

Odpowiedzi do zadań

Rozdział 3. Komórka

Zadanie analogiczne

2.1. Siateczka śródplazmatyczna gładka umożliwia wytwarzanie hormonów steroidowych / estrogenów / progesteronu przez jajniki.

2.2. W siateczce śródplazmatycznej gładkiej występującej w komórkach wątroby dochodzi do syntezy soli kwasów żółciowych, które wchodzi w skład żółci. Z kolei żółć bierze udział w emulgacji tłuszczów / rozbijaniu tłuszczów na mniejsze krople / zmniejszaniu napięcia powierzchniowego tłuszczów, co ułatwia ich trawienie.

2.3. W mięśniach siateczka śródplazmatyczna gładka gromadzi jony wapnia, które są potrzebne do skurczu tych narządów, natomiast w komórkach nadnerczy siateczka śródplazmatyczna bierze udział w syntezie wydzielanych przez te narządy hormonów steroidowych.

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1. CKE

1. – P, 2. – F, 3. – F

Zadanie 2. CKE

2. a) Przykładowe rozwiązania:

- W jądrze komórki plazmatycznej widoczne jest duże jąderko, którego nie widać w limfocycie B.
- W jądrze plazmocyty widoczna jest bardziej rozluźniona chromatyna.
- Silniej rozbudowana siateczka śródplazmatyczna szorstka w plazmocycie w porównaniu z limfocytym B.
- W limfocycie B występuje mała ilość cytoplazmy i niewiele organelli komórkowych, natomiast w plazmocycie są one rozbudowane
- Plazmocyty ma większy stosunek objętości komórki do objętości jądra komórkowego.

2. b) Przykładowe rozwiązania:

- Komórka plazmatyczna ma bardzo silnie rozwiniętą siateczkę śródplazmatyczną szorstką, na której zachodzi produkcja białek (na eksport), a przeciwciała wytwarzane i wydzielane przez tę komórkę są białkami.
- W jądrze komórki plazmatycznej znajduje się duże jąderko, co świadczy o intensywnym wytwarzaniu podjednostek rybosomów niezbędnych do syntezy białek / przeciwciał.

2. c) A, C, F

Zadanie 3. CKE

Przykładowe rozwiązania:

- Bakteryjna, ponieważ nie ma jądra komórkowego, a jej DNA znajduje się na terenie nukleoidu.
- Komórka bakteryjna, ponieważ ma nukleoid. Komórka grzybowa miałaby DNA zawarty w jądrze komórkowym.
- Komórka bakteryjna, ponieważ widoczny jest nukleoid – obszar, na terenie którego znajduje się chromosom bakteryjny.
- Bakteryjna, ponieważ ma nukleoidy.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do braku jądra komórkowego w komórkach bakteryjnych.

Zadanie 4. CKE

4.1. Część fosfolipidu oznaczona numerem 1 ma charakter hydrofilowy, ponieważ:

- cząsteczki fosfolipidów układają się główkami w stronę roztworu wodnego otaczającego liposom i występującego wewnątrz liposomu.
- ta część ma bezpośredni kontakt z roztworem wodnym.

4.2. Przykładowe rozwiązania:

- Błona komórkowa i liposomy zbudowane są z dwuwarstwy fosfolipidowej.
- Liposomy i błona komórkowa mają podobną budowę, gdyż obie te struktury są zbudowane z fosfolipidów.
- Zarówno liposom, jak i błona komórkowa składają się z dwóch warstw fosfolipidów, których hydrofilowe główki są zwrócone na zewnątrz, a hydrofobowe ogonki – do wewnątrz.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się jedynie do właściwości tych struktur, np. płynności lub odnoszących się do zawartości lipidów.

4.3. Przykładowe rozwiązania:

Wprowadzenie cząsteczek sygnałowych do błony liposomu spowoduje, że lek:

- będzie osiągał większe stężenie w tych tkankach lub narządach, których komórki mają receptory rozpoznające te cząsteczki.
- będzie docierał do konkretnych tkanek lub narządów, których komórki mają receptory rozpoznające te cząsteczki.
- będzie docierał jedynie do komórek, które mają być poddane terapii, dzięki obecności w nich receptorów rozpoznających cząsteczki sygnałowe.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi będących jedynie parafrazą informacji z tekstu, np. „Lek będzie docierał do komórek posiadających receptory”.

Zadanie 5. CKE

5.1. A

5.2. Gdy temperatura środowiska wzrasta, to płynność błony komórkowej organizmu jednokomórkowego (się zmniejsza / się zwiększa). Temu zjawisku przeciwdziała zmiana składu błony komórkowej, która polega na (zmniejszeniu / zwiększeniu) udziału cząsteczek o dłuższych łańcuchach węglowodorowych z mniejszą liczbą wiązań podwójnych.

5.3. Przykładowe rozwiązania:

- cholesterol
- sfingomielina

Uwaga: Uznaje się odpowiedzi: „estry cholesterolu” oraz „sfingolipidy”.

Zadanie 6.

6.1. Najwyższą rzędowością struktury przedstawionego białka receptorowego jest struktura trzeciorzędowa / III-rzędowa, ponieważ białko to jest zbudowane z jednego łańcucha polipeptydowego.

6.2. Charakter hydrofobowy mają domeny transbłonowe, ponieważ są zanurzone w fosfolipidach błony. Charakter hydrofilowy mają pętle, ponieważ znajdują się w roztworach wodnych – cytozolu i płynie pozakomórkowym.

