiem nasion (są to owoce partenokarpiczne). Banan zwyczajny wytwarza owoce na drodze partenokarpii, chociaż jego pręciki produkują pyłek. Ziarna pyłku są jednak pozbawione zdolności kiełkowania, a zalążki są zwykle nie w pełni wykształcone.

Banany wymagają dalekiego transportu z miejsca, gdzie są uprawiane do miejsca sprzedaży. Aby osiągnąć jak najdłuższą trwałość skórki, której wygląd decyduje o wartości handlowej owoców, zbiór bananów następuje przed osiągnięciem dojrzałości. Owoce wymagają szybkiego transportu do portów, schłodzenia i transportu w chłodniach. Po przybyciu na miejsce przeznaczenia banany trafiają do dojrzewalni. Po kilku dniach banany zaczynają dojrzewać i rozprowadzane są do docelowej sprzedaży.

Zadanie 5.1. (0-1)

Podaj nazwę fitohormonu, którym traktowane są banany w dojrzewalni.

……

Zadanie 5.2. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego stężenie fitohormonu zastosowanego w dojrzewalni bananów nie może być utrzymywane na wysokim poziomie przez dłuższy okres czasu.

……

……

……

Dawid uczy

Zadanie 5.3. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego owoce banana zwyczajnego są pozbawione nasion.

……

……

……

……

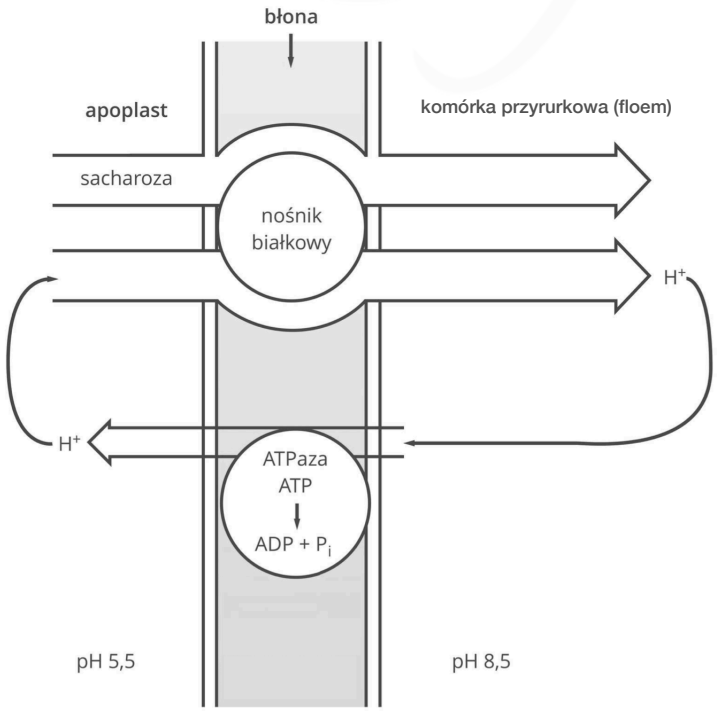
Zadanie 5.4. (0-1)

Zaznacz cechy określające charakterystyczne cechy roślin zielnych z rodzaju banan.

A. Proces pojedynczego zapłodnienia.
B. Obecność członów naczyń w drewnie.
C. Proces zapłodnienia jest uzależniony od obecności wody.
D. Obecność rurek sitowych w łyku.
E. Gametofit żeński w postaci woreczka zalążkowego.

Zadanie 6.

Załadunek łyka może odbywać się na drodze transportu apoplastycznego, podczas którego sacharoza jest przemieszczana z komórek miękiszowych poprzez błonę komórkową do apoplastu, a następnie jest pobierana przez komórki przyrurkowe i transportowana dalej do rurek sitowych (zachodzi wówczas dwukrotny transport przez błonę komórkową).
Dwutlenek siarki wnika do wnętrza liścia głównie przez szparki. Łatwo przenika przez błony komórkowe oraz dobrze rozpuszcza się w środowisku wodnym wnętrza roślin. Produktami jego hydratacji i dysocjacji są jony H^+, HSO_3^- i SO_3^{2-}. Wykazano, że jony siarczanowe zaburzają załadunek łyka wskutek zahamowania aktywności ATPazy.
Na niższym schemacie przedstawiono proces załadunku łyka.



Zadanie 6.1. (0-1)

Na podstawie schematu wyjaśnij dlaczego mitochondria obecne w komórkach przyrurkowych charakteryzują się wysoką aktywnością metaboliczną.

……

……

……

……

……

Zadanie 6.2. (0-1)

Na podstawie schematu i tekstu wyjaśnij dlaczego obecność siarczanów w liściach skutkuje zaburzeniem w załadunku łyka.

