SPRAWDZIAN · BIOLOGIA

Sprawdzian z biologii komórki **Grupa A**

Biologia: budowa komórki, metabolizm i podziały komórkowe

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 25

10 zadań, 25 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych pisz pełnymi zdaniami.

Zadanie 1. (0–1 pkt)

Replikacja DNA u organizmów eukariotycznych jest procesem:

(A) Półzachowawczym — każda nić macierzysta służy jako matryca do syntezy nowej nici komplementarnej.

(B) Zachowawczym — obie nici macierzyste pozostają razem, a całkowicie nowa cząsteczka DNA jest syntetyzowana oddzielnie.

(C) Rozpraszającym — fragmenty starych i nowych nici DNA są losowo mieszane we wszystkich cząsteczkach potomnych.

(D) Transkrypcyjnym — opiera się na polimeryzacji nukleotydów RNA przez polimerazę RNA.

Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 2. (0–1 pkt)

Który zestaw zawiera WYŁĄCZNIE dwucukry (disacharydy)?

(A) glukoza, fruktoza, galaktoza

(B) skrobia, glikogen, celuloza

(C) ryboza, deoksyryboza, maltoza

(D) sacharoza, maltoza, laktoza

Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Oceń stwierdzenia dotyczące tkanek.

1.	Tkanka mięśniowa gładka jest poprzecznie prążkowana i kurczy się szybko.	**P**	**F**
2.	Neurony nie dzielą się po zakończeniu rozwoju embrionalnego w większości regionów mózgu.	**P**	**F**
3.	Tkanka łączna (np. krew, kość, chrząstka) zawiera komórki rozproszone w obfitej substancji międzykomórkowej.	**P**	**F**
4.	Tkanka nabłonkowa pokrywa powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne organizmu — jest bardzo unaczyniona.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Oceń stwierdzenia o lizosomach i autofagii.

1.	Lizosomy zawierają enzymy hydrolityczne aktywne w niskim pH (~4-5).	**P**	**F**
2.	Autofagia to proces samostrawienia komórki przez własne lizosomy — wykorzystywany do recyklingu uszkodzonych organelli.	**P**	**F**
3.	Choroby lizosomalne (np. choroba Tay-Sachsa) wynikają z niedoboru aktywności enzymów lizosomalnych.	**P**	**F**
4.	Yoshinori Ohsumi otrzymał Nagrodę Nobla 2016 za badania nad autofagią.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 5. (0–4 pkt)

Dopasuj fazę cyklu komórkowego/podziału mitotycznego do zachodzącego w niej procesu.

1. Interfaza (faza S)	…	A. Rozdzielenie chromatyd siostrzanych do przeciwległych biegunów komórki
2. Profaza	…	B. Replikacja (podwojenie) DNA jądrowego
3. Metafaza	…	C. Ustawienie chromosomów w płaszczyźnie równikowej komórki
4. Anafaza	…	D. Kondensacja chromatyny w widoczne chromosomy, zanik jąderka

Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.

Zadanie 6. (0–3 pkt)

Uzupełnij luki, wybierając wyrażenia z listy.

Endocytoza to pobieranie substancji do komórki przez wpuklenie błony. Pobieranie dużych cząstek stałych (np. bakterii przez makrofagi) to (1) _____. Pobieranie drobnych kropli płynu z rozpuszczonymi substancjami to (2) _____. Selektywne pobieranie specyficznych cząsteczek związanych z receptorami błonowymi to endocytoza zależna od (3) _____.

(1) egzocytoza / transcytoza / fagocytoza / autofagia
(2) egzocytoza / transcytoza / osmoza / pinocytoza
(3) receptorów / pomp jonowych / akwaporyn / kanałów jonowych

Zadanie 7. (0–2 pkt)

Wyjaśnij różnicę między dyfuzją prostą a dyfuzją wspomaganą. W odpowiedzi uwzględnij rodzaje cząsteczek transportowanych każdym z tych mechanizmów.

