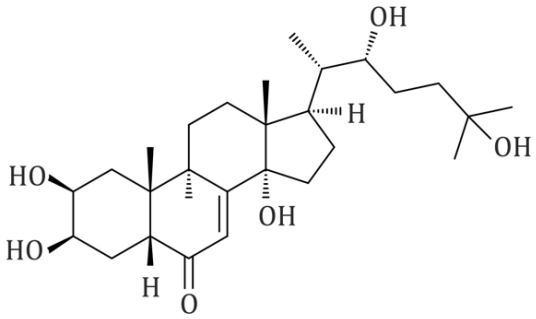
5 autorskich zadań maturalnych Julii Truss z kursu biologia 2025

Zadanie 1.

Fitoekdysteroidy to grupa substancji chemicznych, które rośliny syntetyzują w celu obrony przed roślinożernymi owadami. Związki te naśladują wytwarzany przez stawonogi ekdyzon. Chemicznie fitoekdysteroidy są klasyfikowane jako triterpenoidy. Rośliny, ale nie zwierzęta, syntetyzują fitoekdysteroidy z kwasu mewalonowego, używając acetylo-CoA jako prekursora. Ssaki nie mają zdolności do syntezy fitoekdysteroidów de novo ani nie posiadają homologów białek receptora fitoekdysteroidów stawonogów (EcR i USP/RXR). Również fitoekdysteroidy, które znacznie różnią się od hormonów steroidowych kręgowców, nie wydają się wchodzić w interakcje z jądrowymi receptorami hormonów steroidowych kręgowców.

Do tej pory zidentyfikowano ponad 250 analogów ekdysteroidów w roślinach i wysnuto teorię, że w przyrodzie występuje ponad 1000 związków należących do tej grupy. Bardzo dużo roślin ma możliwość „włączania" produkcji fitoekdysteroidów w warunkach stresu, ataku zwierząt lub innych warunków. Przykładowe rośliny wytwarzające fitoekdysteroidy to *Achyranthes bidentata, Tinospora cordifolia, Pfaffia paniculata.* Fitoekdysteroidy nie są obecne w nektarze wytwarzanym przez te rośliny.

Na schemacie przedstawiono budowę chemiczną ekdyzonu. Fotografie przedstawiają *Achyranthes bidentata* w czasie kwitnienia (po lewej) oraz przed zakwitnięciem. (po prawej)







Zadanie 1.1(0-1)

Rozstrzygnij, jak na proces linienia owadów (przyspieszenie/spowolnienie) wpływają fitoekdysteroidy. Odpowiedź uzasadnij.

……..

……..

……..

……..

Zadanie 1.2 (0-1)

Podaj dwie cechy budowy kwiatów *A. bidenatata* świadczące o ich zapylaniu z udziałem owadów.

……..

Zadanie 1.3 (0-2)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Fitoekdyzon powstaje w siateczce śródplazmatycznej (szorstkiej/gładkiej) komórki roślinnej. Właściwości (hydrofobowe/hydrofilowe) tej substancji sprawiają, że może ona łatwo przechodzić przez błony biologiczne na zasadzie dyfuzji (prostej/wspomaganej).

Zadanie 1.4 (0-1)

Rozstrzygnij, czy środek ochrony roślin zawierający fitoekdysteroidy będzie chronił uprawy przed niszczeniem przez myszy. Odpowiedź uzasadnij.

……..

……..

……..

……..

Schemat oceniania zadania 1.

1.1

1 p. – za prawidłowe rozstrzygnięcie (przyspieszają) oraz uzasadnienie odnoszące się do naśladowania działania ekdyzonu przez fitoekdysteroidy.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
- Fitoekdysteroidy przyspieszają linienie owadów, ponieważ naśladują one działanie ekdyzonu.
- Przyspieszają, ponieważ związki te naśladują działanie ekdyzonu.

Komentarz: fitoekdysteroidy naśladują działanie ekdyzonu, zaś wzrost stężenia tej substancji w organizmie owada prowadzi do zainicjowania linienia lub do przejścia w stadium poczwarki.

