KLUCZ ODPOWIEDZI DO ARKUSZA 2

PRÓBNA MATURA Z BIOLOGII

z Daviduczy

Treść arkusza jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

Zadanie 1.1. (0-1)

1 p. - za podanie, że substancją X jest skrobia i zaproponowanie sposobu jej wykrycia z użyciem płynu Lugola oraz pojawienie się granatowej/ciemnoniebieskiej barwy

- Skrobia. Należy użyć płynu Lugola. Badana substancja chemiczna przyjmie barwę granatową.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi, w której uczeń odnosi się do fioletowej barwy, a także stwierdza, że to płyn Lugola, a nie skrobia, przyjmuje granatowe zabarwienie.

Zadanie 1.2. (0-1)

1. **E**
2. **D**

Zadanie 1.3. (0-1)

Budowa chloroplastu przypomina budowę innego półautonomicznego organellum - mitochondrium. 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)

filamenty aktynowe czyli mikrofilamenty
nazwa białka: **aktyna**

Zadanie 1.5. (0-1)

P, F, F

Zadanie 1.6. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że chloroplast jest organellum półautonomicznym i uzasadnienie odnoszące się do kodowania części podjednostek karboksylazy RuBP przez DNA w chloroplaście, a części przez DNA w jądrze komórkowym

- Karboksylaza RuBP składa się z podjednostek kodowanych zarówno przez genom jądrowy jak i genom chloroplastowy.

Zadanie 2.1. (0-1)

1. **D**
2. **B**
3. **C**

Zadanie 2.2. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że cyklina A bierze udział w naprawie uszkodzonego DNA, odnoszące się do powstawania uszkodzeń / mutacji pod wpływem mutagennego promieniowania UV

- W komórkach skóry osoby, która uległa poparzeniu słonecznemu DNA zostało uszkodzone na skutek mutagennego promieniowania UV, więc niezbędne jest wyższe stężenie cykliny biorącej udział w naprawie uszkodzonego DNA.
- Promieniowanie słoneczne to czynnik mutagenny, a więc powodujący uszkodzenia DNA, dlatego w wyniku oparzenia słonecznego w komórkach skóry rośnie stężenie cyklin naprawiających DNA.

Zadanie 2.3. (0-1)

lizosom

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi „proteasom", ponieważ nie jest to organellum.

Zadanie 3.1. (0-1)

F, F, F

Zadanie 3.2. (0-1)

Rozkład trzech cząsteczek glukozy wymagał (*jednego obrotu* / *trzech obrotów* / ***sześciu obrotów***) cyklu Krebsa. W cyklu Krebsa po zużyciu trzech cząsteczek glukozy powstało łącznie: **6** GTP, **18** $NADH + H^+$ oraz **12** CO_2.

Zadanie 3.3. (0-1)

9 cząsteczek ATP (2,5 x 3 + 1,5 = 9)

Zadanie 4.1. (0-1)

1. **A**
2. **B, C**
3. **B, C**
4. **A**
5. **B, C**

Zadanie 4.2. (0-1)

WZW typu A **WZW typu B**

Zadanie 4.3. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające częstsze występowanie objawów w ostrej postaci WZW B niż WZW C, wdrożenie leczenia podczas ostrej postaci i mniejszą szansę na rozwój postaci przewlekłej związanej z występowaniem raka

- Ostra postać WZW B skutkuje częstszym występowaniem objawów niż w przypadku WZW C, dzięki czemu można zastosować odpowiednie leczenie, które zapobiegnie przejściu ostrej postaci w przewlekłą, a przewlekłe zapalenie wątroby zagraża wystąpieniem raka wątrobowokomórkowego.

Zadanie 5.1. (0-1)

etylen

Zadanie 5.2. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające funkcję etylenu jaką jest stymulacja dojrzewania owoców i konkretny skutek utrzymywania się zbyt wysokiego stężenia etylenu w dojrzewalni na banany

- Etylen stymuluje dojrzewanie owoców, więc jego długotrwałe wysokie stężenie w dojrzewalni będzie prowadzić do nadmiernego dojrzewania bananów, a w konsekwencji do szybkiego ich zepsucia się.
- Funkcją etylenu jest stymulowanie dojrzewania owoców, dlatego gdy jego wysokie stężenie przez długi czas będzie się utrzymywać w dojrzewalni, to skórka bananów zacznie zmieniać barwę na czarną i takie banany nie nadają się już do sprzedaży.
- Etylen to fitohormon, który odpowiada m. in. za stymulowanie dojrzewania owoców. Zastosowanie wysokiego stężenia tego hormonu w dojrzewalni przez długi czas grozi tym, że banany zaczną szybciej gnić i nie będą nadawały się do spożycia.