Zadanie 8. (0–2 pkt)

Porównaj fazę jasną i ciemną (cykl Calvina) fotosyntezy — gdzie zachodzą, co jest produktem, co substratem.

Zadanie 9. (0–2 pkt)

Wyjaśnij różnicę między apoptozą a nekrozą. W odpowiedzi uwzględnij reakcję otaczających tkanek.

Zadanie 10. (0–2 pkt)

Wymień DWA mechanizmy mejozy, które zwiększają zmienność genetyczną gamet.

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/biologia/biologia-komorki

SPRAWDZIAN · BIOLOGIA

Sprawdzian z biologii komórki **Grupa B**

Biologia: budowa komórki, metabolizm i podziały komórkowe

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 25

10 zadań, 25 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych pisz pełnymi zdaniami.

Zadanie 1. (0–1 pkt)

W której fazie mitozy chromosomy ustawiają się w płaszczyźnie równikowej komórki?

(A) profaza
(B) anafaza
(C) telofaza
(D) metafaza

Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 2. (0–1 pkt)

Fermentacja mleczanowa zachodzi w mięśniach człowieka gdy:

(A) tlen jest dostarczany w nadmiarze (np. podczas snu) — pirogronian → mleczan + 36 ATP
(B) komórka mięśniowa obumiera (np. po urazie) — białka → mleczan + energia cieplna
(C) jest niewystarczający dopływ tlenu (np. intensywny wysiłek) — glukoza → mleczan + 2 ATP
(D) temperatura ciała spada poniżej 37°C (np. w chłodzie) — tłuszcze → mleczan + 2 ATP

Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Oceń stwierdzenia o transporcie przez błonę komórkową.

1. Egzocytoza polega na pobieraniu substancji do komórki przez wpuklenie błony.	**P**	**F**
2. Małe, nieobdarzone ładunkiem cząsteczki (np. O_2, CO_2) przechodzą przez błonę bez transporterów.	**P**	**F**
3. Dyfuzja prosta zachodzi bez udziału białek błonowych i bez nakładu energii.	**P**	**F**
4. Transport aktywny przebiega zgodnie z gradientem stężeń, podobnie jak dyfuzja prosta.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących denaturacji białek.

1. Gotowanie białka jaja kurzego to przykład denaturacji nieodwracalnej.	**P**	**F**
2. Wysoka temperatura, skrajne pH i metale ciężkie mogą powodować denaturację.	**P**	**F**
3. Denaturacja może być odwracalna, jeśli struktura I-rzędowa pozostaje nienaruszona.	**P**	**F**
4. Denaturacja polega na hydrolizie wiązań peptydowych i rozpadzie białka na wolne aminokwasy.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 5. (0–4 pkt)

Dopasuj poziom organizacji struktury białka do jego opisu.

1. Struktura II-rzędowa	…	A. α-helisa i β-harmonijka stabilizowane wiązaniami wodorowymi
2. Struktura III-rzędowa	…	B. Kompleks ≥ 2 łańcuchów polipeptydowych
3. Struktura IV-rzędowa	…	C. Przestrzenne pofałdowanie pojedynczego łańcucha
4. Struktura I-rzędowa	…	D. Liniowa sekwencja aminokwasów

Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.

Zadanie 6. (0–3 pkt)

Uzupełnij zdania dotyczące cyklu komórkowego. Replikacja DNA zachodzi w fazie (1) _____ interfazy. Następująca po niej faza (2) _____ to okres wzrostu komórki i przygotowania do podziału. Właściwy podział jądra komórkowego nosi nazwę (3) _____.

(1) do wyboru: M / G1 / S / G0
(2) do wyboru: G1 / M / G0 / G2
(3) do wyboru: interfaza / cytokineza / replikacja / mitoza

Zadanie 7. (0–2 pkt)

Wyjaśnij różnicę między inhibicją kompetycyjną a niekompetycyjną enzymu. W odpowiedzi uwzględnij miejsca wiązania inhibitora i wpływ zwiększonego stężenia substratu.