1.2

1 p. – za podanie dwóch prawidłowych cech.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
- posiada barwny okwiat
- wytwarza nektar

Komentarz:
kwiaty owadopylne wytwarzają barwny okwiat oraz nektar (wabią one zapylaczy), zaś ich pyłek jest lepki (dzięki czemu przyczepią się do ciała zapylacza).

1.3

2 p. – za prawidłowe podkreślenie trzech informacji.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
Fitoekdyzon powstaje w siateczce śródplazmatycznej (szorstkiej/***gładkiej***) komórki roślinnej. Właściwości (***hydrofobowe***/hydrofilowe) tej substancji sprawiają, że może ona łatwo przechodzić przez błony biologiczne na zasadzie dyfuzji (***prostej***/wspomaganej).

Komentarz:
fitoekdyzon jest związkiem lipidowym – jest zatem wytwarzany w siateczce śródplazmatycznej gładkiej. Związek ten ma charakter hydrofobowy, co pozwala mu na swobodne przechodzenie przez dwuwarstwę fosfolipidową – jest to dyfuzja prosta (nie wymaga nakładu energii,
ani udziału białek transportujących).

1.4

1 p. – za prawidłowe rozstrzygnięcie (nie) oraz uzasadnienie odnoszące się do braku wpływu fitoekdysteroidów na funkcjonowanie kręgowców (ze wskazaniem konkretnej przyczyny tego stanu rzeczy).

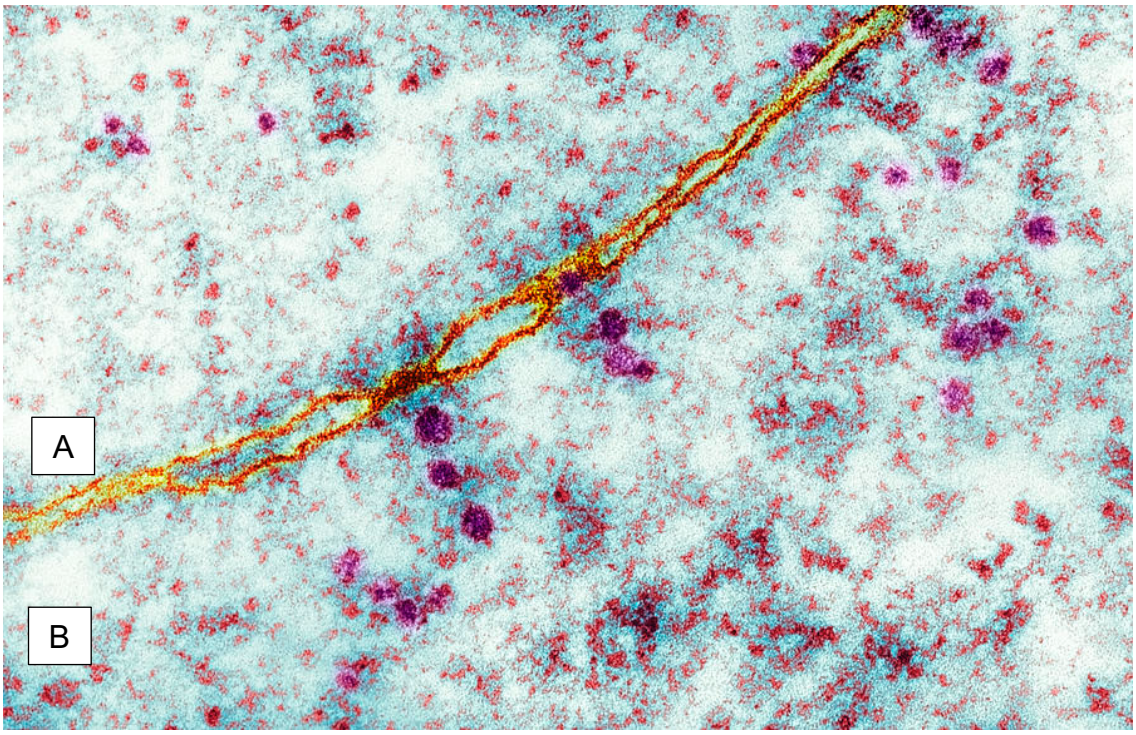
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
- Nie, ponieważ fitoekdysteroidy nie wchodzą w interakcję z receptorami dla związków steroidowych
obecnymi w komórkach kręgowców – nie będą zatem wpływać na myszy.
- Taki środek nie będzie chronił upraw przed niszczeniem przez myszy, ponieważ w komórkach kręgowców nie występują receptory dla fitoekdysteroidów.