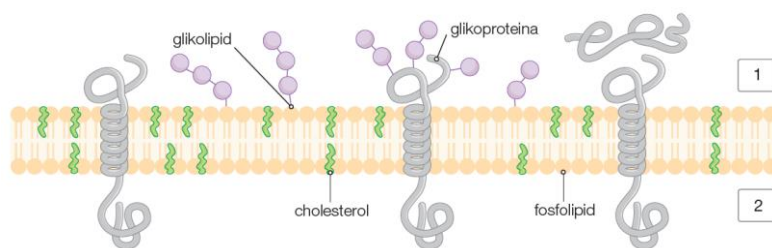
6.3. 467 kodonów (466 kodonów kodujących aminokwasy i 1 kodon STOP)

6.4. B1

6.5. A

Zadanie 7.

7.1. i 7.2.



7.3. Funkcję kanału jonowego może pełnić białko X, ponieważ jest to białko transbłonowe / przezbłonowe / transmembranowe, przez które mogą być transportowane / przenoszone jony do wewnątrz lub na zewnątrz komórki.

7.4. Wyłącznie za pomocą detergentów można usunąć z błony białko X, ponieważ jest ono mocno osadzone w błonie i aby je usunąć, należy rozpuścić lipidowe składniki błony.

Zadanie 8.

8.1. Białka integralne: 1, 2, 3, 4, 5

Białka powierzchniowe: 6

8.2. Aparat Golgiego. Produkty acylacji są transportowane do błony komórkowej w pęcherzykach transportujących.

8.3. W reakcji acylacji do polipeptydu zostaje przyłączona hydrofobowa reszta kwasu tłuszczowego, która umożliwia zakotwiczenie białka w warstwie lipidów błonowych.

8.4. (białko) 6

Zadanie 9.

9.1. Komórki zwierzęce magazynują wyłącznie związki nierozpuszczalne, ponieważ nie wywołują one osmotycznego napływu wody do wnętrza komórki, co może skutkować jej pęknięciem. Komórki roślinne są zabezpieczone przed pęknięciem przez ścianę komórkową, dlatego mogą magazynować oba rodzaje związków.

9.2. Komórka zwierzęca: glikogen Komórka roślinna: skrobia

9.3. Wykorzystuje się różne metody, ponieważ komórki mają różną budowę. Komórki zwierzęce nie są otoczone ścianą komórkową, dlatego łatwo pękają w roztworze hipotonicznym. Z kolei w komórkach, które mają ścianę komórkową, należy ją najpierw usunąć. Otrzymane w ten sposób protoplasty pękają w roztworze hipertonicznym.

Zadanie 10. CKE

10.1. Przykładowe rozwiązania:

- Aktywny transport jonów sodu poza komórkę powoduje powstawanie gradientu ich stężenia. Dla jego wyrównania jony sodu wnikają do wnętrza komórki (z pomocą przenośników), umożliwiając jednocześnie transport glukozy.
- Transport cząsteczek glukozy do komórki wbrew gradientowi stężeń umożliwiają przenoszone wraz z glukozą jony Na^+ , przemieszczające się zgodnie z malejącym gradientem stężeń (do wnętrza komórki). Gradient stężeń jonów Na^+ jest utrzymywany przez pompę sodowo – potasową (która działa wykorzystując energię uwalnianą podczas rozkładu ATP/ pochodzącą z ATP).

10.2. A

Zadanie 11. CKE

11.1. Po kilkunastu minutach poziom cieczy w rurce podniesie się. Nazwa procesu: osmoza.

Uwaga: Uznaje się jako nazwę procesu „osmotyczny przepływ wody”.

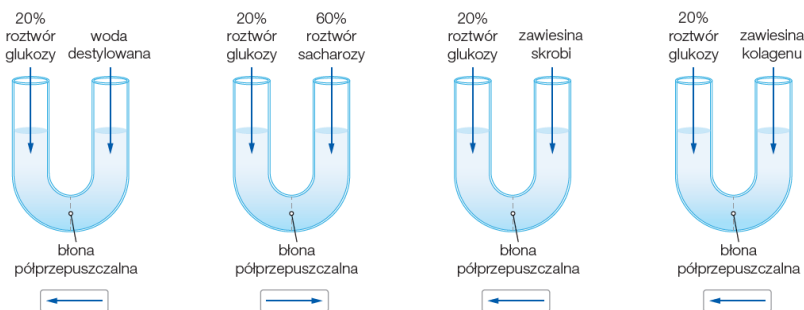
Nie uznaje się nazwy procesu „dyfuzja” oraz opisu procesu osmozy zamiast podania jego nazwy, np. „przemieszczanie się rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną wywołane gradientem stężeń”. Zadanie dotyczy szczególnego przypadku dyfuzji, jakim jest osmoza.

11.2. A3

Zadanie 12.

12.1. Próbą kontrolną doświadczenia jest próba 1, ponieważ użyto w niej wodę destylowaną, która nie zawiera rozpuszczonych związków osmotycznie czynnych, dzięki czemu może służyć jako układ odniesienia dla pozostałych prób.

12.2.



12.3. Związki rozpuszczalne w wodzie są osmotycznie czynne, natomiast związki nierozpuszczalne w wodzie są osmotycznie biernie.

12.4. D

Zadanie 13. CKE

13.1. Przykładowe rozwiązania:

- Przyczyną plazmolizy jest odwodnienie / ubytek wody z komórek, spowodowane umieszczeniem ich w roztworze hipertonicznym. Woda przemieszcza się (z wakuoli i cytoplazmy) komórek do środowiska zewnętrznego, co powoduje zmniejszenie objętości protoplastu i jego odsuwanie się od ściany komórkowej.
- Umieszczenie komórek liska mchu w roztworze o wyższym stężeniu niż roztwór soku komórkowego spowodował odpływ wody z komórek, co skutkowało zmniejszeniem objętości protoplastu i jego odsuwanie się od ściany komórkowej.

13.2. Przykładowe rozwiązania:

- Należy obserwować listek / fragment listka, w którym była plazmoliza umieścić w czystej wodzie / wodzie destylowanej / środowisku hipotonicznym i po chwili umieścić go na szkiełku mikroskopowym, a następnie obserwować zmiany zachodzące w komórkach.
- Należy dodać na szkiełko mikroskopowe, na którym znajduje się obserwowany preparat, kilka kropli wody destylowanej/czystej wody i obserwować zmiany protoplastu będące skutkiem napływu wody do komórek.

