

KLASÓWKA KOMÓRKA – ODPOWIEDZI

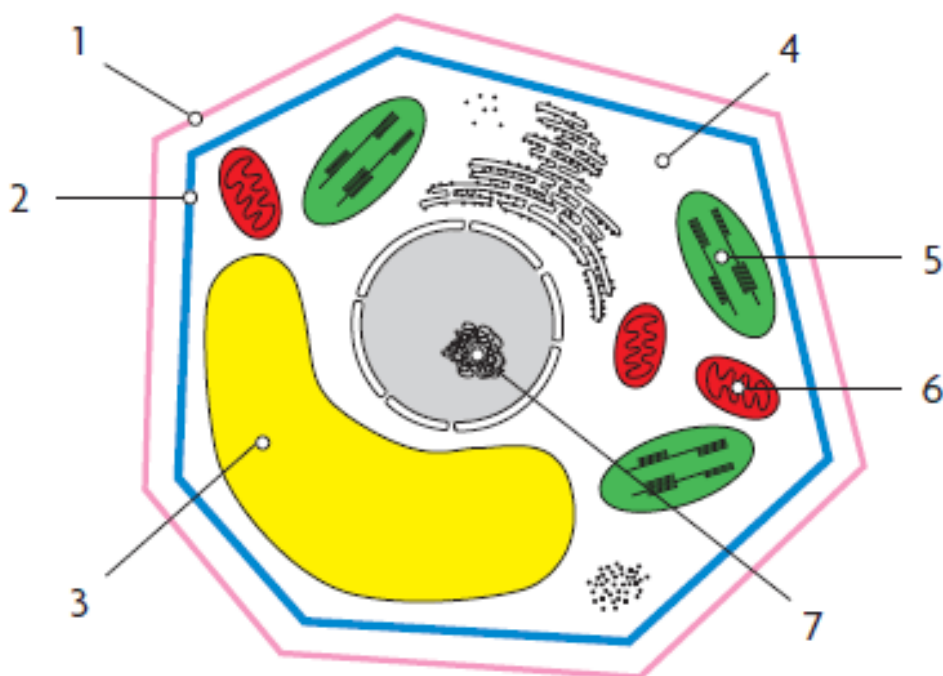
Zadanie 1

Zidentyfikuj podane typy komórek (zwierzęca, roślinna, grzybowa, prokariotyczna).

Podaj nazwy struktur komórkowych oznaczonych 1-7 (komórka 1) oraz A-D (komórka 2).

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Typ komórki 1 – komórka roślinna