……

……

……

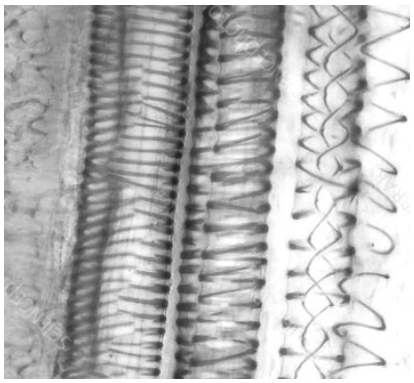
……

……

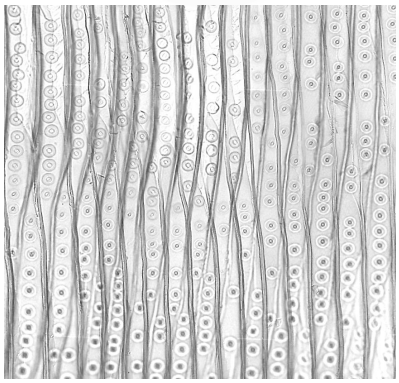
Zadanie 6.3. (0-1)

Zaznacz mikrofotografię, która przedstawia łyko (floem) - tkankę przewodzącą asymilaty.

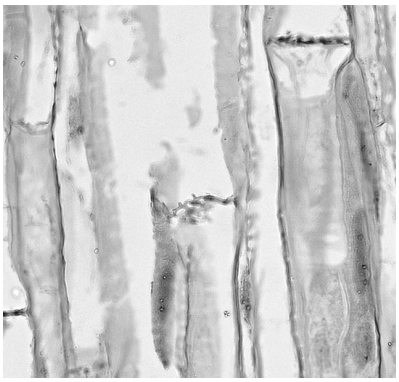
A.



B.



C.



Zadanie 6.4. (0-1)

Podaj nazwę połączeń międzykomórkowych, dzięki którym sacharoza jest transportowana z komórek przyrurkowych do rurek sitowych.

……

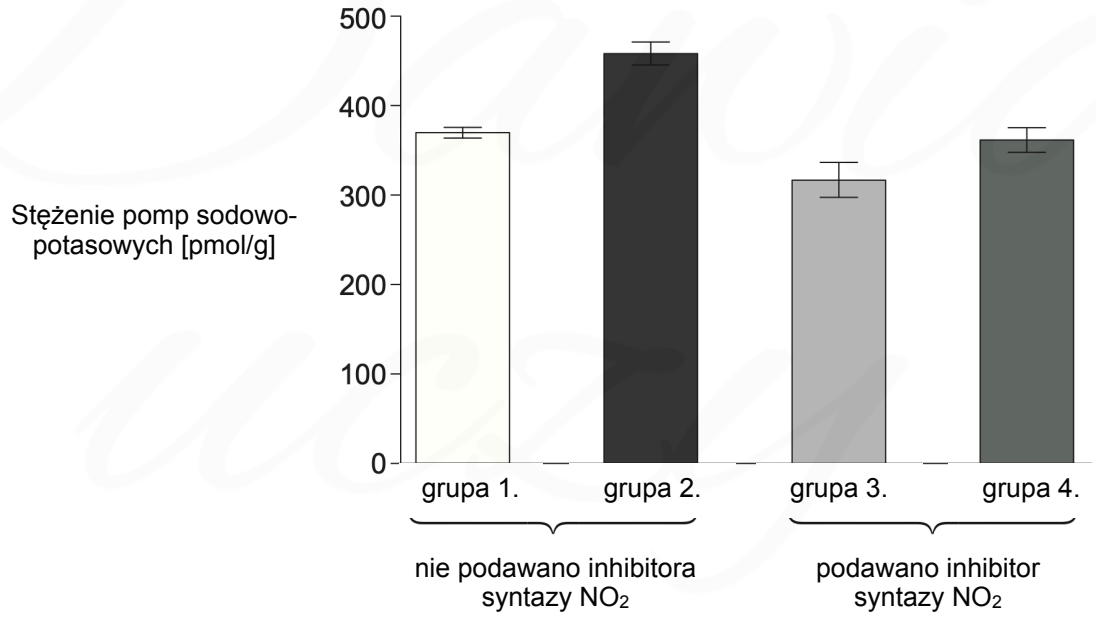
Zadanie 7.

Hipoksja to stan, w którym tkanki organizmu są pozbawione odpowiedniego zaopatrzenia w tlen. Przeprowadzono doświadczenie, w którym zbadano jak stan przedłużającej się hipoksji oraz obecność w komórkach tlenku azotu(IV) - NO_2 wpłynie na zmiany w tkance mięśniowej szczurów wędrownych (*Rattus norvegicus)*.

Przeprowadzono badanie na 40 szczurach, które podzielono na cztery równe grupy:

- pierwszą grupę trzymano w warunkach normalnego dostępu do tlenu
- drugą grupę trzymano w warunkach zmniejszonego dostępu do tlenu
- trzecią grupę trzymano w warunkach normalnego dostępu do tlenu i podawano im inhibitor syntazy NO_2
- czwartą grupę trzymano w warunkach zmniejszonego dostępu do tlenu i podawano im inhibitor syntazy NO_2

Po 6 tygodniach pobrano próbki z przepony szczurów ze wszystkich grup i zmierzono stężenie pomp sodowo-potasowych w komórkach z tej tkanki. Wyniki badania przedstawiono w formie wykresu słupkowego.