13.3. Nazwa struktur X: plazmodesmy. Funkcja w komórce:

- umożliwiają kontakt protoplastów sąsiednich komórek, oddzielonych ścianą komórkową.
- umożliwiają transport różnych substancji pomiędzy sąsiednimi komórkami.

Zadanie 14. CKE

14.1. 0,55

Uwaga: Uznaje się odpowiedzi w zakresie 0,5–0,6.

14.2. B2

Zadanie 15. CKE

Przykładowe odpowiedzi:

Ruchy cytoplazmy w komórce roślinnej umożliwiają

- transport substancji w obrębie komórki
- przemieszczanie się organeli komórkowych np. chloroplastów w komórce.

Zadanie 16.

16.1. A. 2, B. 4, C. 1

16.2. I. histony

II. podjednostki syntazy ATP, podjednostki rubisco

III. podjednostki syntazy ATP

IV. katalaza

16.3. 1. – P, 2. – F, 3. – P

Zadanie 17.

17.1. A. Trzy spośród podanych: wolne nukleotydy, histony, helikaza, polimeraza DNA, polimeraza RNA, ligaza, kompleks białko – hormon steroidowy, ATP

B. mRNA, tRNA, podjednostki rybosomów.

17.2. 1. – P, 2. – F, 3. – P

17.3. (Organellum łączące się bezpośrednio z błonami jądrowymi to) siateczka śródplazmatyczna / retikulum endoplazmatyczne / ER

Zadanie 18.

18.1. Obszarem o największej aktywności transkrypcyjnej jest euchromatyna. Euchromatyna to rozluźniona forma chromatyny (nici chromatyny są ułożone luźno), co pozwala na swobodny dostęp polimerazy RNA do genów i na ich transkrypcję.

18.2. 1. kwas deoksyrybonukleinowy / DNA

2. histony / białka histonowe

18.3. 1. – P, 2. – F, 3. – P

Zadanie 19. CKE

19.1. Przykładowe rozwiązania:

- tkanka twórcza pierwotna
- merystem pierwotny korzenia
- merystem wierzchołkowy korzenia

19.2. A. profaza

B. metafaza

C. anafaza

Zadanie 20.

20.1. Białka przeznaczone do jądra zawierają sekwencje sygnałowe, które są rozpoznawane przez obecne w cytozolu receptory importu jądrowego i przyłączane do nich. Tylko takie kompleksy mogą zostać przetransportowane przez pory jądrowe do wnętrza jądra.

20.2. Dwie nazwy spośród podanych: helikaza DNA, prymaza, polimeraza RNA zależna od DNA, polimeraza DNA, polimeraza DNA zależna od DNA, ligaza

20.3. Przez pory jądrowe w otoczkę jądrową z cytozolu do jądra komórkowego jest transportowana polimeraza RNA, która przeprowadza transkrypcję, w wyniku czego powstaje mRNA. Z kolei z jądra komórkowego do cytozolu przez pory jądrowe są transportowane powstające w jądrze: mRNA, tRNA oraz jednostki rybosomów, które uczestniczą w translacji. (Transkrypcja i translacja to etapy ekspresji genów kodujących białka).

Zadanie 21.

21.1. Histony są zdolne do wiązania (*dodatnio* / *ujemnie*) naładowanych cząsteczek DNA, ponieważ mają dużą zawartość (*zasadowych* / *kwasowych*) reszt aminokwasowych. Grupy funkcyjne obdarzone ładunkiem

znajdują się (*wewnątrz podwójnej helisy / w szkielecie cukrowo--fosforanowym*) cząsteczki DNA.

21.2. 1. – P, 2. – F, 3. – F

21.3. Przykładowe rozwiązania:

- W wyniku acetylacji histonów grupa acetylowa zostaje przyłączona do dodatnio naładowanego łańcucha bocznego lizyny i powoduje usunięcie tego ładunku. Przez to histony słabiej oddziałują z DNA, a struktura chromatyny się rozluźnia.
- Chromatyna rozluźnia się, ponieważ grupa acetylowa powoduje usunięcie ładunku dodatniego z lizyny, a przez to histony słabiej oddziałują z DNA.

Zadanie 22.

- 22.1.** 1. Obecność mtDNA / obecność własnego materiału genetycznego.
2. Obecność dwóch błon otaczających organellum.
3. Obecność rybosomów typu prokariotycznego / rybosomów 70S / 55S.

22.2. W błonach tworzących grzebienie mitochondrialne znajdują się cząsteczki syntazy ATP, która przeprowadza fosforylację ADP do ATP. Im więcej grzebieni w mitochondrium, tym większa wydajność fosforylacji, dlatego tkanki o wysokiej aktywności metabolicznej, a więc o wysokim zapotrzebowaniu na energię, mają mitochondria z licznymi grzebieniami.

22.3. 1. – F, 2. – P, 3. – F

Zadanie 23.

23.1. Funkcją mitochondriów jest wytwarzanie wysokoenergetycznego ATP, dlatego organelle te znajdują się w miejscach komórki charakteryzujących się największym zapotrzebowaniem na energię.

23.2. Najwięcej mitochondriów znajduje się w pobliżu mikrokosmków / powierzchni przylegającej do światła jelita, ponieważ zachodzi tam aktywne wchłanianie produktów trawienia.

Zadanie 24.

- 24.1.** 1. Uczestniczą w fotosyntezie (jako barwniki pomocnicze).
2. Chronią związki chemiczne wchodzące w skład chloroplastów przed szkodliwym działaniem reaktywnych form tlenu (RFT), które powstają podczas fotosyntezy.