1 – ściana komórkowa

2 – błona komórkowa

3 – wakuola / wodniczka

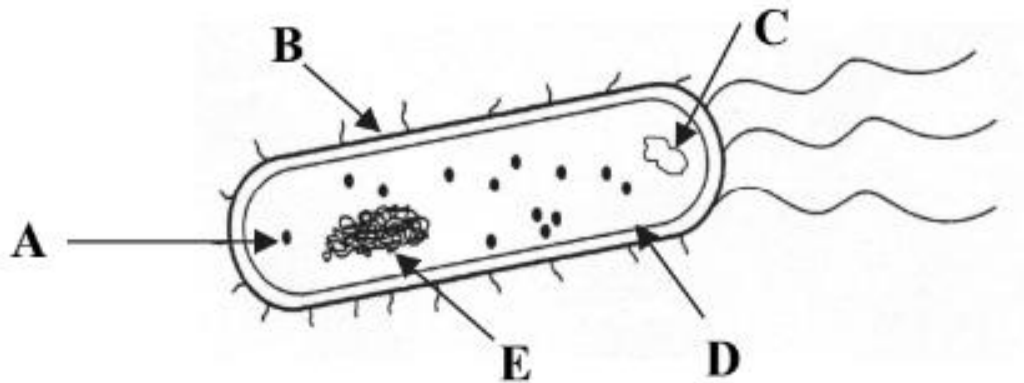
4 – cytozol

5 – chloroplast

6 – mitochondrium

7 – jądro komórkowe

Typ komórki 2 – komórka prokariotyczna



A – rybosom

B – ściana komórkowa

C – plazmid

D – błona komórkowa

E – materiał genetyczny DNA / genoform

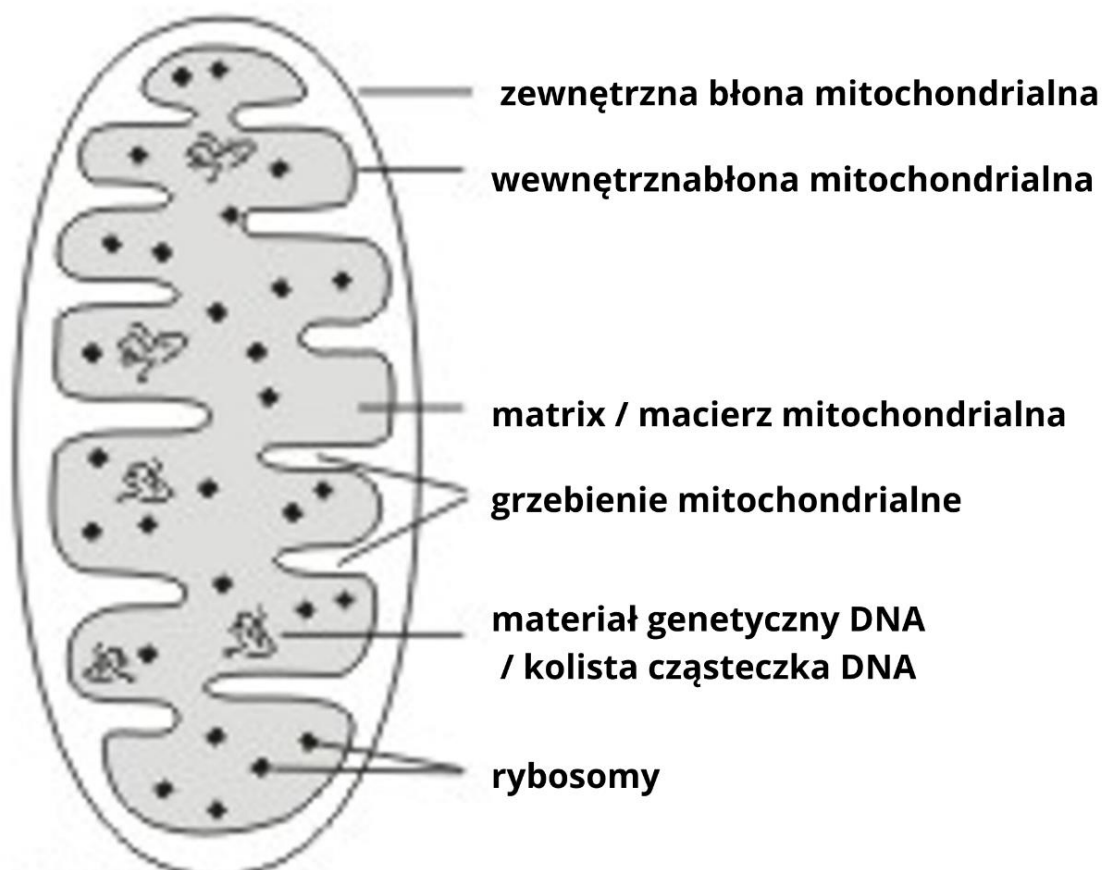
Zadanie 2

Zidentyfikuj poniższe organellum.

W wyznaczone miejsca wpisz nazwy elementów budowy tego organellum.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Nazwa przedstawionego poniżej organellum – mitochondrium



Zadanie 3

Wyjaśnij, dlaczego nie każda struktura komórkowa to organellum komórkowe. W odpowiedzi odnieś się do przynajmniej jednej cechy charakterystycznej dla organelli komórkowych.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Nie każda struktura komórkowa jest organellum, ponieważ organella to wyspecjalizowane elementy komórki, które pełnią określone funkcje. Organella są otoczone co najmniej jedną błoną biologiczną, natomiast niektóre struktury komórkowe, np. rybosomy lub centriole, nie są organellami, ponieważ nie spełniają tej cechy.