[Source: Reproduced with permission of the © ERS 2011. *European Respiratory Journal* June 2011, 37 (6) 1474–1481; DOI: 10.1183/09031936.00079810]

Zadanie 7.1 (0-1)

Na podstawie przedstawionych wyników doświadczenia sformułuj wniosek.

……

……

Zadanie 7.2 (0-1)

Wyjaśnij dlaczego u szczurów trzymanych w warunkach zmniejszonego dostępu do tlenu doszło do wzrost liczby erytrocytów w ich krwi.

……

……

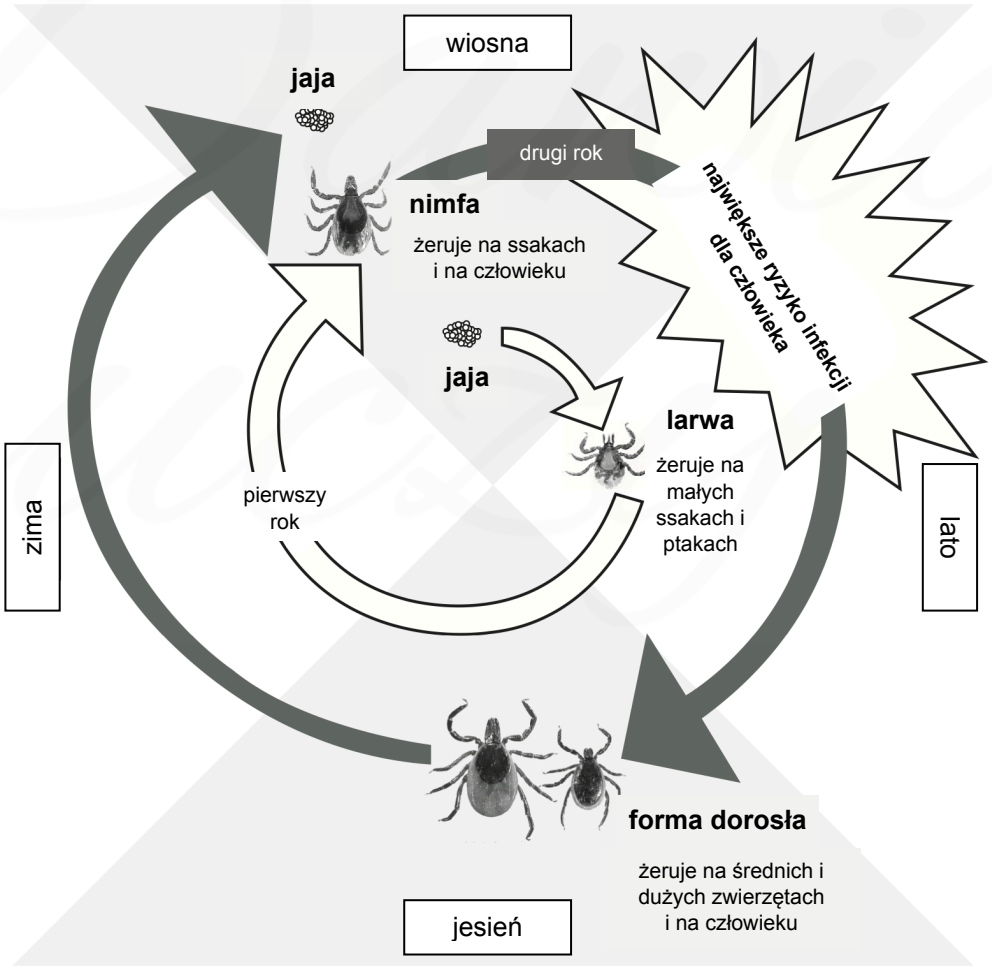
……

Zadanie 8.