Zadanie 5.3. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie odnoszące się do cech ziaren pyłku banana lub zalążków, braku zapłodnienia i braku powstawania nasion

- Ziarna pyłku banana są pozbawione możliwości kiełkowania przez co komórki plemnikowe nie będą transportowane przez łagiewkę pyłkową do zalążka, który zwykle i tak nie jest w pełni wykształcony, więc nie dojdzie do zapłodnienia, a w konsekwencji nasiona nie zostaną wykształcone i owoce banana będą ich pozbawione.
- Owoce banana zwyczajnego powstają na drodze partenokarpii, czyli nie mają nasion. Wynika to z tego, że ziarna pyłku nie kiełkują, a zalążki są zwykle niewykształcone. Obie te cechy uniemożliwiają zajście zapłodnienia, a więc nasiona nie powstają.

Zadanie 5.3. (0-1)

B, D, E

Zadanie 6.1. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające produkcję ATP przez komórki przyrurkowe, które jest niezbędne do aktywnego transportu protonów do apoplastu

- W mitochondriach komórek przyrurkowych powstają duże ilości ATP, które jest wykorzystywane do aktywnego transportu protonów z komórek przyrurkowych do apoplastu.
- Transport H^+ z komórki przyrurkowej do apoplastu umożliwia ATP-aza, która wymaga do pracy nakładu energii w postaci ATP, które jest syntetyzowane w mitochondriach komórek przyrurkowych.
- Protony są aktywnie przepompowywane z komórki przyrurkowej do apoplastu z udziałem ATP-azy, która do działania wymaga ATP. ATP wykorzystywane do tego procesu powstaje w mitochondriach i dlatego mitochondria obecne w komórkach przyrurkowych charakteryzują się wysoką aktywnością metaboliczną.

Zadanie 6.2. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - zahamowanie aktywności ATP-azy przez siarczany, mechanizm - brak powstawania gradientu protonowego, skutek -

Dawid uczy

brak sprzężonego z protonami transportu sacharozy z apoplastu do komórek przyrurkowych

- Jony siarczanowe hamują aktywność ATP-azy, przez co H^+ nie będą aktywnie transportowane do apoplastu, co będzie skutkować wyrównaniem gradientu stężeń H^+ miedzy apoplastem a cytozolem komórki przyrurkowej na skutek biernego przepływu H^+ do komórki przyrurkowej. W efekcie więc niemożliwy będzie transport sacharozy z apoplastu do komórek przyrurkowych, bo jest on sprzężony z transportem protonów.
- Obecność siarczanów w liściach zaburza działanie ATP-azy, która odpowiada za tworzenie gradientu stężeń jonów H^+ po obu stronach błony komórkowej. Transport sacharozy z apoplastu do komórek przyrurkowych jest sprzężony z transportem H^+, dlatego w tej sytuacji powstawanie gradientu protonowego jest ograniczone i załadunek łyka jest zaburzony.

Zadanie 6.3. (0-1)

C

Zadanie 6.4. (0-1)

plazmodesmy

Zadanie 7.1. (0-1)

1 p. - za sformułowanie wniosku uwzględniającego wpływ przedłużającej się hipoksji oraz obecność NO_2 na stężenie pomp sodowo-potasowych w tkance mięśniowej szczura wędrownego.

- Zarówno stan przedłużającej się hipoksji, jak i obecność NO_2 prowadzą do wzrostu stężenia pomp sodowo-potasowych w tkance mięśniowej *Rattus norvegicus*.