Komentarz:
w informacji do zadania możemy przeczytać, że fitoekdysteroidy nie są wytwarzane w organizmach ssaków. Ssaki nie posiadają również homologów białek receptora fitoekdysteroidów stawonogów. Fitoekdysteroidy nie reagują także z receptorami dla hormonów steroidowych obecnymi u kręgowców. W związku z powyższym należy przyjąć, że nie mają one wpływu na funkcjonowanie kręgowców, a więc i myszy.

Zadanie 2.

Poniżej przedstawiono fotografię komórki eukariotycznej, wykonaną z wykorzystaniem transmisyjnego mikroskopu elektronowego. Podjednostki rybosomów zostały oznaczone kolorem fioletowym.



Zadanie 2.1 (0-1)

Rozstrzygnij, czy część B oznaczona na powyższej mikrofotografii to cytoplazma czy kariolimfa. Odpowiedź uzasadnij.

……..

……..

……..

……..

Zadanie 2.2 (0-1)

Określ, w której części A czy B występuje rybosom.

……..

……..

Zadanie 2.3 (0-2)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące widocznej mikrofotografii są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Zawiera desmosomy wbudowane w błonę komórkową.	**P**	**F**
2.	Struktura oznaczona na fotografii żółtym kolorem umożliwia transport substancji między wnętrzem jądra a cytozolem.	**P**	**F**
3.	Na żółto oznaczono ścianę komórkową.	**P**	**F**

Schemat oceniania zadania 2.

2.1

1 p. – za prawidłowe rozstrzygnięcie (cytoplazma) oraz uzasadnienie odnoszące się do:
1) powstawania rybosomów/łączenia podjednostek rybosomów w obrębie cytoplazmy
2) większej ilości podjednostek rybosomów w obrębie cytoplazmy, w porównaniu do kariolimfy

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

Odpowiedź:
- Cytoplazma, ponieważ znajduje się w niej znacznie więcej podjednostek rybosomów niż w kariolimfie.
- Cytoplazma, ponieważ w jej obrębie dochodzi do łączenia podjednostek rybosomów.

Komentarz:
podjednostki rybosomów powstają w jąderku, jednakże do ich połączenia (które skutkuje powstaniem rybosomu) dochodzi w cytoplazmie podczas translacji. Cytoplazma zawiera więcej podjednostek rybosomów niż kariolimfa, ponieważ w jej obrębie dochodzi do syntezy białek, za którą odpowiadają rybosomy.

2.2

1 p. – za prawidłowe określenie

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

Odpowiedź:
- B

Komentarz:
podjednostki rybosomów powstają w jąderku, jednakże do ich połączenia (które skutkuje powstaniem rybosomu) dochodzi w cytoplazmie podczas translacji.

2.3

2 p.– za wybranie trzech prawidłowych odpowiedzi

1 p. – za wybranie dwóch prawidłowych odpowiedzi

0 p. – za wybranie jednej prawidłowej odpowiedzi lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
FPF

Komentarz:
Desmosomy to rodzaj połączenia międzykomórkowego, które odpowiada za ścisłe przyleganie

komórek do siebie. Na fotografii widoczny jest fragment wnętrza komórki, zatem desmosomy nie mogą być na nim widoczne. Struktura oznaczona na żółto to otoczka jądrowa. Są w niej obecne pory, dzięki którym możliwy jest transport substancji pomiędzy jądrem komórkowym a cytoplazmą.