24.2. 1. – P, 2. – F, 3. – P

Zadanie 25. CKE

25.1. Przykładowe rozwiązania:

Mitochondria są organellami półautonomicznymi, ponieważ:

- pomimo własnego DNA i obecności rybosomów, część białek budujących syntazę ATP jest kodowana poza genomem mitochondrialnym (przez genom jądrowy i syntetyzowana jest w cytoplazmie).
- część białek tego kompleksu enzymatycznego jest syntezowana w cytoplazmie.
- tylko część białek budujących syntazę ATP jest kodowana przez genom mitochondrialny.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi ogólnych, nieodnoszących się do syntazy ATP, a podających jedynie definicję organellów półautonomicznych.

25.2. C

25.3. Przez kanał utworzony z podjednostek syntazy ATP (*elektrony / protony*) powracają do (*matriks / przestrzeni międzybłonowej*). Ich przepływ przez kanał syntazy ATP umożliwia przyłączenie reszty fosforanowej do (*ATP / ADP*).

Zadanie 26.

26.1. Chloroplasty odpowiadają za przeprowadzanie fotosyntezy, ponieważ zawierają zielony barwnik – chlorofil – który znajduje się w tylakoidach gran i stromy tworzących system lamelarny. Im silniej rozbudowany system lamelarny, tym większa zawartość chlorofilu i tym efektywniej zachodzi fotosynteza.

26.2. Przykładowe rozwiązania:

- Chloroplasty są organellami półautonomicznymi, ponieważ część genów kodujących białka niezbędne do funkcjonowania tych organelli znajduje się w genomie chloroplastowym, a część – w genomie jądrowym.
- Chloroplasty są organellami półautonomicznymi, ponieważ część białek niezbędnych do funkcjonowania tych organelli jest kodowana przez genom chloroplastowy, a część – przez genom jądrowy.

Zadanie 27.

27.1. amyloplasty, elajoplasty

27.2. Przykładowe rozwiązania:

Chromoplasty zawierają czerwono-żółte barwniki / karotenoidy – przez co nadają barwę

- kwiatom niektórych roślin. Ich funkcją jest wabienie zwierząt zapylających.
- owocom niektórych roślin. Ich funkcją jest wabienie zwierząt uczestniczących w rozsiewaniu nasion.

27.3. Chloroplasty powstają z proplastydów lub w wyniku przekształceń etioplastów, amyloplastów lub chromoplastów.

Zadanie 28. CKE

Przykładowe rozwiązania:

- Szorstka siateczka śródplazmatyczna: przyczyną wzrostu radioaktywności jest zachodzący na niej proces syntezy radioaktywnego białka/syntezy białka z radioaktywnych aminokwasów, a przyczyną spadku radioaktywności jest transport (radioaktywnych) białek do aparatu Golgiego.
- Aparat Golgiego: przyczyną wzrostu radioaktywności jest gromadzenie się przetransportowanych z siateczki radioaktywnych białek, a przyczyną spadku radioaktywności jest wydzielanie (radioaktywnych) białek/ transport (radioaktywnych) białek do pęcherzyków przemieszczających się w kierunku błony.

Zadanie 29. CKE

29.1. B

29.2. Przykładowe rozwiązanie:

Zestaw 1., ponieważ nie było w nim badanego czynnika – płytkowego czynnika wzrostu / PDGF, co pozwala wnioskować, że to właśnie PDGF w próbie 2. jest odpowiedzialny za inicjowanie podziałów komórek.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych odwołujących się wyłącznie do definicji próby kontrolnej, np.

- zestaw 1. – bo nie został wprowadzony czynnik zewnętrzny,
- zestaw 1. – bo nie zawierało badanej substancji,
- zestaw 1. – bo nie wprowadzono czynnika badawczego, którego działanie chcemy sprawdzić.

29.3. Przykładowe rozwiązania:

- Fibroblasty to żywe komórki tkanki łącznej, które mogłyby ulec infekcji patogenami, np. bakteriami znajdującymi się w pożywce lub na naczyniach hodowlanych. Usunięcie bakterii z hodowli gwarantuje, że różnice między próbą badawczą i kontrolną nie wynikają z losowego zakażenia.
- Jeżeli w podłożu znalazłyby się bakterie to mogłyby zaburzyć przebieg doświadczenia i negatywnie wpłynąć na jego wyniki, dlatego konieczne było wyjałowienie naczyń.
- Mikroorganizmy zakażające hodowlę są potencjalnym czynnikiem wpływającym na podziały komórkowe fibroblastów, dlatego powinny być usunięte z hodowli.

29.4. Przykładowe rozwiązania:

- Fibroblasty, w przeciwieństwie do fibrocytów, są aktywne i wytwarzają kolagen, który jest białkiem wydzielanym na zewnątrz, a białka są syntetyzowane na rybosomach znajdujących się na szorstkiej siateczce śródplazmatycznej.
- Fibroblasty w przeciwieństwie do fibrocytów intensywnie się dzielą. Po podziale cytoplazmy zachodzi konieczność syntezy białek do budowy błony komórkowej rosnącej komórki, które są wytwarzane na szorstkiej siateczce śródplazmatycznej.

- Fibrocyty są nieaktywnymi fibroblastami, nie biorą więc udziału w produkcji kolagenu, ani też innych białek, które są produkowane na rybosomach znajdujących się na szorstkiej siateczce śródplazmatycznej.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Fibrocyty mają zredukowaną siateczkę wewnątrzplazmatyczną, ponieważ są one nieaktywne, więc będą one wytwarzać mniej białek niż fibroblasty” lub np. „Fibroblasty mają rozwiniętą siateczkę wewnątrzplazmatyczną szorstką, ponieważ wytwarzają odpowiednie białka, w przeciwieństwie do fibrocytów, które są nieaktywne”.