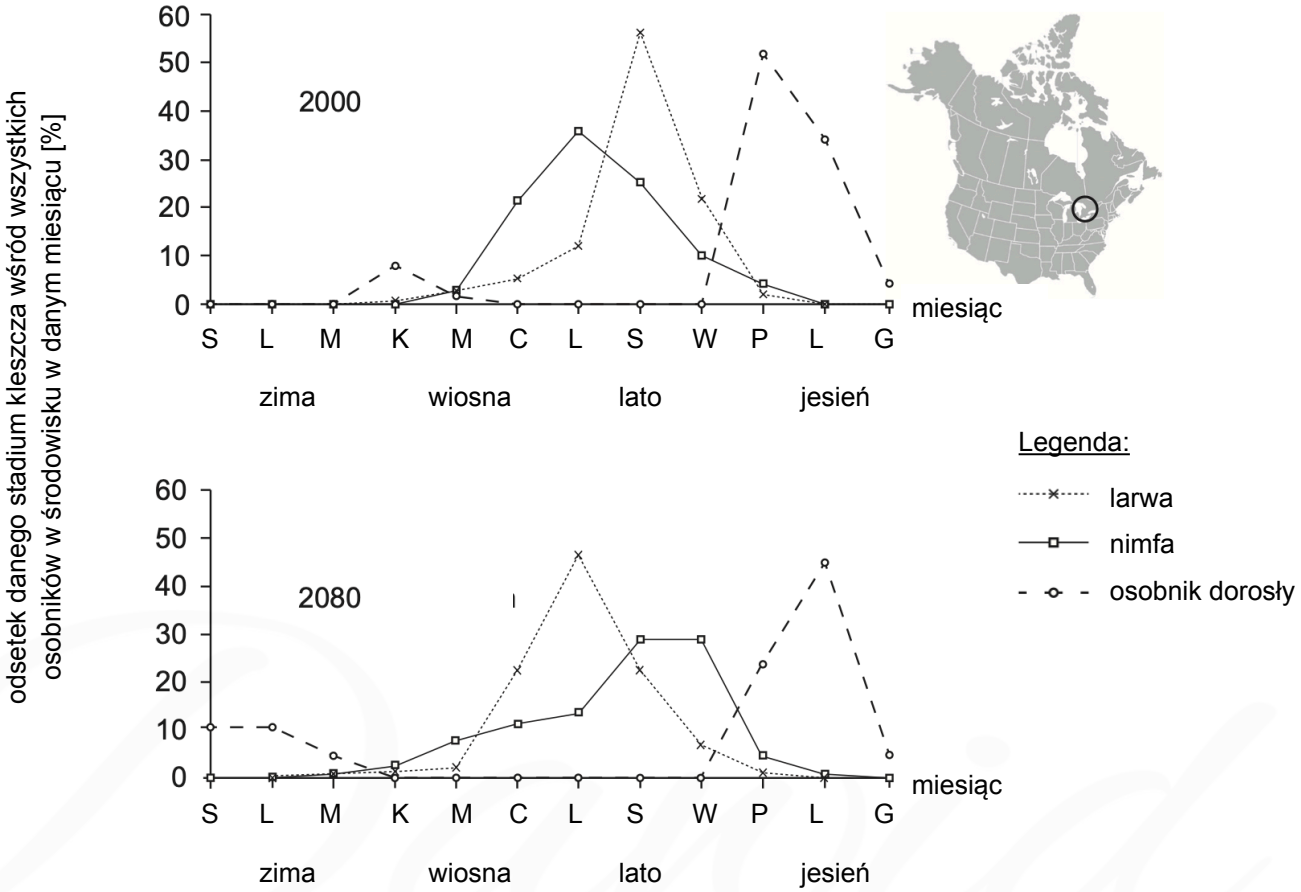
Kleszcz czarnonogi (*Ixodes scapularis*) jest stawonogiem wysysającym krew z ludzi i innych ssaków. Spotykany jest głównie na terenach zalesionych i częściowo zalesionych.

Niektóre kleszcze mogą zostać zakażone bakterią *Borrelia burgdorferi*. Kiedy kleszcz ugryzie człowieka, bakteria często zostaje wprowadzona, wywołując boreliozę.

Diagram przedstawia dwuletni cykl życiowy kleszcza.



Naukowcy obawiają się, że globalne ocieplenie zmieni zasięg występowania kleszczy. Wykresy przedstawiają stadia rozwojowe kleszczy w różnych porach roku na gęsto zaludnionym obszarze południowo-wschodniej Kanady, otoczonym lasami (zaznaczony kółkiem na mapie). Wartości zostały ustalone na rok 2000 i są przewidywane na rok 2080.



Zadanie 8.1. (0-2)

Na podstawie schematu określ, do jakiej gromady stawonogów należy kleszcz. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając cechę budowy kleszcza widoczną u dorosłego osobnika, która jest charakterystyczna wyłącznie dla tej gromady.

Kleszcz należy do (*owadów / pajęczaków / skorupiaków*).

Świadczy o tym: …….. .

Zadanie 8.2. (0-1)

Wskaż miesiąc, w którym małe ptaki miały największe szanse na zarażenie *B. burgdorferi:*

1. w roku 2000: …… **2. w roku 2080:** ……

Zadanie 8.3. (0-1)

Określ przyczynę spadku odsetka nimf a wzrostu odsetka osobników dorosłych na przełomie lata i jesieni w 2000 roku.

……

Zadanie 8.4. (0-1)

Wyjaśnij jak globalne ocieplenie wpłynęło na ryzyko infekcji *B. burgdorferi* u ludzi. W odpowiedzi uwzględnij przeżywalność dorosłych form kleszczy zimą.

……

……

……

Zadanie 8.5. (0-1)

Na podstawie wykresów oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W wyniku globalnego ocieplenia zasięg występowania nimf na przestrzeni roku zwiększył się.	**P**	**F**
2.	Pora roku, w której występuje największy odsetek larw nie zmieni się w latach 2000-2080.	**P**	**F**

Zadanie 9.

Kardiomiocyty mięśnia przedsionka syntezują i wydzielają do krwi hormon o nazwie peptydowy czynnik natriuretyczny (ANP). Bodźcem do wydzielenia tego hormonu jest wysokie stężenie jonów sodu we krwi lub duża ilość krwi krążącej.