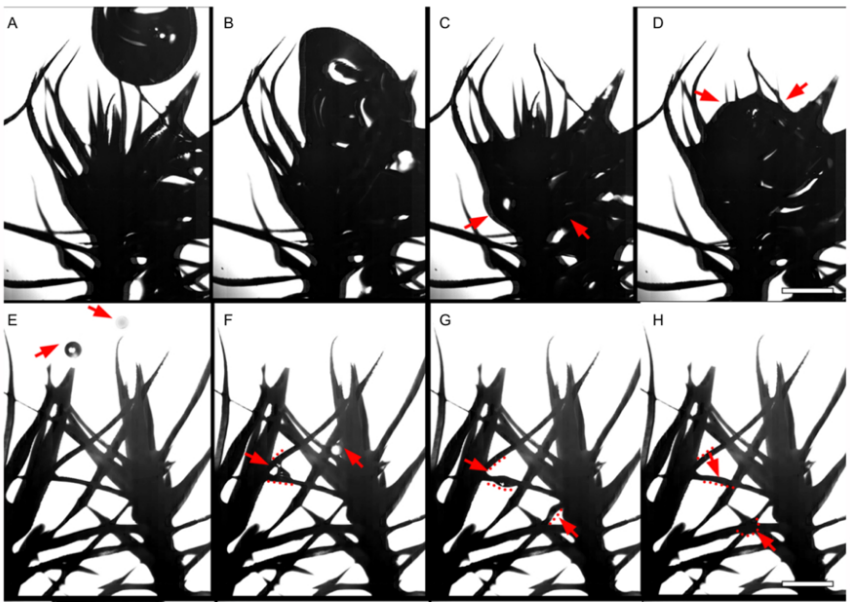
Zadanie 3.

Ze względu na sposób transportu wody, mchy można podzielić na dwie grupy: ektohydryczne i endohydryczne. Większość mchów jest ektohydryczna – korzysta przede wszystkim z zewnętrznego transportu wody. Rośliny z tej grupą mają zwykle bardzo cienkie, niepokrytym woskiem listki, które mogą wchłaniać wodę całą swoją powierzchnią. Listki mchów endohydrycznych są pokryte między innymi woskiem, przez co ich zdolność do pobierania wody z otoczenia jest niewielka. Korzystają one przede wszystkim z wody pobieranej z podłoża i posiadają grupy komórek pełniące analogiczną funkcję do tkanek przewodzących. W przypadku mchów zdolność zatrzymywania wilgoci jest najczęściej uznawaną zaletą życia w kępach. Jest to o tyle istotne, że większość organizmów wymienia wodę z otoczeniem poprzez swoją powierzchnię.

W 2016 roku naukowcy z SGGW w Warszawie badali zachowanie kropli wody w strukturze darni mchu *Polytrichastrum formosum* prowadzące do dystrybucji wody pomiędzy sąsiednimi osobnikami. Okazało się, że ułożenie listków *P. formosum* mchu endohydrycznego działa jak sieć, przez którą woda może spływać na sąsiednie osobniki.

On the benefits of living in clumps: a case study on Polytrichastrum formosum. U.Zajaczkowska

Schemat przedstawia etapy zwilżania *Polytrichastrum formosum* przez duże (A–D i I–P) i małe (E–H) krople wody. (A) Duża kropla opada i łączy się z wierzchołkami listków; (B) kropla zaczyna wypełniać najwyższy okółek listków; (C) kropla spływa niżej, jednakże nie wycieka z okółka; (D) kropla zwilżyła wszystkie listki w okółku; strzałki wskazują na zwiększenie menisku wody w porównaniu z poprzednim etapem. (E–H) Małe krople spadają na listki zwilżając je, a następnie spływają niżej z powodu ich ustawienia. Na poniższej fotografii (po prawej) widoczna jest budowa morfologiczna *Polytrichastrum formosum.*





Zadanie 3.1 (0-1)

<u>Podaj</u> dwie cechy charakterystyczne *P. formosum* klasyfikujące go do taksonu mchów.