29.5. Przykładowe rozwiązania:

- W miejscu zranienia, fibroblasty tkanki łącznej są potrzebne do produkcji włókien kolagenu do zagojenia się rany skóry, a wytwarzany tam PDGF stymuluje podziały fibroblastów.
- PDGF stymuluje podziały fibroblastów, które wytwarzają kolagen niezbędny do zagojenia się rany.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi niepełnych, np. „Będzie pobudzał podziały komórek dzięki czemu możliwe będzie zasklepienie się rany”. lub zbyt ogólnych, np. „PDGF stymuluje podziały fibroblastów konieczne do zablizniania się ran”.

Zadanie 30. CKE

30.1. A, C

30.2. Przyłączenie gentamycyny do miejsca A w rybosomie spowoduje zablokowanie translacji/biosyntezy białka/, że nie będą do powstającego białka dołączane nowe aminokwasy/, że nastąpi przedwczesne zakończenie translacji.

30.3. Antybiotyk spowoduje zahamowanie procesów metabolicznych, ponieważ nie będą wytwarzane enzymy/białka konieczne do prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych/procesów życiowych bakterii.

30.4. mitochondrium/chloroplast

Zadanie 31.

31.1. Trzy spośród podanych: wątroba, nadnercza, jądra, jajniki

31.2. Przykładowe rozwiązania:

- Sole żółciowe są składnikiem żółci, która emulguje tłuszcze. Kortykosteroidy, testosteron i estrogeny są hormonami, czyli związkami chemicznymi / cząsteczkami o funkcji sygnałowej.
- Sole żółciowe są składnikiem żółci, która wspomaga trawienie tłuszczów. Kortykosteroidy regulują gospodarkę wodno-mineralną oraz węglowodanową organizmu, natomiast testosteron i estrogeny regulują procesy związane z rozmnażaniem.

31.3. lipidy izoprenowe

31.4. światło słoneczne / promieniowanie UV

Zadanie 32.

A. 1, 4, 5, 7, 8

B. 2, 3, 6, 9

Zadanie 33.

33.1. Zgodnie z częścią A rysunku są syntetyzowane albuminy cytozolu i aktyna cytoszkieletu, ponieważ są to białka produkowane na potrzeby komórki i nie wymagają transportu pęcherzykowego.

Zgodnie z częścią B rysunku są syntetyzowane insulina i glukagon – hormony wydzielane do krwi oraz glikoproteiny błony komórkowej, które wymagają transportu pęcherzykowego do błony komórkowej.

33.2. Literą X są oznaczone polirybosomy / polisomy / informosomy. Zwiększają one wydajność syntezy białka, ponieważ na matrycy jednej nici mRNA powstaje jednocześnie wiele łańcuchów polipeptydowych.

33.3. 1. – P, 2. – F, 3. – P

Zadanie 34.

34.1. Zgodnie z częścią A rysunku aparat Golgiego wytwarza lizosomy, które uczestniczą w trawieniu wewnątrzkomórkowym. Zgodnie z częścią B rysunku aparat Golgiego odpowiada za modyfikacje chemiczne / potranslacyjne białek prostych oraz transport gotowego produktu białkowego do błony komórkowej.

34.2. Dwa spośród podanych: jądro komórkowe, RER / siateczka śródplazmatyczna szorstka, lizosom, pęcherzyk transportujący, endosom, aparat Golgiego

34.3. W komórce nie występuje ubytek błony komórkowej pomimo zachodzącej endocytozy, ponieważ jednocześnie zachodzi egzocytoza, w której wyniku są uzupełniane ubytki w błonie.

Zadanie 35.

Białka opiekuńcze zatrzymują nieprawidłowo sfałdowane białka wewnątrz cystern i kanałów siateczki śródplazmatycznej szorstkiej, co zapobiega pakowaniu ich w pęcherzyki transportujące.

Zadanie 36. CKE

36.1. Przykładowe rozwiązania 1.:

- Cholesterol (występujący w kroplach tłuszczu) jest prekursorem hormonów steroidowych.
- Z cholesterolu wytwarzane są glikokortykoidy.
- Estry te są substratem do syntezy kortyzolu, wydzielanego przez komórki kory nadnerczy.
- Cholesterol jest steroidem służącym do syntezy hormonów kory nadnerczy.

Uwagi: Uznaje się podanie nazwy konkretnego hormonu steroidowego lub grupy hormonów steroidowych syntetyzowanych w korze nadnerczy.

Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, pomijających rolę cholesterolu, np. „Komórki kory nadnerczy wykorzystują krople tłuszczu do produkcji hormonów pochodzenia tłuszczowego”, albo niepodających nazwy hormonu lub grupy hormonów, np. „Cholesterol jest niezbędny do syntezy hormonów kory nadnerczy”.

Przykładowe rozwiązania 2.:

- Mitochondria dostarczają energii chemicznej potrzebnej do syntezy hormonów kory nadnerczy.
- W mitochondriach powstaje ATP niezbędny do syntezy hormonów kory nadnerczy.
- Wydzielanie hormonów wymaga dużo energii, którą uwalniają mitochondria.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający odnosi się do wytwarzania energii, a nie przetwarzania jednej postaci w inną. W szczególności nie uznaje się odpowiedzi stwierdzających, że w mitochondriach energia powstaje lub energia jest produkowana, wytwarzana, lub generowana.

36.2. B, C

Zadanie 37.

37.1. Ponieważ geny kodujące te białka znajdują się w genomach mitochondriów i chloroplastów, a nie w DNA jądrowym.

37.2. A. 2; B. 1; C. 1, 3; D. 5; E. 4, 6.

37.3. pory jądrowe

37.4. Organelle komórkowe są przedziałami komórki, w których zachodzą określone procesy wymagające udziału różnych białek. Białka te powstają w cytozolu, ale dzięki sygnałom sortującym są rozpoznawane i precyzyjnie rozdzielane do odpowiednich organelli.