Zadanie 9.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby poprawnie opisywały wpływ przekaźników ANP **na układ moczowy i krwionośny. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.**

ANP wydzielony do krwi (*nasila / hamuje*) w kanalikach nerkowych (*resorpcję / sekrecję*) jonów sodu oraz wody. Wpływa to bezpośrednio na ciśnienie krwi, prowadząc do jego (*obniżenia / wzrostu*).

Zadanie 9.2. (0-1)

Podaj nazwę hormonu, który działa antagonistycznie do ANP.

……

Zadanie 9.3. (0-1)

Określ, gdzie znajduje się receptor dla ANP w komórkach docelowych. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

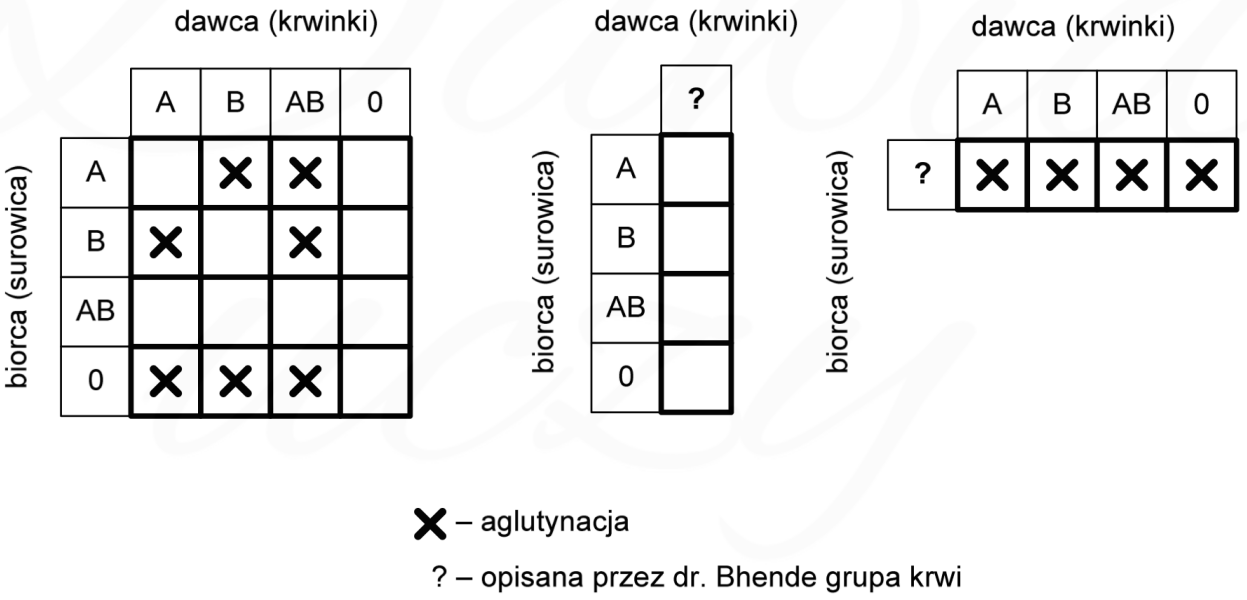
Dawid uczy

Zadanie 10.

Antygeny A oraz B układu grup krwi AB0 powstają ze wspólnego prekursora, tzw. antygenu H. Glikozylotransferazy kodowane przez allele $\mathbf{I^A}$ oraz $\mathbf{I^B}$ genu ABO z chromosomu 9 przyłączają do antygenu H odpowiednie reszty cukrowe: N-acetylogalaktozaminę (antygen A) lub galaktozę (antygen B). Recesywny allel **i** nie koduje funkcjonalnej glikozylotransferazy, dlatego u osób z grupą krwi 0 w błonie komórkowej erytrocytów znajduje się antygen H. Każdy człowiek wytwarza przeciwciała skierowane przeciwko wszystkim antygenom spośród A, B, H, których nie posiadają jego erytrocyty. Dlatego np. osoba z grupą krwi 0 posiada przeciwciała anty-A i anty-B.

Przed transfuzją krwi wykonuje się tzw. próbę krzyżową (inaczej próbę zgodności). Polega ona na zmieszaniu krwinek dawcy z surowicą biorcy (zawierającą przeciwciała biorcy). Jeżeli surowica zawiera przeciwciała skierowane przeciwko antygenom krwinek dawcy, następuje aglutynacja.

W 1952 roku Y. M. Bhende opisał ciekawy przypadek grupy krwi, która w próbach krzyżowych dawała niespotykane wcześniej wyniki, przedstawione na poniższym schemacie. Zakładamy, że w próbach krzyżowych występowała zgodność w układach grup krwi innych niż AB0 (Rh, MN, itd.).



✕ – aglutynacja

? – opisana przez dr. Bhende grupa krwi

Ze względu na miejsce pracy dr. Bhende zjawisko to nazwano fenomenem bombajskim. Dalsze badania pozwoliły wyjaśnić przyczynę występowania fenomenu bombajskiego. Osoby nim dotknięte posiadają mutację genu FUT1 leżącego na chromosomie 19 i kodującego fukozylotransferazę – jest to enzym odpowiedzialny za wytwarzanie antygenu H. Synteza antygenu H u osób z taką mutacją nie jest możliwa. Prawidłowy allel genu FUT1 kodujący fukozylotransferazę oznacza się jako **H**, zaś jego wadliwą wersję – jako **h**.