……..

Zadanie 3.2 (0-1)

<u>Wykaż</u> zależność budowy listka *Polytrichastrum formosum* z jego endohydrycznym transportem wody.

……..

……..

……..

……..

Zadanie 3.3 (0-1)

<u>Rozstrzygnij</u> czy dla mchów życie w skupiskach jest korzystniejsze czy nie. Odpowiedź uzasadnij.

……..

……..

……..

……..

Schemat oceniania zadania 3.

3.1

1 p. – za podanie dwóch prawidłowych cech charakterystycznych dla mchów.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:

- sporofit w postaci bezlistnej łodyżki (wyrastającej z gametofitu)
- brak obecności tkanek przewodzących
- obecność listków

Komentarz:
Mchy nie należą do roślin naczyniowych – nie posiadają one typowych tkanek przewodzących, w przeciwieństwie do innych poznawanych na poziomie maturalnym gromad. Gametofit mchu jest samożywny i ma postać ulistnionej łodyżki (mchy nie wykształcają typowych organów roślinnych, dlatego mówimy o listkach, a nie liściach), zaś sporofit odżywia się kosztem gametofitu i wyrasta na jego szczycie po zapłodnieniu. Przyjmuje on postać bezlistnej łodyżki zakończonej zarodnią.

3.2

1 p. – za prawidłowe wykazanie związku pomiędzy pokryciem listków mchu substancją hydrofobową, a spływaniem wody w kierunku gleby.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
- Listki *P. formosum* są pokryte woskiem, który ma charakter hydrofobowy, dzięki czemu woda spływa po nich w kierunku chwytników.

- Listki tego mchu pokryte są hydrofobowymi substancjami, np. woskiem, dzięki czemu spadająca na nie woda spływa w kierunku gleby i zostaje pobrana za pomocą chwytników, a następnie rozprowadzona po roślinie.

Komentarz:
P. formosum jest przedstawicielem mchów endohydrycznych – oznacza to, że wchłania on wodę przede wszystkim za pomocą chwytników i transportuje ją do poszczególnych komórek z wykorzystaniem struktur naśladujących tkanki przewodzące. Listki tego mchu pokryte są hydrofobowymi substancjami, dzięki czemu woda może po nich spływać i docierać do gleby.

3.3

1 p. – za prawidłowe rozstrzygnięcie (tak) oraz uzasadnienie odnoszące się do:
1) łatwiejszego dostępu do wody LUB 2) łatwiejszego rozmnażania

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
- Tak, ponieważ dzięki życiu w skupisku mogą się one łatwiej rozmnażać.
- Tak, ponieważ dzięki temu mają one łatwiejszy dostęp do wody.

Komentarz:
rozmnażanie płciowe u mchów wymaga udziału wody. Dzięki temu, że rośliny te żyją w skupiskach przetransportowanie gamet jednego osobnika do gamet drugiego osobnika jest znacznie łatwiejsze. Dodatkowo, życie w skupisku sprawia, że mchy mają łatwiejszy dostęp do wody.

Zadanie 4.