Zadanie 38. CKE

Przykładowe rozwiązanie:

Chloroplasty pochodzą od komórek prokariotycznych, które na drodze endosymbiotycznej zostały pobrane przez komórkę eukariotyczną, dlatego ich rybosomy bardziej przypominają rybosomy sinic należących do bakterii (będących organizmami prokariotycznymi) niż rybosomy występujące w cytoplazmie komórek

eukariotycznych.

Zadanie 39.

39.1. Kompartmentacja komórki polega na wyodrębnieniu w komórce obszarów otoczonych błoną, w których mogą zachodzić jednocześnie różne procesy, często o przeciwnym charakterze.

39.2. 1. – P, 2. – P, 3. – F

39.3. W jądrze komórkowym powstają cząsteczki mRNA oraz tRNA, które biorą udział w procesie translacji zachodzącym na rybosomach.

Zadanie 40.

40.1. W aparacie Golgiego odbywają się modyfikacje chemiczne białek przeznaczonych do błony komórkowej. Białka te zostają wbudowane w lipidowe błony aparatu Golgiego, które następnie tworzą pęcherzyki transportowe ulegające fuzji / łączące się z błoną komórkową. W ten sposób aparat Golgiego dostarcza zarówno lipidy, jak i białka służące do budowy błony komórkowej.

40.2. Sekrecja konstytutywna zachodzi w sposób ciągły i nie wymaga sygnałów z zewnątrz, natomiast sekrecja regulowana nie zachodzi w sposób ciągły i wymaga sygnałów z zewnątrz, np. hormonu lub neuroprzekaźnika.

40.3. 1. – P, 2. – F, 3. – P

Zadanie 41.

41.1. A, C, D, F / węgiel, azot, tlen, wodór

41.2. Najwyższą rzędowością struktury insuliny jest struktura czwartorzędowa / IV-rzędowa, ponieważ białko to jest zbudowane z dwóch łańcuchów polipeptydowych / podjednostek połączonych mostkami dwusiarczkowymi.

41.3. 1 / jeden

41.4. (W przypadku insuliny występuje) transport pęcherzykowy, ponieważ hormon ten jest wydzielany poza komórkę na drodze egzocytozy.

Zadanie 42.

42.1. W normalnej sytuacji białko zawierające sekwencję sygnałową kierującą do ER (siateczki śródplazmatycznej) zostało przetransportowane do tego organellum, a białko cytozolowe niezawierające żadnej sekwencji pozostało w cytozolu. Po wymianie sekwencji sygnałowej białko przeznaczone do ER pozostało w cytozolu, a białko cytozolowe z przyłączoną sekwencją sygnałową zostało przetransportowane do ER.

42.2. O rozmieszczeniu poszczególnych białek w komórce decydują dołączone do nich sekwencje sygnałowe lub ich brak.

Zadanie 43.

43.1. Przykładowe rozwiązania:

- Mutacje w genach działających na różnych etapach transportu białek przeznaczonych do sekrecji / wydzielania / na eksport prowadzą do gromadzenia się białek w siateczce śródplazmatycznej lub aparacie Golgiego.
- W procesy transportu białek przeznaczonych do sekrecji / wydzielania / na eksport są zaangażowane dwie grupy genów, z których jedna uczestniczy w transporcie białek z siateczki śródplazmatycznej do aparatu Golgiego, a druga – w transporcie białek z aparatu Golgiego na zewnątrz komórki.

43.2. Białka przeznaczone do sekrecji / wydzielania / na eksport przechodzą zarówno przez siateczkę śródplazmatyczną, jak i przez aparat Golgiego. Zatrzymanie tych białek w jednym z wymienionych przedziałów skutkuje zaburzeniem funkcjonowania komórek wydzielniczych.

Zadanie 44.

44.1. 1. – P, 2. – P, 3. – F

44.2. Pompa protonowa aktywnie transportuje jony H^+ z cytozolu do wnętrza lizosomu. Jony te obniżają pH środowiska / zakwaszają środowisko i umożliwiają działanie kwaśnym hydrolazom.

44.3. Produkty powstające w wyniku aktywności kwaśnych hydrolaz przenikają przez błonę lizosomu i mogą być ponownie wykorzystane do syntezy różnych związków potrzebnych komórce.

Zadanie 45.

45.1. Nazwa: nadtlenek wodoru Wzór chemiczny: H_2O_2

45.2. Katalaza – katalizuje reakcję rozkładu nadtlenku wodoru (H_2O_2) do wody / H_2O i tlenu cząsteczkowego / O_2 .

Zadanie 46.

46.1. W komórkach zwierzęcych pompa sodowo-potasowa / Na^+ / K^+ aktywnie transportuje na zewnątrz komórki jony Na^+ / sodu, co z kolei umożliwia transport do wnętrza komórki substancji rozpuszczonych, równoległe z transportem jonów Na^+ / na drodze symportu z jonami Na^+ . W komórkach roślinnych zasada transportu substancji rozpuszczonych jest podobna, ale jonami, które umożliwiają ten transport, są jony H^+ /protony przenoszone na zewnątrz komórki przez pompę protonową.

46.2. Lizosomy i wakuola lityczna odpowiadają za rozkład złożonych związków organicznych. Zawierają one enzymy hydrolityczne, które działają w środowisku kwasowym / w kwaśnym pH, utrzymywanym dzięki aktywnemu transportowi jonów H^+ / protonów przez pompę protonową.

Zadanie 47.

47.1. Przykładowe rozwiązania:

- Z dolnej strony liścia spichrzowego cebuli (warstwy z pigmentem) należy wyciąć za pomocą skalpela cienki skrawek i umieścić go w kropli wody na szkiełku podstawowym, a następnie przykryć szkiełkiem nakrywkowym.
- Przygotowanie preparatu mikroskopowego wymaga przecięcia skalpelem wierzchniej warstwy liścia cebuli, umieszczenia skrawka cebuli w kropli wody na szkiełku podstawowym i przykrycia skrawka szkiełkiem nakrywkowym.