Zadanie 8. (0–2 pkt)

Wyjaśnij, czym jest apoptoza i jaką rolę fizjologiczną pełni w organizmie. Podaj jeden konkretny przykład fizjologicznej apoptozy.

Zadanie 9. (0–2 pkt)

Wyjaśnij, jak gradient protonów (siła protonomotoryczna) w poprzek wewnętrznej błony mitochondrium jest wykorzystywany do syntezy ATP.

Zadanie 10. (0–2 pkt)

Wyjaśnij różnicę między aminokwasami endogennymi a egzogennymi u człowieka. Podaj po jednym przykładzie z każdej grupy.

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/biologia/biologia-komorki

Sprawdzian z biologii komórki

Grupa A

1. (1 pkt) **A**

2. (1 pkt) **D**

3. (4 pkt) **1. F; 2. P; 3. P; 4. F** — po 1 pkt za zdanie

4. (4 pkt) **1. P; 2. P; 3. P; 4. P** — po 1 pkt za zdanie

5. (4 pkt) **1–B, 2–D, 3–C, 4–A** — po 1 pkt za parę

6. (3 pkt) **(1) fagocytoza; (2) pinocytoza; (3) receptorów** — po 1 pkt za lukę

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Dyfuzja prosta — bierny transport cząsteczek bezpośrednio przez dwuwarstwę lipidową, zgodnie z gradientem stężeń, bez udziału białek; dotyczy małych, niepolarnych cząsteczek (O_2, CO_2, steroidy). Dyfuzja wspomagana — bierny transport zgodnie z gradientem, ale z udziałem białek błonowych (kanałów lub przenośników); dotyczy cząsteczek polarnych i jonów (glukoza, aminokwasy, Na^+, K^+).
Punktacja: Definicja obu typów (1 pkt), przykłady substancji (1 pkt).

8. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: FAZA JASNA zachodzi w błonach tylakoidów chloroplastu. Światło pobudza chlorofil → elektrony przechodzą przez łańcuch fotosyntetyczny → fotoliza wody ($2\,H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$) → powstaje ATP i NADPH. Produkty: ATP, NADPH, O_2 (uwalniany). CYKL CALVINA (faza ciemna) zachodzi w stromie chloroplastu, niezależnie od światła. Substraty: CO_2 (wiązany przez RuBisCO), ATP i NADPH z fazy jasnej. Produkty: trójwęglowe cukry (aldehyd 3-fosfoglicerynowy, G3P) → ostatecznie glukoza i inne związki. Podsumowanie: jasna = światło → ATP+NADPH+O_2; ciemna = CO_2 → cukier.
Punktacja: Obie fazy porównane (2 pkt).

9. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Apoptoza to programowana, kontrolowana śmierć komórki — komórka się kurczy, jej zawartość jest pakowana w ciałka apoptotyczne fagocytowane przez sąsiednie komórki; NIE wywołuje stanu zapalnego. Nekroza to niekontrolowana śmierć komórki wskutek uszkodzenia (toksyny, niedokrwienie) — komórka pęcznieje i pęka, uwalniając zawartość do otoczenia, co WYWOŁUJE stan zapalny.
Punktacja: Definicje obu procesów (1 pkt), różnica w reakcji tkanki (1 pkt).

10. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: 1) CROSSING-OVER (rekombinacja) w profazie I — wymiana fragmentów chromatyd między chromosomami homologicznymi, tworzy chromosomy o nowych kombinacjach alleli (nie występujących u rodzica). 2) LOSOWY ROZDZIAŁ chromosomów homologicznych w metafazie I — każdy biwalent niezależnie 'decyduje', która strona idzie do której komórki. Dla 23 par chromosomów człowieka to $2^{23} \approx 8{,}4$ mln kombinacji. Dodatkowo: losowe łączenie gamet przy zapłodnieniu.
Punktacja: Każdy mechanizm = 1 pkt.