Ixodes ricinus (kleszcz pospolity) występuje na obszarze Europy, Afryki oraz Azji. Jego ciało ma kilka milimetrów długości, zaś samice są większe od samców. Głodny kleszcz ma owalny kształt ciała, zaś nasycony przyjmuje kształt groszkowaty. W obrębie pierwszej pary odnóży krocznych obecny jest organ Hallera, który odbiera bodźce chemiczne, mechaniczne i termiczne ze środowiska, dzięki czemu kleszcz może odnaleźć żywiciela. Cykl rozwojowy kleszcza trwa zazwyczaj kilka lat. Zwierzęta te są okresowymi pasożytami zewnętrznymi, które w trakcie rozwoju żerują na trzech żywicielach. Czas pomiędzy żerowaniami spędzają one w ściółce leśnej, gdzie linieją i przeobrażają się w kolejne stadium rozwojowe. Samce kleszcza żerują bardzo krótko i pobierają niewiele krwi, zaś samice pobierają jej tyle, że ich rozmiar po żerowaniu zwiększa się kilkukrotnie. Po żerowaniu składają one kilka tysięcy jaj w ściółce leśnej lub norach zwierząt. Larwy po wydostaniu się z jaja atakują pierwszego żywiciela (gada, ptaka lub ssaka) i żerują na nim kilka dni. Po linieniu przekształcają się one w nimfy, które po kilkudniowym żerowaniu (na ptakach lub ssakach) linieją i przekształcają się w formę dorosłą. Na człowieku może żerować każde stadium rozwojowe *Ixodes ricinus* i każde z nich może przenosić na niego choroby. Kleszcz wydziela dwa rodzaje śliny: pierwsza z nich (nazywana twardniejącą) odpowiada za umocowanie w skórze żywiciela, zaś druga zawiera substancje, które ułatwiają pobieranie krwi. Na poniższej fotografii przedstawiono larwę *Ixodes ricinus*.

Na podstawie Parazytologia medyczna. Kompendium. Morozińska-Gogol J. Wydawnictwo



Lekarskie PZWL. Warszawa. Wydanie I. 2016. Strony 239-243

Zadanie 4.1 (0-1)

<u>Podaj</u> cechę budowy larwy *Ixodes ricinus* (widoczną na schemacie), która odróżnia ją od innych przedstawicieli gromady.

……..

Zadanie 4.2 (0-1)

<u>Wyjaśnij</u>, dlaczego samica kleszcza *Ixodes ricinus* pobiera podczas żerowania więcej krwi niż samiec.

……..

……..

……..

……..

……..

4.3 (0-1)

<u>Zaznacz</u> P, jeśli podana informacja jest prawdziwa albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W ślinie kleszcza obecne są substancje hamujące krzepnięcie krwi.	**P**	**F**
2.	Kleszcze przenoszą laseczkę wywołująca boreliozę.	**P**	**F**

Schemat oceniania zadania 4.

4.1

1 p. – za podanie prawidłowej cechy budowy

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:

- Trzy pary odnóży krocznych

Komentarz: kleszcze należą do gromady pajęczaków, które posiadają cztery pary odnóży krocznych.

4.2

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające:
1) wytwarzanie dużej ilości jaj przez samicę

2) duże zapotrzebowanie energetyczne samicy

3) zaspokojenie zapotrzebowania energetycznego dzięki pobraniu dużej ilości krwi bogatej w substraty energetyczne.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
- Samica *Ixodes ricinus* pobiera podczas żerowania znacznie więcej krwi niż samiec, ponieważ musi ona wytworzyć dużą liczbę jaj, co wymaga dużego nakładu energii. Pobranie dużej ilości krwi bogatej w substraty energetyczne pozwala na zaspokojenie tego zapotrzebowania.
- Samica kleszcza pospolitego wytwarza dużo jaj, co jest procesem wymagającym dużego nakładu energii. Krew jest bogata w substraty energetyczne – pozwala to na pokrycie zapotrzebowania energetycznego - z tego powodu samica pobiera znacznie więcej krwi niż samiec.

Komentarz:
kleszcze czerpią z pobieranej krwi substancje odżywcze. Samice pobierają więcej krwi od samców, ponieważ wytwarzają one bardzo dużo jaj, które muszą zawierać substancje odżywcze dla młodych osobników. Z tego powodu samica ma większe zapotrzebowanie energetyczne od samca, w konsekwencji czego musi pobierać więcej pokarmu.

4.3

1 p. – za wybranie dwóch prawidłowych odpowiedzi

0 p. – za wybranie jednej prawidłowej odpowiedzi lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
PF

Komentarz:

1. Dzięki takim substancjom krew nie krzepnie i kleszcz może pobrać odpowiednią jej ilość.
2. Boreliozę powoduje krętek boreliozy.

Zadanie 5.