Uwaga: Uznaje się odpowiedzi, w których odwrócono kolejność działań – najpierw położenie skrawka na szkiełku podstawowym, a następnie dodanie kropli wody.

47.2. Przykładowe rozwiązania:

- Opis zmian wyglądu komórek: obkurczanie się protoplastów, które zaczęły odstawać od ścian komórkowych.

Wyjaśnienie zaobserwowanych zmian: umieszczenie fragmentu skórki liścia spichrzowego w hipertonicznym roztworze NaCl spowodowało odpływ wody z komórek.

- Opis zmian wyglądu komórek: doszło do plazmolizy w tych komórkach.

Wyjaśnienie zaobserwowanych zmian: tkanka widoczna na fotografii 2. została umieszczona w roztworze hipertonicznym, co wywołało osmotyczny wypływ wody z komórek.

47.3. Przykładowe rozwiązania:

- Wyjściowy wygląd obserwowanych komórek można przywrócić, gdy umieści się je w wodzie.
- Deplazmoliza zajdzie po umieszczeniu preparatu w środowisku hipotonicznym w stosunku do wnętrza komórki.

Zadanie 48.

48.1. Rośliny mogą magazynować w komórkach związki rozpuszczalne w wodzie, ponieważ komórka roślinna nie jest narażona na pęknięcie w środowisku hipotonicznym ze względu na obecność ściany komórkowej.

48.2. Związki magazynowane w wakuolach komórek owocni owoców mięsistych są słodkie / przyjemne w smaku, dlatego takie owoce są chętnie zjadane przez zwierzęta, które uczestniczą w ten sposób w rozsiewaniu nasion roślin.

Zadanie 49.

Alkaloidy i garbniki pełnią funkcję ochronną, ponieważ są toksyczne lub mają nieprzyjemny smak, przez co odstraszały zwierzęta roślinożerne. Oprócz tego garbniki chronią rośliny przed infekcjami bakteryjnymi.

Zadanie 50. CKE

1. – T, 2. – T, 3. – N

Zadanie 51.

51.1. C

51.2. Funkcją przedstawionej wodniczki jest usuwanie nadmiaru wody z komórki protista napływającej na drodze osmozy do jej wnętrza. Woda jest transportowana kanałami doprowadzającymi do wnętrza wodniczki, a na zewnątrz komórki jest usuwana za pomocą kanału wyrzutowego.

Zadanie 52. CKE

1. – F, 2. – P

Zadanie 53. CKE

53. a) Przykładowe rozwiązania:

- Celulozowy szkielet ściany komórkowej nadaje kształt komórkom.
- Włókna celulozowe zabezpieczają przed nadmiernym rozciąganiem ściany i rozerwaniem protoplastu.
- Wypełnienie szkieletu pektynami / hemicelulozami zabezpiecza przed wnikaniem patogenów do komórki.
- Wysycenie szkieletu ligniną nadaje ścianie komórkowej sztywność, co zapewnia komórce większą wytrzymałość mechaniczną.
- Kutyna na powierzchni ściany komórkowej ogranicza utratę wody z komórki.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, nieodnoszących się do konkretnych związków chemicznych. Np. odpowiedź „Struktura ściany komórkowej zapewnia sztywność komórkom” określa jedynie funkcję ściany, a nie wykazuje związku między jej budową a funkcją.

Nie uznaje się tylko stwierdzenia, że ściana komórkowa pełni funkcję ochronną, bez określenia czynnika, przed którym chroni komórkę.

53. b) brunatnice skorupiaki podstawczaki orzęski bakterie Gram-ujemne

Zadanie 54.

54.1. 1. – P, 2. – P, 3. – F

54.2. plazmodesma

54.3. Pierwotna ściana komórkowa charakteryzuje się (mniejszą / większą) zawartością celulozy niż ściana wtórna. W zależności od typu komórki ściana wtórna może ulegać licznym modyfikacjom. W procesach prowadzących do powstania sklerenchymy następuje (drewnienie / korkowacenie) ścian komórkowych, które polega na ich wysyceniu (ligniną / suberyną). Ściany komórkowe epidermy są zwykle powlekane kutyną, a ściany komórkowe korka (krzemionką / suberyną).

Zadanie 55.

55.1. Kolejność: A, C, D, B, E

55.2. Kariokineza: A, C, D, B Cytokineza: B, E

55.3. Główny składnik chemiczny: pektyny

Składniki blaszki środkowej są syntetyzowane w aparatach Golgiego i transportowane za pomocą

pęcherzyków do centralnej części komórki. Tam układają się w płaszczyźnie równikowej i pękają, a ich zawartość wylewa się i tworzy blaszkę środkową.

Zadanie 56.

56.1. Kolejność: A, C, B, E, D

56.2. Na dwóch fotografiach została przedstawiona profaza, która polega na kondensacji chromatyny jądrowej do postaci chromosomów oraz wytworzeniu włókien wrzeciona kariokinetycznego. W tej fazie zanikają również jąderko i otoczka jądrowa.

56.3. metafaza, B

Zadanie 57.

57.1. A – $2n$ $4c$

B – $1n$ $2c$

C – $1n$ $1c$

57.2. Podziałem redukcyjnym podczas mejozy jest podział pierwszy, ponieważ w trakcie tego podziału liczba chromosomów ulega redukcji z $2n$ do $1n$.

57.3. Rośliny i grzyby: zarodniki / mejospory Zwierzęta: gamety

57.4. Proces warunkujący zmienność genetyczną, zachodzący w profazie I: *crossing-over*.

Pozostałe procesy warunkujące zmienność genetyczną rekombinacyjną: niezależna segregacja chromosomów podczas mejozy / niezależne rozchodzenie się chromosomów podczas mejozy; losowe łączenie się gamet.