Fenomen bombajski nazywa się także fenotypem Bombay albo grupą krwi typu Bombay. Jest to niezwykle rzadka grupa krwi – osoby będące jej posiadaczami to zaledwie 0,0004% całej ludzkiej populacji.

Zadanie 10.1. (0-2)

Na podstawie tekstu i własnej wiedzy oceń, czy poniższe zdania dotyczące fenomenu Bombajskiego są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Osoba o grupie krwi typu Bombay jest uniwersalnym dawcą krwi.	**P**	**F**
2.	Krew dawcy o grupie typu Bombay w próbie krzyżowej zachowuje się identycznie jak krew dawcy o grupie 0.	**P**	**F**
3.	mutacja genu FUT1 leżącego na chromosomie 19. jest przykładem mutacji chromosomowej.	**P**	**F**

Zadanie 10.2. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego przetoczenie grupy krwi 0 osobie o grupie krwi typu Bombay niesie za sobą poważne konsekwencje.

……

……

……

……

Zadanie 10.3. (0-2)

W pewnej hinduskiej rodzinie matka o grupie krwi 0 i ojciec o grupie krwi AB spodziewają się potomstwa. Wiedząc, że matki każdego z obojga rodziców mają grupę krwi typu Bombay oblicz prawdopodobieństwo urodzenia przez tę parę dziecka o grupie krwi typu Bombay.

Genotyp matki: …… Genotyp ojca: ……

Prawdopodobieństwo wynosi: …… .

Zadanie 10.4. (0-1)

Oblicz, korzystając z równania Hardy'ego-Weinberga, częstość występowania allelu H w populacji ludzkiej.

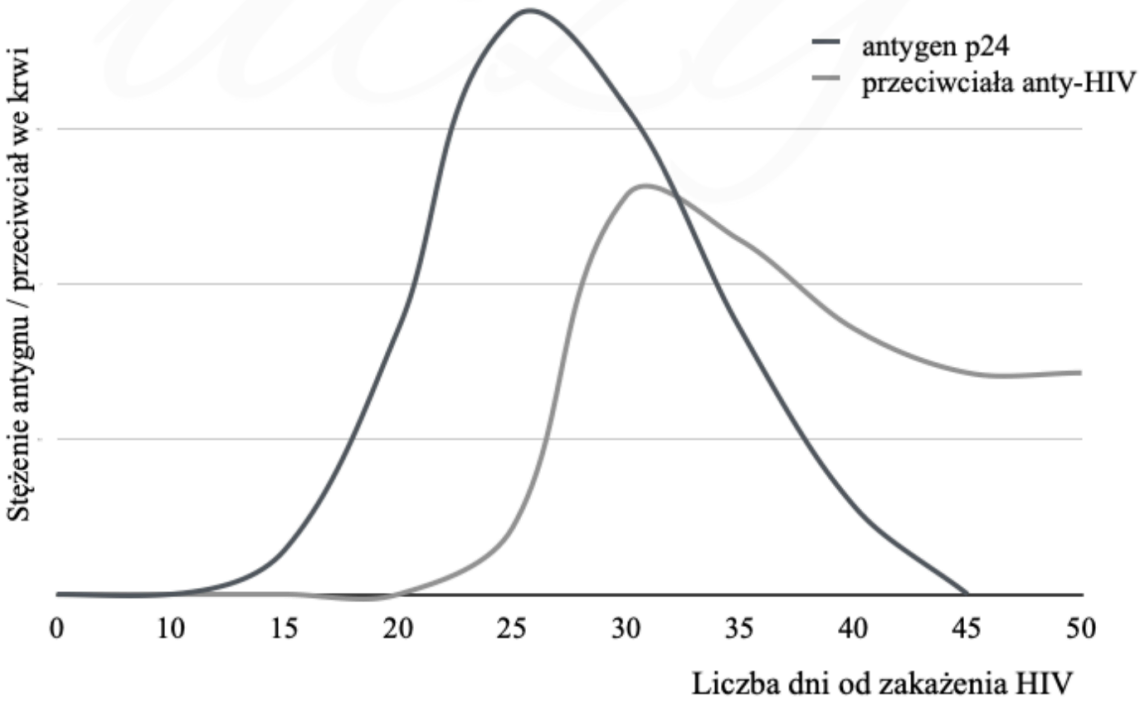
Częstość występowania allelu **H** w populacji ludzkiej wynosi: …… .

Zadanie 11.