Zadanie 7.2. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające wpływ większej liczby erytrocytów na wydajniejszy transport tlenu do tkanek szczura

- Erytrocyty transportują tlen do tkanek organizmu, więc w warunkach zmniejszonego dostępu do tlenu doszło do wzrostu liczby erytrocytów we krwi szczurów, żeby transport tlenu był wydajniejszy i tkanki mogły być zaopatrywane w odpowiednie ilości tlenu.
- W sytuacji niedoboru tlenu dochodzi do intensywnej erytropoezy, ponieważ erytrocyty odpowiadają za transport tlenu do komórek, a w przypadku przedłużającej się hipoksji u szczurów ich większa liczba może szybciej transportować większe ilości tlenu do tkanek.

Zadanie 8.1. (0-1)

Kleszcz należy do (owadów / **pajęczaków** / skorupiaków).
Świadczy o tym: **4 pary odnóży krocznych / 8 odnóży krocznych / obecność nogogłaszczek**

Nie uznaje się odniesienia tylko do „obecności głowotułowia i odwłoka”, gdyż jest to cecha charakterystyczna także dla skorupiaków, oraz obecności 4 par odnóży bez informacji o ich funkcji, a także określenia „kończyny”.
Nie uznaje się cech charakterystycznych dla pajęczaków, ale niewidocznych na rysunku, np.: „obecności szczękoczułków”

Dawid uczy

Zadanie 8.2. (0-1)

1. **sierpień**
2. **lipiec**

Zadanie 8.3. (0-1)

1 p. - za określenie przyczyny odnoszącej się do przemiany nimf w osobniki dorosłe

- nimi uległy przeobrażeniu w osobniki dorosłe

Zadanie 8.4. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające zwiększenie przeżywalności osobników dorosłych zimą i możliwość żerowania tych form na człowieku zimą przenoszących *B. burgdorferi* lub złożenie przez osobniki dorosłe większej liczby jaj, co przekłada się na większą liczbę nimf żerujących na człowieku przenoszących *B. burgdorferi*

- W wyniku globalnego ocieplenia większa liczba osobników dorosłych kleszczy przetrwa zimę, więc z racji tego, że osobniki dorosłe żywią się krwią człowieka, to już zimą mogą zacząć na nim żerować i zainfekować go *B. burgdorferi*.
- Globalnie ocieplenie skutkuje wzrostem temperatury, dzięki czemu więcej form dorosłych kleszczy będzie przeżywać zimę, więc więcej samic będzie składać jaja, z których wykluwają się larwy przekształcające się w nimfy w drugim roku, które żerują na człowieku i mogą przenosić *B. burgdorferi* na ludzi.

Zadanie 8.5. (0-1)

P, P

Zadanie 9.1. (0-1)

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)

aldosteron

Zadanie 9.3. (0-1)

1 p. - za określenie, że receptor dla ANP znajduje się w błonie komórkowej komórek docelowych i uzasadnienie odnoszące się do peptydowej budowy ANP i jego niezdolności do pokonania błony komórkowej

- Receptor dla ANP znajduje się w błonie komórkowej komórek docelowych, gdyż jest to hormon peptydowy, który nie ma możliwości przejścia przez błonę komórkową.
- Receptor dla ANP znajduje się w błonie komórkowej komórki docelowej, gdyż jest on hormonem peptydowym i nie może przejść przez hydrofobową dwuwarstwę lipidową.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi, w których uczeń określa lokalizację receptorów „na błonie komórkowej”.

Dawid uczy

Zadanie 10.1. (0-1)

P, P, F

Zadanie 10.2. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - obecność antygenów H w erytrocytach krwi grupy 0, mechanizm - łączenie się erytrocytów krwi grupy 0 z przeciwciałami anty-H, skutek - aglutynacja przetoczonych krwinek

- Erytrocyty osób o grupie krwi 0 mają w błonie komórkowej antygen H, którego nie ma w błonie erytrocytów u osoby o grupie krwi Bombay, więc w osoczu krwi osoby o grupie krwi Bombay obecne są przeciwciała anty-H, które po przetoczeniu erytrocytów o grupie krwi 0 będą powodowały ich aglutynację.