Poxwirusy to rodzina największych wirusów, które znajdują się na granicy rozdzielczości mikroskopu świetlnego. Genom poxwirusów składa się z dużej liniowej cząsteczki dwuniciowego DNA. W wirionie obecne są liczne enzymy, między innymi polimeraza RNA zależna od DNA. Do ekspresji materiału genetycznego poxwirusów dochodzi w cytoplazmie infekowanej komórki. Po przyłączeniu się wirionu do receptorów obecnych w błonie komórkowej gospodarza, jego zewnętrza osłonka łączy się z nią, zaś pozostała część wnika do wnętrza komórki. Na matrycy wirusowego RNA wytworzony zostaje enzym, który odpowiada za uwolnienie DNA wirusa do cytoplazmy infekowanej komórki. Następnie dochodzi do replikacji materiału genetycznego wirusa oraz syntezy białek kapsydu, co prowadzi ostatecznie do powstania nowych wirionów, które opuszczają komórkę na drodze egzocytozy lub doprowadzają do jej lizy.
Przedstawicielem rodziny poxwirusów jest wirus krowianki, który wywołuje zakażenia u bydła domowego oraz świń. Wirus ten bywa wykorzystywany jako wektor w procesie mającym na celu wyprodukowanie żywej szczepionki rekombinowanej. Proces produkcyjny polega na wprowadzeniu odpowiednio zmodyfikowanego plazmidu, zawierającego geny kodujące antygeny wybranego drobnoustroju (np. wirusa wścieklizny) do komórek z hodowli, a następnie zakażeniu ich wirusem krowianki. Geny kodujące antygeny ulegają integracji z genomem wirusa krowianki, dzięki czemu w wyniku jego namnażania powstają wiriony niosące te geny. Zmodyfikowane wiriony wprowadzane są do organizmu człowieka, co prowadzi do syntezy antygenów przez zainfekowane komórki, a następnie do rozwinięcia odpowiedzi immunologicznej skierowanej przeciwko nim.

Na podstawie: Mikrobiologia. zespół red. Murray P. [i in.]. Wrocław, Elsevier Urban & Partner, Wydanie I polskie. 2011. Strona 521-523

Zadanie 5.1 (0-1)

<u>Wyjaśnij,</u> dlaczego w wirionie poxwirusa musi być obecna polimeraza RNA zależna od DNA, aby mogło dojść do ekspresji jego informacji genetycznej w infekowanej komórce.

……..

……..

……..

……..

……..

Zadanie 5.2 (0-2)

<u>Zaznacz</u> P, jeśli podana informacja jest prawdziwa albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Optymalnie, wirusy wykorzystywane jako wektory w procesie produkcji żywych szczepionek rekombinowanych nie powinny mieć możliwości namnażania się w komórkach człowieka.	**P**	**F**
2.	Kluczową rolę w eliminacji poxwirusa z organizmu odgrywa odpowiedź komórkowa.	**P**	**F**
3.	Podczas wytwarzania żywej szczepionki rekombinowanej z udziałem wirusa krowianki wykorzystuje się zjawisko transdukcji.	**P**	**F**

Zadanie 5.3 (0-1)

W każdej parze <u>podkreśl</u> po jednym rodzaju odporności uzyskiwanej dzięki szczepieniom.

swoista / nieswoista czynna / bierna naturalna / sztuczna

Schemat oceniania zadania 5.

5.1

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające: 1) miejsce, w którym zachodzi ekspresja informacji genetycznej poxwirusa w infekowanej komórce 2) lokalizację enzymów odpowiedzialnych za przeprowadzanie transkrypcji w komórce eukariotycznej 3) konieczność posiadania przez wirusa własnej polimerazy RNA zależnej od DNA, w celu przeprowadzenia ekspresji informacji genetycznej w cytoplazmie komórki infekowanej.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:

- Ekspresja informacji genetycznej poxwirusa zachodzi w cytoplazmie infekowanej komórki, zaś transkrypcja w komórkach eukariotycznych zachodzi w jądrze komórkowym i tam też obecne są enzymy odpowiedzialne za ten proces. Z tego powodu poxwirus musi posiadać własną polimerazę RNA zależną od DNA, aby ekspresja jego informacji genetycznej mogła zachodzić w cytoplazmie komórki.