Zadanie 4

Wymień 5 funkcji, jakie pełnią wakuole w komórkach roślinnych.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

1. Wakuola odpowiada za turgor komórki roślinnej / magazynuje wodę / odpowiada za uwodnienie komórki roślinnej.
2. Wakuola magazynuje substancje zapasowe, np. białka w postaci ziaren aleuronowych.
3. Wakuola magazynuje różne związki, takie jak barwniki.
4. Wakuola magazynuje produkty przemiany materii.
5. Wakuola może brać udział w trawieniu wewnątrzkomórkowym jeśli zawiera enzymy hydrolityczne.

Uwaga ze Szkoły biologii:

Do uznania odpowiedź, w której uwzględniono wakuolę tętniącą u protistów słodkowodnych, która odpowiada za osmoregulację u tych organizmów.

Nie uznaje się magazynowania skrobi w wakuolach.

Nie uznaje się wydzielania wody przez wakuole.

Zadanie 5

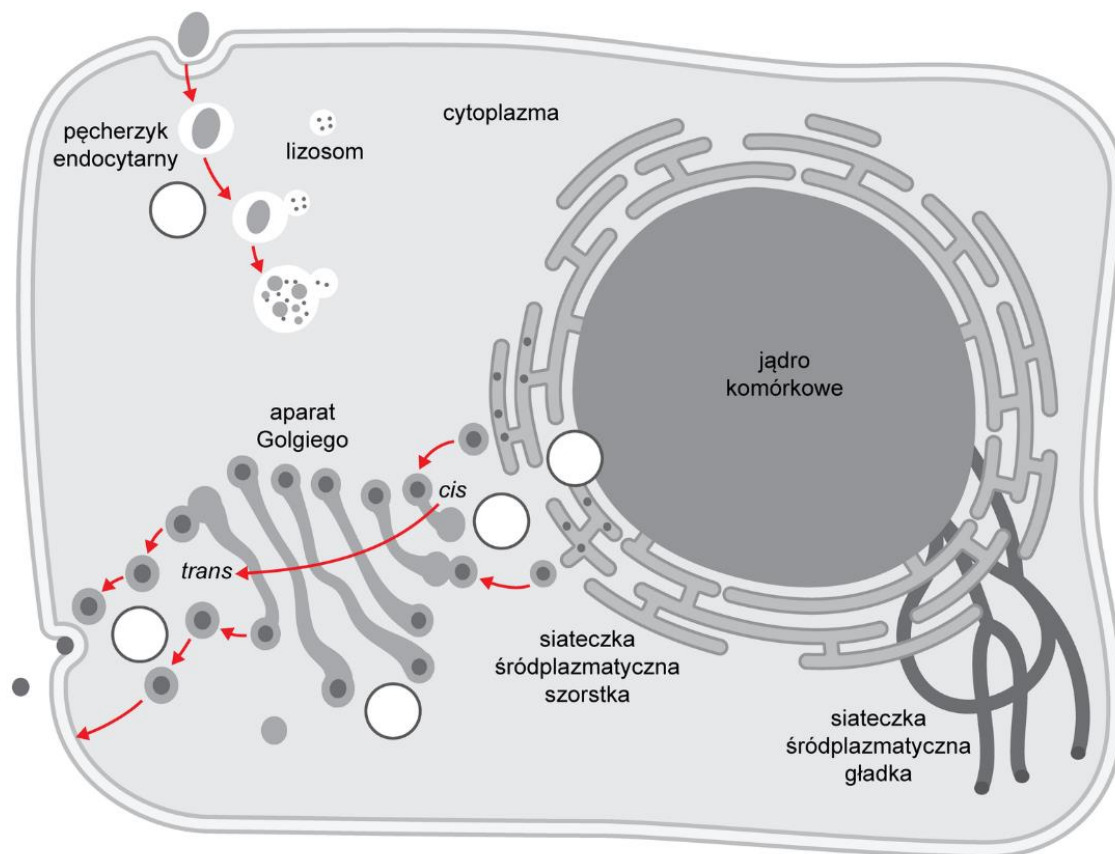
Wyjaśnij, jaką funkcję pełnią lizosomy w komórkach, w których występują. W odpowiedzi uwzględnij typ komórek, w których lizosomy występują oraz nazwę procesu, za który odpowiadają.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Lizosomy występują w komórkach zwierzęcych i odpowiadają za trawienie wewnątrzkomórkowe. Dzięki zawartym w nich enzymom hydrolitycznym rozkładają zbędne lub uszkodzone struktury komórkowe oraz substancje pobrane do komórki, np. lipidy, czy białka.