Wirus HIV to wirus, który należy do grupy RNA-wirusów oraz retrowirusów. W profilaktyce istotną rolę odgrywają testy przesiewowe, które są bardzo czułe i szybko wykrywają zakażenie.Wyróżnia się dwa typy testów:

- III generacji - wykrywające przeciwciała anty-HIV, skierowane przeciwko antygenowi p24
- IV generacji - wykrywające oprócz przeciwciał wolny antygen p24 wirusa HIV

Wykrycie przeciwciał i/lub antygenu oznacza wynik pozytywny i fakt zakażenia. Aby wynik był wiarygodny, test należy przeprowadzić w odpowiednim czasie od zakażenia. Poniższy wykres przedstawia zmiany stężenia antygenu p24 i przeciwciał anty-HIV we krwi u osoby zarażonej.



Zadanie 11.1. (0-1)

Wykaż związek pomiędzy wzrostem stężenia przeciwciał anty-HIV a spadkiem stężenia wolnego antygenu p24 we krwi osoby zakażonej.

……

……

Zadanie 11.2. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego wynik ujemny testu III generacji przeprowadzony tydzień po sytuacji ryzykownej, w której mogło dojść do zakażenia, jest niemiarodajny.

……

……

……

Zadanie 11.3. (0-1)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące zakażenia wirusem HIV i testów go wykrywających są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W celu jak najszybszego wykrycia infekcji HIV od dnia infekcji wskazane jest użycie testu III generacji.	**P**	**F**
2.	Przeciwciała wykrywane w obu testach są wynikiem humoralnej odpowiedzi odpornościowej.	**P**	**F**

Zadanie 12.

Odczyn Biernackiego (OB) jest wskaźnikiem stanu zapalnego w organizmie. Oznacza się w nim szybkość opadania erytrocytów w pobranej próbce krwi, a wynik podaje się w mm/h. Na opadanie erytrocytów wpływ mają ciężar erytrocytów oraz ich liczba, gdyż opadające erytrocyty stanowią wzajemnie dla siebie pewien opór.

Białka ostrej fazy to białka osocza, których ilość zwykle wzrasta w stanach zapalnych. Przyłączają się do receptorów obecnych w błonie komórkowej erytrocytów.

Zadanie 12.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby poprawnie opisywały znaczenie OB w anemii. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Anemia to stan, w którym dochodzi do (*obniżenia* / *podwyższenia*) liczby erytrocytów we krwi. Po oznaczeniu OB u osoby z anemią obserwuje się (*podwyższenie* / *obniżenie*) tego wskaźnika.

Dawid uczy

Zadanie 12.2. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego w stanach zapalnych dochodzi do <u>podwyższenia</u> OB.

……

……

……

……

Zadanie 13.

Cecha kształtu grzebienia u kur uwarunkowana jest współdziałaniem dwóch niezależnie dziedziczących się par alleli. Gen warunkujący wykształcenie się grzebienia różyczkowego (**R**) jest dominujący w stosunku do swego allelu grzebienia nieróżyczkowego (**r**). Inna para alleli kontroluje pojawienie się grzebienia groszkowego (**G**) oraz prostego (**g**). Gdy skojarzy się podwójnie homozygotyczne ptaki o grzebieniu groszkowym z ptakami podwójnie homozygotycznymi o grzebieniu różyczkowym, otrzyma się pokolenie, w którym wszystkie ptaki będą miały odmienny kształt grzebienia niż mieli rodzice, zwany orzeszkowym.

U kur ubarwienie piór warunkowane jest przez gen B występujący w dwóch allelach: allel dominujący (**B**) odpowiada za pióra czarne, a allel recesywny (**b**) za pióra białe. Po skojarzeniu czarnych kogutów z białymi kurami uzyskano pokolenie, które w całości miało ubarwienie nie występujące u rodziców – niebieskie.

Zadanie 13.1. (0-2)

Skrzyżowano białego koguta o orzeszkowym grzebieniu z niebieską kurą o grzebieniu prostym. Zapisz genotypy krzyżowanych osobników. Wykonaj odpowiednią krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ prawdopodobieństwo pojawienia się osobnika o groszkowym grzebieniu i białych piórach w potomstwie tej pary rodziców.

Genotyp samca (koguta): …… Genotyp samicy (kury): ……

Prawdopodobieństwo wynosi: …… .

Dawid uczy

Zadanie 13.2. (0-1)