- Komórkowa polimeraza RNA zależna od DNA zlokalizowana jest w jądrze komórkowym, ponieważ tam zachodzi transkrypcja. Ekspresja informacji genetycznej poxwirusów zachodzi w cytoplazmie, zatem muszą one posiadać własną polimerazę RNA zależną od DNA, aby proces ten mógł zachodzić w tej lokalizacji.

Komentarz:

transkrypcja w komórce eukariotycznej zachodzi w obrębie jądra komórkowego. W procesie tym bierze udział polimeraza RNA zależna od DNA - dobudowuje ona nukleotydy RNA do nici DNA. Ekspresja informacji genetycznej poxwirusa zachodzi w obrębie cytoplazmy infekowanej komórki, zaś w jej obrębie nie występuje komórkowa polimeraza RNA zależna od DNA. Z tego powodu poxwirusy muszą posiadać własną polimerazę RNA zależną od DNA, aby była możliwa ekspresja ich informacji genetycznej w obrębie cytoplazmy infekowanej komórki. Warto pamiętać, że translacja zachodzi w obrębie cytoplazmy, zarówno w komórkach prokariotycznych jak i eukariotycznych.

5.2

2 p. – za wybranie trzech prawidłowych odpowiedzi

1 p. – za wybranie dwóch prawidłowych odpowiedzi

0 p. – za wybranie jednej prawidłowej odpowiedzi lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
PPP

Komentarz:
1. W optymalnych warunkach wirus wykorzystywany w takiej szczepionce nie powinien namnażać się w komórkach szczepionego organizmu, ponieważ nie przyniosłoby to żadnych korzyści, a mogłoby doprowadzić do powstania działań niepożądanych.
2. W eliminacji drobnoustrojów które przebywają wewnątrz infekowanych komórek bierze przede wszystkim udział odpowiedź immunologiczna komórkowa (np. limfocyty Tc).
3. Transdukcją nazywany jest proces, w trakcie którego wirus podczas zakażania komórki wprowadza do niej nowe geny. Zjawisko to można zaobserwować u bakterii (za pośrednictwem bakteriofagów) oraz komórek eukariotycznych.

5.3

1 p. – za prawidłowe podkreślenie trzech określeń.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Odpowiedź:
swoista / nieswoista czynna / bierna naturalna / sztuczna

Komentarz:

szczepienie prowadzi do rozwoju odpowiedzi immunologicznej swoistej (skierowanej przeciwko konkretnemu antygenowi), czynnej (organizm sam wytwarza przeciwciała) oraz sztucznej (wytworzenie przeciwciał jest wynikiem interwencji człowieka).

Takie zadania oraz setki innych rozwiążesz u mnie na **kursie na żywo do matury 2025**.

Kurs zawiera:

- **136 godzin** zajęć na żywo (teoria i praktyka),

- **grupę na messenger** wraz ze mną na której masz duże wsparcie,

- **30 godzin zajęć ze specjalistami**: zajęcia z Panem **Grzegorzem Golą** – autor 50 przed maturą oraz egzaminator OKE, **NEURON** – **Sebastianem Karczmarczykiem** – autor ogólnopolskiej matury próbnej z biologii oraz **dr n. med. Marcinem Purchałką – egzaminator OKE**.

- kurs odbywa się we wtorki i czwartki (18-20)

Opinie o kursie:



Wszyscy uczniowie Pani Julii w roku 2024 dostali się na wymarzone studia lekarskie! A średnia ich wyników z matur z roku 2023 wyniosła aż 82 %.

Dołącz już dziś do grona ponad 200 kursantów i napisz maturę z biologii na +80% i dostań się na wymarzone studia!

➡️KLIKNIJ TUTAJ I ZPISZ SIĘ NA KURS⬅️