Zadanie 6

Na poniższej ilustracji przedstawiono schemat wewnątrzkomórkowego szlaku pęcherzykowego.



Źródło grafiki: ZPE

- a. Porównaj budowę oraz funkcję siateczki śródplazmatycznej szorstkiej i gładkiej.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

- Siateczka śródplazmatyczna szorstka na swojej powierzchni posiada rybosomy, w przeciwieństwie do siateczki śródplazmatycznej gładkiej, która ich nie posiada. Oba rodzaje siateczki śródplazmatycznej mają kształt rozbudowanej sieci cystern oraz przestrzeni. Oba rodzaje siateczki śródplazmatycznej odpowiadają za syntezę związków organicznych, ale siateczka śródplazmatyczna szorstka odpowiada za syntezę białek, a gładka za syntezę lipidów.

- Siateczka śródplazmatyczna szorstka ma na swojej powierzchni rybosomy, dlatego uczestniczy w syntezie i wstępnej modyfikacji białek. Natomiast siateczka śródplazmatyczna gładka nie ma rybosomów i odpowiada przede wszystkim za syntezę lipidów oraz detoksykację niektórych substancji. Oba rodzaje siateczki śródplazmatycznej są rozbudowane i tworzą błoniasty kompleks cystern i przestrzeni.
- b. Wyjaśnij, na czym polega współpraca siateczki śródplazmatycznej szorstkiej z aparatem Golgiego dla funkcjonowania komórek eukariotycznych.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Na rybosomach siateczki śródplazmatycznej szorstkiej syntetyzowane są białka, które następnie są transportowane w pęcherzykach transportujących do aparatu Golgiego. Tam ulegają modyfikacji, sortowaniu i pakowaniu, po czym są kierowane i transportowane w pęcherzykach aparatu Golgiego do odpowiednich miejsc w komórce lub wydzielane na zewnątrz komórki.

Zadanie 7

Odnosząc się do definicji określ różnicę między błoną komórkową a błoną biologiczną. Uwzględnij w odpowiedzi przykładową nazwę błony biologicznej.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Błona komórkowa jest rodzajem błony biologicznej i otacza całą komórkę, oddzielając jej wnętrze od środowiska zewnętrznego. Natomiast błona biologiczna to ogólna nazwa wszystkich błon występujących w komórce – tych otaczających komórki i tych występujących w jej wnętrzu, np. błony mitochondrialnej, błony chloroplastu lub błony siateczki śródplazmatycznej.

Zadanie 8

Zaznacz P jeśli zdanie jest prawdziwe oraz F jeśli jest fałszywe.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Lp.	Informacja		
1	Plazmidy to organella komórkowe charakterystyczne dla komórek prokariotycznych.	P	F
2	Chloroplasty występują jedynie w komórkach roślinnych.	P	F
3	Komórkę zwierzęcą można rozpoznać po obecności lizosomów.	P	F
4	Do organelli posiadających dwie błony biologiczne należy mitochondrium, chloroplast i aparat Golgiego.	P	F
5	Rybosomy otoczone są jedną błoną biologiczną.	P	F

Wyjaśnienie fałszywych punktów:

1 – Plazmidy to struktury komórkowe, a nie organella komórkowe. Plazmid to kolistą cząsteczką DNA, więc nie można jej nazwać organellą.