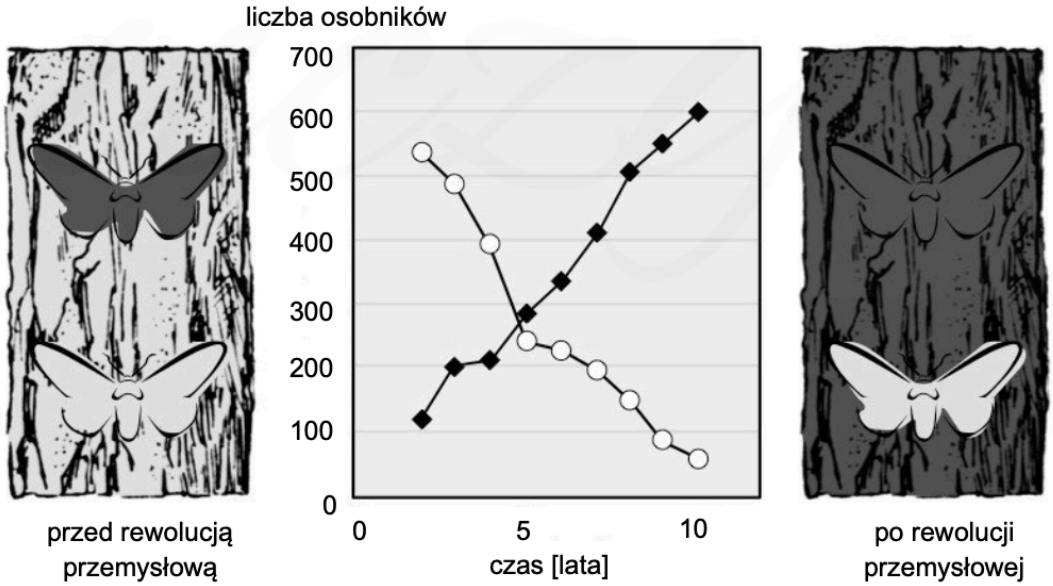
Na podstawie tekstu i własnej wiedzy oceń, czy poniższe zdania dotyczące dziedziczenia cech u kur są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Allele warunkujące kształt grzebienia są przykładem alleli wielokrotnych.	**P**	**F**
2.	Dziedziczenie koloru piór jest przykładem dominacji niezupełnej.	**P**	**F**

Zadanie 14.

Krępak nabrzoziak, motyl nocny to przedstawiciel rodziny miernikowcowatych. Gąsienice tego gatunku żerują na rozmaitych drzewach i krzewach liściastych a lot motyli żywiących się głównie nektarem kwiatów przypada na okres od połowy maja do początku lipca. Pierwotnym ubarwieniem motyla były jasne barwy, które ułatwiały owadowi kamuflaż pomiędzy jasnymi porostami rosnącymi na pniach drzew. W związku z rewolucją przemysłową w XIX i XX wieku zaobserwowano w Anglii zmianę ubarwienia motyli i przewagę osobników ciemno ubarwionych. Spowodowane to zostało obumieraniem porostów w wyniku zanieczyszczenia powietrza a same owady zmusiło do dostosowania się ubarwieniem do automatycznie, ciemniejszej kory. Fenomen ten nazwano melanizmem przemysłowym.

Na poniższym schemacie przedstawiono jak zmieniało się ubarwienie krępaka oraz liczebność obu jego form na przestrzeni lat.



Zadanie 14.1. (0-1)

Podkreśl rodzaj doboru naturalnego, którego przykładem jest melanizm przemysłowy.

dobór stabilizujący dobór kierunkowy dobór rozrywający

Zadanie 14.2. (0-1)

Określ jaki wpływ na liczebność populacji krępaka miałby brak zmiany ubarwienia u większości osobników na ciemny podczas rewolucji przemysłowej. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

……

Zadanie 14.3. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego obecnie z powodu poprawy stanu środowiska naturalnego dochodzi do utrwalenia cechy warunkującej jasne ubarwienie krępaka.

……

……

……

……

Zadanie 14.4. (0-1)

Wykaż, że osobniki gatunku krępak nabrzoziak zmniejszają nasilenie konkurencji wewnątrzgatukowej w swojej populacji.

……

……

……

Zadanie 15.

Występujące na rafie koralowce są powiązane bardzo ścisłą zależnością z wrażliwymi na zmiany temperatury glonami - zooksantellami, które bytują wewnątrz tkanek koralowców i zaopatrują je w węglowodany i tlen. Te jednokomórkowe glony żywią się zbędnymi produktami przemiany materii koralowców, korzystając z wytworzonych przez nie fosforanów i związków azotowych. W tym przypadku glon uzyskuje ochronę i substancje konieczne do przeprowadzania fotosyntezy, a korzyścią korala jest zamiana jego metabolitów w tlen i pokarm.

Rafy koralowe mają swoich naturalnych „szkodników", którymi są zbyt liczne populacje żerujących na nich rozgwiazd. Koralowce stanowią główne źródło pożywienia dla dorosłych rozgwiazd z gatunku *Acanthaster plancia*. Koralowce giną w zastraszającym tempie, a jedną z przyczyn takiego stanu jest nadmiar nawozów sztucznych z rolnictwa, które trafiają do morza. Powoduje to wzrost liczby fitoplanktonu, który stanowi pokarm dla młodych rozgwiazd.

Zadanie 15.1. (0-1)

Nazwij podaną zależność pomiędzy koralowcami a zooksantellami.

……

Zadanie 15.2. (0-1)

Wyjaśnij, w jaki sposób związki azotowe dostarczane zooksantellom przez koralowce powodują <u>wzrost intensywności</u> przeprowadzania przez te glony fotosyntezy.

……

……

……

Zadanie 15.3. (0-1)

Wyjaśnij, w jaki sposób globalne ocieplenie zagraża istnieniu raf koralowych.

……

……

……

Zadanie 15.4. (0-1)

Wykaż, że zmniejszenie napływu sztucznych nawozów z rolnictwa spowoduje wzrost liczebności koralowców.

……

……

……

……