Zadanie 10.3. (0-1)

Genotyp matki: **iiHh** lub **i^0i^0Hh** Genotyp ojca: **I^AI^BHh**

♀ \ ♂	**I^AH**	**I^Ah**	**I^BH**	**I^Bh**
iH	I^AiHH	I^AiHh	I^BiHH	I^BiHh
ih	I^AiHh	**I^Aihh**	I^BiHh	**I^Bihh**

Prawdopodobieństwo wynosi: **25%** lub **0,25** lub **2/8** lub **1/4**

Zadanie 10.4. (0-1)

0,0004% = q^2
$q^2 = 0{,}000004$
$q = 0{,}002$
$p = 1 - q = 1 - 0{,}002 =$ **0,998** = **99,8%**

Zadanie 11.1. (0-1)

1 p. — za wykazanie związku uwzględniającego łączenie się przeciwciał anty-HIV z antygenem p24

- Wzrost stężenia przeciwciał anty-HIV powoduje spadek stężenia wolnego antygenu p24, bo przeciwciała anty-HIV łączą się z antygenem p24, tworząc kompleksy antygen-przeciwciało.
- Przeciwciała anty-HIV łączą się swoiście z wolnym antygenem p24 we krwi, przez co jego stężenie spadnie.
- Przeciwciała te są tworzone przeciwko antygenowi p24, a więc będą się z nim swoiście łączyć i dojdzie do spadku stężenia wolnego antygenu p24.

Zadanie 11.2. (0-1)

1 p. — za wyjaśnienie uwzględniające oznaczanie w teście III generacji przeciwciał anty-HIV oraz ich brak we krwi po tygodniu lub pojawienie się w krwi później niż po tygodniu

- W testach III generacji oznacza się przeciwciała anty-HIV, które we krwi pojawiają się dopiero po upływie około 3 tygodni od infekcji, więc po tygodniu test ten będzie negatywny, bo nie będzie jeszcze we krwi tych przeciwciał.
- Test III generacji wykrywa przeciwciała anty-HIV. Jego wykonanie po tygodniu od sytuacji ryzykownej jest niemiarodajne, gdyż po tygodniu nie powstały jeszcze przeciwciała - ich synteza następuje najczęściej około 3 tygodnia.

Zadanie 11.3. (0-1)

F, P

Zadanie 12.1. (0-1)

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.

Zadanie 12.2. (0-1)

1 p. — za wyjaśnienie uwzględniające wzrost syntezy lub stężenia w krwi białek ostrej fazy, łączenie się ich z erytrocytami oraz szybszy opad spowodowany wzrostem ciężaru erytrocytów

- W stanach zapalnych dochodzi do nasilonej syntezy białek ostrej fazy, które łączą się z erytrocytami, co prowadzi do zwiększenia ciężaru erytrocytów, które szybciej opadają.
- W stanach zapalnych wzrasta ilość białek ostrej fazy, które łączą się z receptorami w błonie komórkowej erytrocytów, przez co zwiększony jest ciężar tych erytrocytów, więc będą szybciej opadać w badanej próbce, a zatem dojdzie do podwyższenia OB.
- W przypadku stanu zapalnego dochodzi do intensywnej syntez białek ostrej fazy, które to będą przyłączać się do receptorów w błonie erytrocytów, zwiększajac ich ciężar. Większa liczba tych białek przełoży się na większy ciężar erytrocytów, a wiec będą one szybciej opadać i wtedy wskaźnik OB wzrasta.

Zadanie 13.1. (0-1)

genotyp samca (koguta): **RrGgbb** genotyp kury (samicy): **rrggBb**

♀ \ ♂	**RGb**	**rGb**	**Rgb**	**rgb**
rgB	RrGgBb	rrGgBb	RrggBb	rrggBb
rgb	RrGgbb	**rrGgbb**	Rrggbb	rrggbb

Prawdopodobieństwo wynosi: **12,5%** lub **0,125** lub **1/8**

Zadanie 13.2. (0-1)

F, P

Zadanie 14.1. (0-1)

dobór kierunkowy

Zadanie 14.2. (0-1)

1 p. — za określenie, ze doszłoby do spadku liczebności populacji krępaka i uzasadnienie odnoszące się do częstszego zjadania go przez drapieżniki

- Liczebność spadłaby, bo jasno ubarwione krępaki byłyby łatwiej zauważalne na ciemnej korze przez drapieżniki i częściej zjadane.