4 – Aparat Golgiego jest organellą otoczoną jedną błoną biologiczną.

5 – Rybosomy to struktury komórkowe, nie są otoczone żadną błoną biologiczną.

Zadanie 9

Określ funkcję jaką pełni cholesterol dla funkcjonowania komórek. Uwzględnij typ komórek, w jakich występuje.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

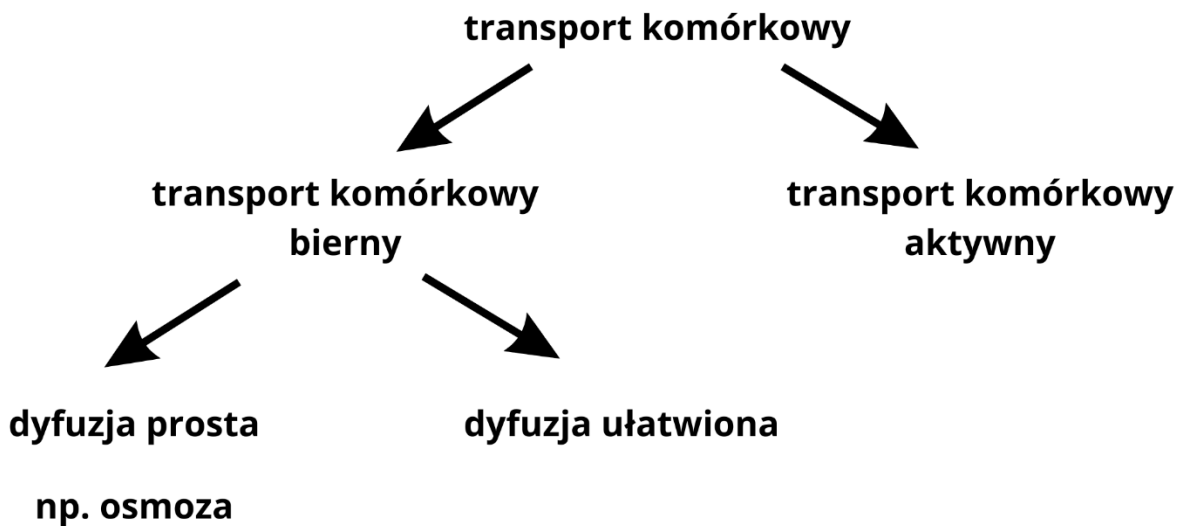
Cholesterol występuje w błonie komórkowej komórek zwierzęcych, gdzie reguluje płynność i stabilność błony, zwiększając jej odporność na zmiany temperatury oraz uszkodzenia mechaniczne.

Zadanie 10

Transport komórkowy to szereg procesów odpowiedzialnych za przenoszenie związków i produktów reakcji, w miejsce ich zapotrzebowania. W komórce eukariotycznej wyróżniamy dwa główne rodzaje transportu.

Narysuj schemat ilustrujący rodzaje transportu w komórce eukariotycznej. Uwzględnij podrodzaje jeśli istnieją.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

**Zadanie 11**

Zaprojektuj doświadczenie pozwalające zaobserwować plazmolizę w komórkach skórki liścia spichrzowego cebuli.

Do dyspozycji masz: szkiełko podstawowe, szkiełko nakrywkowe, mikroskop optyczny, skórkę liścia spichrzowego cebuli, skalpel, 1% roztwór NaCl, wodę destylowaną.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

1. Przygotowuję cienki preparat ze skórki liścia spichrzowego cebuli używając skalpela.
2. Następnie skrawek kładę na szkiełku podstawowym, zakraplam 1% roztworem NaCl i przykrywam szkiełkiem nakrywkowym.
3. Gotowy preparat umieszczam pod mikroskopem optycznym i obserwuję zmiany w nawodnieniu komórek.

Uwaga ze Szkoły biologii:

W doświadczeniu można i warto uwzględnić próbę kontrolną negatywną, czyli dodatkowy preparat mikroskopowy z ciekim skrawkiem skórki liścia spichrzowego cebuli w wodzie destylowanej.