Zadanie 58.

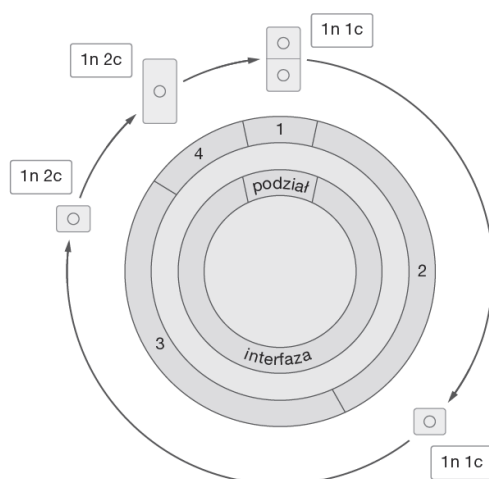
58.1. 1 – M

2 – G1

3 – S

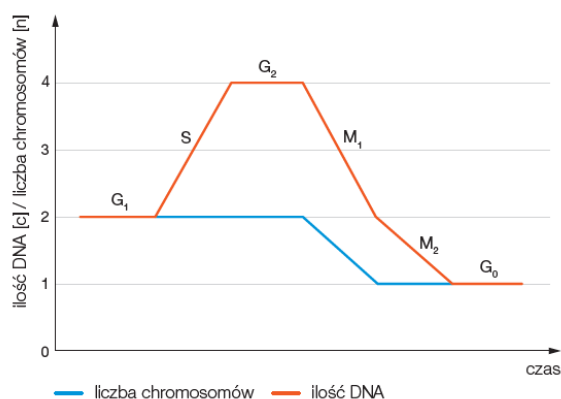
4 – G2

58.2.



Zadanie 59.

59.1., 59.2.



59.3. B

Uzasadnienie: Jest to podział mejotyczny, ponieważ w wyniku podziału komórki o ploidalności $2n$ $4c$ powstają komórki o ploidalności $1n$ $1c$.

59.4. Komórka należy do linii komórkowej generatywnej, ponieważ w organizmie człowieka mejoza zachodzi wyłącznie w komórkach macierzystych gamet.

Zadanie 60. CKE

60.1. Przykładowe rozwiązania:

- Nie można wziąć do badania erytrocytów, ponieważ nie mają one chromosomów, a więc nie da się ustalić na ich podstawie kariotypu. Limfocyty mają normalne jądro komórkowe.
- Limfocyty to komórki zawierające jądro komórkowe, dzięki któremu mogą się dzielić mitotycznie, a erytrocyty nie mają jądra. Limfocyty można zatem namnożyć, a erytrocytów nie da się namnażać.

60.2. Przykładowe rozwiązania:

- Bez fitohematoglutyniny, stymulującej podziały komórkowe, nie można byłoby uwidocznnić chromosomów, które kondensują dopiero na początku mitozy.
- Fitohematoglutyninę stosuje się, aby limfocyty umieszczone w pożywce zaczęły się dzielić i zwiększyła się ich liczba.
- Gdyby najpierw zastosowano kolchicynę, to komórki przestałyby się dzielić i materiału do badania byłoby za mało.

60.3. Przykładowe rozwiązania:

- Woda destylowana spowodowałaby zbyt silne pęcznienie i w końcu pękanie badanych komórek.
- Roztwór soli dobiera się w taki sposób, aby komórki napęczniały, ale nie zostały rozerwane, co się może stać po ich umieszczeniu w wodzie destylowanej.
- Włożenie komórek do wody destylowanej rozerwałoby je.

Zadanie 61. CKE

61.1. Rozwiązanie

Faza cyklu	Liczba chromosomów	Ilość DNA
G1	$2n$	$2c$
S	$2n$	$4c$
G2	$2n$	$4c$
M	$2n$	$2c$

61.2. 1. – F, 2. – P, 3. – P

61.3. Przykładowe rozwiązania:

- Mogą powstać jądra z niewłaściwą liczbą chromosomów.
- Może dojść do powstania aneuploidów.
- Chromosomy nie zostaną prawidłowo rozdzielone do komórek potomnych.

61.4. Przykładowe rozwiązania:

- Czynniki mutagenne zwiększają ryzyko wystąpienia mutacji w genach kodujących białka, które są odpowiedzialne za regulację cyklu komórkowego. Zmiana aktywności tych białek może prowadzić do szybkich, niekontrolowanych podziałów komórki.
- Mutacje mogą spowodować, że nieprawidłowo rozwijająca się komórka nie będzie ulegać apoptozie lub nie zostanie rozpoznana jako uszkodzona przez układ odpornościowy. Wówczas uszkodzone komórki mogą zacząć się szybko namnażać.
- Czynniki mutagenne mogą uszkodzić geny kodujące białka regulujące cykl komórkowy, a brak kontroli nad nim prowadzi do choroby nowotworowej.

Zadanie 62. CKE

62. a) Przykładowe rozwiązania:

Jest to komórka zwierzęca, ponieważ:

- jest otoczona tylko / wyłącznie błoną komórkową (a komórki roślinne mają jeszcze ściany komórkowe).
- brak jest ściany komórkowej (która jest charakterystyczna dla wszystkich komórek roślinnych).
- występują w niej centriole (których najczęściej nie mają komórki roślin, np. nasiennych).

62. b) Przykładowe rozwiązania:

Jest to komórka haploidalna, ponieważ:

- do biegunów rozchodzi się nieparzysta liczba chromatyd, z których powstanie nieparzysta liczba chromosomów / rozchodzą się 3 chromatydy, z których powstanie nieparzysta liczba chromosomów / powstaną 3 chromosomy.
- dzieląca się komórka ma 3 chromosomy / nieparzystą liczbę chromosomów.