Zadanie 14.3. (0-1)

1 p. — za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - pojawienie się jasnych porostów na drzewach z powodu poprawy stanu środowiska, mechanizm - większe przeżywanie osobników jasnych, skutek - rozmnażanie osobników jasnych

- Poprawa stanu środowiska spowodowała ponowne występowanie jasnych porostów na drzewach. Wobec tego jasno ubarwione krępaki częściej będą przeżywać niż ciemne z powodu lepszego kamuflażu i częściej też będą się rozmnażać i przekazywać tę cechę swojemu potomstwu.
- Poprawa stanu środowiska skutkuje pojawianiem się jasnych porostów na drzewach, przez co jasne osobniki krępaka będą lepiej się maskować niż ciemne, dzięki czemu będą przeżywać i przekazywać geny warunkujące jasne ubarwienie potomstwu, co spowoduje utrwalenie cechy - jasnego ubarwienia krępaka.

Zadanie 14.4. (0-1)

1 p. — za wykazanie zmniejszenia nasilenia konkurencji wewnątrzgatunkowej w populacji krępaka uwzględniające spożywanie innego pokarmu przez larwy i osobników dorosłych

- Stadium larwalne krępaka żeruje na drzewach i krzewach liściastych, podczas gdy imago żywi się nektarem kwiatów, więc różne stadia rozwojowe żywią się innym pokarmem, co zmniejsza nasilenie konkurencji wewnątrzgatunkowej w populacji krępaka.

Zadanie 15.1. (0-1)

mutualizm obligatoryjny

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi: „mutualizm”, „mutualizm fakultatywny”, „symbioza”.

Zadanie 15.2. (0-1)

1 p.- za wyjaśnienie uwzględniające dostarczanie azotu zooksantellom i jego wykorzystanie do syntezy chlorofilu lub enzymów biorących udział w fotosyntezie

- Koralowce dostarczają zooksantellom duże ilości związków azotowych wykorzystywanych przez zooksantelle do syntezy chlorofilu, przez co więcej go powstaje i zooksantelle intensywniej przeprowadzają fotosyntezę

Dawid uczy

- Związki azotowe przekazywane zooksantellom przez koralowce mogą być przez te glony wykorzystane do syntezy większej ilości enzymów biorących udział w fotosyntezie, dlatego zwiększona ilość tych enzymów przełoży się na wzrost intensywności fotosyntezy.

Zadanie 15.3. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - wzrost temperatury wód, mechanizm - ginięcie zooksantelli i skutek - śmierć koralowców z powodu braku pokarmu lub tlenu

- Globalne ocieplenie powoduje wzrost temperatury wód, w których żyją koralowce i powiązane z nimi zooksantelle. Zooksantelle wykazują bardzo wąski zakres tolerancji na temperaturę wody - jej wzrost powoduje obumieranie tych glonów, a co za tym idzie - koralowców z powodu braku pokarmu, który zooksantelle przekazują koralowcom.
- Koralowce żyją w mutualizmie obligatoryjnym z glonami - zooksantellami, które to są wysoce wrażliwe na zmiany temperatury. W wyniku globalnego ocieplenia i wyższej temperatury wód może dojść do obumierania tych glonów i koralowce wtedy tracą źródło tlenu i pokarmu i też giną.

Zadanie 15.4. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - mniejszy napływ nawozów, mechanizm - mniejszą ilość pokarmu dla młodych rozgwiazd i skutek - mniejszą liczebność dorosłych rozgwiazd żywiących się koralowcami

- Zmniejszenie napływu sztucznych nawozów z rolnictwa spowoduje zmniejszenie liczebności fitoplanktonu, którym żywią się młode rozgwiazdy, więc dojdzie do spadku liczebności dorosłych rozgwiazd, a co za tym idzie - do wzrostu liczebności koralowców, którymi żywią się dorosłe rozgwiazdy.
- Zmniejszenie napływu sztucznych nawozów, które są pożywieniem dla młodych rozgwiazd spowoduje spadek liczebności rozgwiazd żywiących się koralowcami, więc koralowce bedą w mniejszym stopniu zjadane, dzięki czemu wzrośnie ich liczebność.

Dawid uczy