Taka próba to próba kontrolna negatywna, dlatego, że woda destylowana w tym przypadku będzie stanowiła roztwór hipotoniczny w stosunku do wnętrza komórek i woda będzie z większym natężeniem na drodze osmozy napływać do ich wnętrza – zjawisko przeciwne do plazmolizy.

Zadanie 12

Wymień 3 funkcje, jakie pełni glikokaliks dla funkcjonowania komórek.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

1. Umożliwia rozpoznawanie się komórek i komunikację między nimi.
2. Chroni powierzchnię komórki przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi.
3. Umożliwia przyleganie komórek do innych komórek oraz do podłoża.

Podaj rodzaj komórek w jakich występuje glikokaliks.

Typ komórek – komórki zwierzęce

Zadanie 13

Wymień dominujący składnik w ścianie komórkowej:

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

1. roślin – celuloza
2. grzybów – chityna
3. bakterii – mureina

Zadanie 14

Wykaż zależność między obficie występującą w gruczołach siateczką śródplazmatyczną szorstką a syntezą enzymów w tych gruczołach.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Obfite występowanie siateczki śródplazmatycznej szorstkiej w komórkach gruczołów jest związane z intensywną syntezą enzymów, ponieważ na znajdujących się na niej rybosomach zachodzi produkcja białek, a enzymy mają budowę białkową. Siateczka śródplazmatyczna szorstka umożliwia więc wydajną syntezę dużej ilości enzymów.

Zadanie 15

Zadania dodatkowe matury dwujęzycznej (tłumaczenie BiologHelp) Maj 2023, Poziom rozszerzony (Formuła 2023) - Zadanie 3. (2 pkt)

Uczniowie przeprowadzili następujący eksperyment: obrali bulwę ziemniaka i wycięli z niej dziewięć identycznych podłużnych kawałków. Zmierzyli długość każdego kawałka i zapisali wyniki. Następnie wzięli trzy zlewki, dodali po 100 ml wody destylowanej do każdej z nich i przygotowali trzy warianty eksperymentu:

- I – jedna zlewka zawierała tylko wodę destylowaną;
- II – w jednej ze zlewek rozpuszczono w wodzie 4 g soli kuchennej;
- III – w jednej ze zlewek rozpuszczono w wodzie 10 g soli kuchennej.

Uczniowie umieścili po trzy kawałki bulwy ziemniaka w każdej zlewce i pozostawili próbki na dwie godziny. Po tym czasie ponownie zmierzili długość badanych kawałków. Okazało się, że tylko w jednej zlewce długość kawałków bulwy ziemniaka nie zmieniła się. W dwóch pozostałych zlewkach kawałki zmieniły swoją długość: w jednej stały się krótsze, a w drugiej – dłuższe.

Określ, w którym wariancie eksperymentu kawałki bulwy ziemniaka stały się krótsze, a w którym ich długość pozostała niezmienną. Uzasadnij swoją odpowiedź, odwołując się do zjawiska osmozy.

Klucz maturalny:

Kawałki bulwy ziemniaka skróciły się w wariancie: III

Uzasadnienie: stężenie soli było tak duże, że woda zaczęła odpływać z komórek do środowiska zewnętrznego.

Długość kawałków bulwy ziemniaka pozostała bez zmian w wariancie: II

Uzasadnienie: roztwór w zlewce były izotoniczny w stosunku do soku komórkowego, a więc woda ani nie napływała do komórek, ani z nich nie odpływała.

Uwagi od BiologHelp:

W mojej ocenie uzasadnienie proponowane w kluczu CKE dla wyboru wariantu II jest nieprawidłowe. W przypadku roztworu izotonicznego woda zarówno napływa do komórek, jak i z nich odpływa, przy czym intensywność obu procesów jest identyczna, co sprawia, że nie dochodzi do zmiany zawartości wody po żadnej ze stron błony półprzepuszczalnej. Odpowiedź o podobnym brzmieniu do tej zaproponowanej przez CKE mogłaby być uznana za prawidłową, gdyby zaznaczono, że chodzi o osmotyczny napływ i odpływ wody.

Zadanie 16

Podaj 2 najważniejsze różnice między mitozą a mejozą.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

1. Mitoza prowadzi do powstania dwóch komórek potomnych, natomiast mejoza prowadzi do powstania czterech komórek potomnych.
2. Komórki potomne powstające w mitozie mają taką samą liczbę chromosomów jak komórka macierzysta, natomiast komórki potomne powstające w mejozie mają zmniejszonej o połowę liczbę chromosomów.
3. W mitozie nie zachodzi rekombinacja materiału genetycznego, natomiast w mejozie zachodzi wymiana fragmentów chromatyd homologicznych chromosomów (crossing-over), co zwiększa zmienność genetyczną komórek potomnych.

Zadanie 17

Określ biologiczną funkcję mitozy oraz mejozy.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Mitoza umożliwia wzrost organizmu, regenerację uszkodzonych tkanek oraz rozmnażanie bezpłciowe, ponieważ prowadzi do powstania komórek potomnych genetycznie identycznych z komórką macierzystą.

Mejoza umożliwia powstawanie gamet (lub zarodników u niektórych organizmów), ponieważ prowadzi do redukcji liczby chromosomów o połowę oraz zwiększa zmienność genetyczną potomstwa dzięki rekombinacji materiału genetycznego.

Zadanie 18

Określ, czym jest interfaza.

Wymień i opisz jej poszczególne fazy.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Interfaza to najdłuższy etap cyklu komórkowego, stanowiący okres pomiędzy kolejnymi podziałami komórki – mitozą lub poprzedzający mejozę. Pełni funkcję przygotowawczą, podczas której komórka intensywnie rośnie, zwiększa swoją masę, replikuje materiał genetyczny (DNA) oraz powiela organelle komórkowe.

Faza G1 (faza wzrostu)

- komórka zwiększa swoją objętość i intensywnie syntetyzuje białka,
- powstają nowe organella komórkowe,
- zachodzi wzrost aktywności metabolicznej komórki,
- komórka przygotowuje się do replikacji DNA.

Faza S (faza syntezy)

- zachodzi replikacja DNA, czyli podwojenie materiału genetycznego,
- każdy chromosom składa się po tej fazie z dwóch chromatyd siostrzanych połączonych centromerem,
- następuje również synteza histonów potrzebnych do upakowania nowo powstałego DNA.

Faza G2 (faza wzrostu i przygotowania do podziału)

- komórka dalej rośnie i zwiększa syntezę białek,
- powstają struktury potrzebne do podziału komórki (np. elementy wrzeciona podziałowego),
- zachodzi kontrola poprawności replikacji DNA i naprawa ewentualnych uszkodzeń,
- komórka przygotowuje się bezpośrednio do mitozy lub mejozy.

Faza G0 (faza spoczynkowa)

- jest stanem, w którym komórka opuszcza cykl komórkowy i przestaje się dzielić,
- komórka nadal pozostaje aktywna metabolicznie i pełni swoje funkcje,
- nie zachodzi replikacja DNA ani przygotowanie do podziału,
- może być fazą czasową (komórka może powrócić do cyklu komórkowego, np. po odpowiednim bodźcu) lub trwałą (komórka traci zdolność do podziału).

Zadanie 19

Wyjaśnij rolę replikacji w trakcie podziałów komórkowych.

Klucz maturalny ze Szkoły biologii:

Rola replikacji w trakcie podziałów komórkowych polega na dokładnym podwojeniu materiału genetycznego przed podziałem komórki, dzięki czemu każda komórka potomna otrzymuje pełny i identyczny zestaw informacji genetycznej. Dzięki replikacji możliwe jest zachowanie stałej liczby chromosomów oraz ciągłości informacji genetycznej w kolejnych pokoleniach komórek.

Zadanie 20

Matura Maj 2023, Poziom rozszerzony (Formuła 2023) - Zadanie 3. (2 pkt)

Naprzemienność zapłodnienia i mejozy występuje u wszystkich eukariontów rozmnażających się płciowo, jednak cykle życiowe poszczególnych grup taksonomicznych mogą się znacznie różnić. Poniżej przedstawiono w uproszczony sposób przemianę pokoleń u roślin (A) oraz metagenезę u zwierząt – krążkopławów (B).

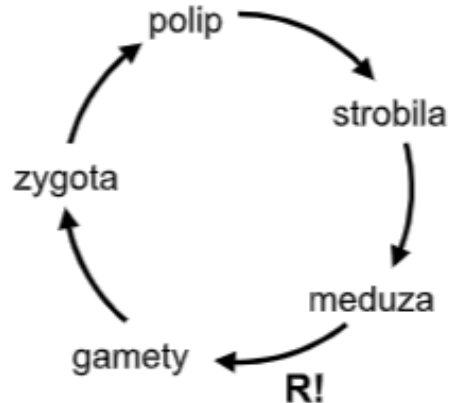
- a. Uzupełnij schematy A i B – w każdym cyklu życiowym obok właściwej strzałki zaznacz symbolem „R!” etap, podczas którego zachodzi mejoza.

Klucz maturalny:

A. rośliny



B. krążkopławcy



- b. Wykaż, że mejoza jest niezbędna do zamknięcia cyklu życiowego eukariontów rozmnażających się płciowo.

Klucz maturalny:

- W czasie rozmnażania płciowego liczba chromosomów ulega podwojeniu, a mejoza ją zmniejsza, co umożliwia zachowanie stałej liczby chromosomów u gatunku.
- Mejoza zapobiega podwajaniu się liczby chromosomów w każdym kolejnym pokoleniu rozmnażającym się płciowo.
- Mejoza redukuje liczbę chromosomów, co kompensuje jej podwojenie podczas zapłodnienia.
- Skoro zygota powstaje z połączenia dwóch gamet, to każda z gamet musi mieć połowę garnituru chromosomów – uzyskaną w wyniku podziału meiotycznego, zachodzącego bezpośrednio podczas tworzenia gamet lub na wcześniejszym etapie cyklu.
- Dzięki niej gamety są haploidalne i po połączeniu tworzą diploidalną zygotę.
- Mejoza prowadzi do redukcji materiału genetycznego, dzięki czemu z dwóch łączących się gamet powstaje diploidalna zygota i nie dochodzi do podwojenia się materiału genetycznego.

- Bez mejozy cykl życiowy eukariontów rozmnażających się płciowo nie zostałby zamknięty, ponieważ każde kolejne pokolenie miałoby wielokrotną liczbę chromosomów w wyniku zapłodnienia, a więc nie mogłoby się rozwijać.

Uwagi:

Nie uznaje się odpowiedzi niepełnych – odnoszących się tylko do powstawania gamet, ale nieuwzględniających zmian liczby chromosomów, np. „To stwierdzenie jest prawdziwe, ponieważ mejoza umożliwia wytworzenie gamet, niezbędnych do rozmnażania płciowego”.

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do konieczności wytwarzania gamet bezpośrednio przez podział mejotyczny komórki, np. „Gamety u eukariontów mogą powstać tylko na drodze podziału mejotycznego komórki”. U roślin gamety powstają na drodze podziału mitotycznego, a mejoza występuje na wcześniejszym etapie cyklu.

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do mejozy pre- lub postzygotycznej, np. „Mejoza jest niezbędna do zamknięcia cyklu, ponieważ podczas mejozy następuje redukcja materiału genetycznego z $2n$ do $1n$, aby po połączeniu się gamet mieć w dalszym ciągu taką samą liczbę chromosomów jak organizmy rodzicielskie” lub opisujących jedynie cykle życiowe wybranych organizmów, np. „U roślin mejoza prowadzi do powstania haploidalnych zarodników, które dają początek gametofitom produkującym gamety, które się łączą, dając początek diploidalnym sporofitom produkującym zarodniki – cykl się zamyka”.