Grupa B

1. (1 pkt) **D**

2. (1 pkt) **C**

3. (4 pkt) **1. F; 2. P; 3. P; 4. F** — po 1 pkt za zdanie

4. (4 pkt) **1. P; 2. P; 3. P; 4. F** — po 1 pkt za zdanie

5. (4 pkt) **1–A, 2–C, 3–B, 4–D** — po 1 pkt za parę

6. (3 pkt) **(1) S; (2) G2; (3) mitoza** — po 1 pkt za lukę

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Inhibitor kompetycyjny wiąże się z miejscem aktywnym enzymu (konkuruje ze substratem), więc zwiększone stężenie substratu może WYPRZEĆ inhibitor — hamowanie jest odwracalne ilościowo. Inhibitor niekompetycyjny wiąże się z innym miejscem (allosterycznym) enzymu i zmienia jego konformację — zwiększenie stężenia substratu NIE znosi hamowania.
Punktacja: Mechanizm obu typów (1 pkt), wpływ stężenia substratu (1 pkt).

8. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Apoptoza (apoptosis) to zaprogramowana śmierć komórki – aktywny, genetycznie sterowany proces eliminacji komórek. W odróżnieniu od nekrozy (martwicy), apoptoza przebiega bez uszkodzenia sąsiednich komórek i bez reakcji zapalnej: komórka się kurczy, chromatyna kondensuje, błona plazmowa wybrzusza się, a fragmenty komórki (ciałka apoptotyczne) są fagocytowane przez makrofagi. Funkcja fizjologiczna: apoptoza jest niezbędna do prawidłowego rozwoju i homeostazy. Przykład: formowanie palców dłoni u zarodka – komórki błony łączącej palce ulegają apoptozie w 7. tygodniu rozwoju, tworząc wolne palce. Inne przykłady: eliminacja autoreaktywnych limfocytów T w grasicy (zapobieganie autoimmunizacji) lub fizjologiczna wymiana komórek nabłonka jelitowego co 3–5 dni.
Punktacja: Definicja (1 pkt): apoptoza to aktywna, zaprogramowana śmierć komórki, kontrolowany proces eliminacji komórek bez wyzwolenia stanu zapalnego (w odróżnieniu od nekrozy). Rola + przykład (1 pkt): np. formowanie palców u zarodka, eliminacja autoreaktywnych limfocytów T w grasicy, usunięcie komórek błony śluzowej jelit po kilku dniach. Max 2 pkt.

9. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Elektrony z NADH i $FADH_2$ przepływają przez kompleksy białkowe łańcucha oddechowego (I, III, IV). W trakcie tego transportu kompleksy I, III i IV pompują protony H^+ z matriks do przestrzeni międzybłonowej, tworząc gradient elektrochemiczny. Protony nie mogą wrócić przez błonę inaczej niż przez enzym ATP syntazę — ich przepływ przez ATP syntazę powoduje obrót jej części rotorowej i sprzęga się z syntezą ATP z ADP i Pi. To teoria chemioosmotyczna Petera Mitchella (Nobel 1978).
Punktacja: Gradient → ATP synthase → ATP (2 pkt).

10. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Aminokwasy endogenne organizm może sam zsyntetyzować (np. glicyna, alanina). Aminokwasy egzogenne muszą być dostarczane z pokarmem, ponieważ organizm nie ma szlaków metabolicznych do ich wytwarzania (np. lizyna, leucyna, fenyloalanina).
Punktacja: Definicja obu grup (1 pkt), poprawne przykłady (1 pkt).

Skala ocen (orientacyjna, 25 pkt w każdej grupie)

bardzo dobry (5)	23–25 pkt
dobry (4)	19–22 pkt
dostateczny (3)	13–18 pkt
dopuszczający (2)	8–12 pkt
niedostateczny (1)	0–7 pkt

Progi: 90%, 75%, 50%, 30%. Progi w Twojej szkole mogą być inne. W zadaniach otwartych uznaj każdą odpowiedź poprawną merytorycznie, także sformułowaną inaczej niż przykład.

Ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: **matury-online.pl/sprawdzian/biologia/biologia-komorki**. Nauczyciele i korepetytorzy ułożą własną kartę z banku ponad 20 tys. zadań: **matury-online.pl/dla-korepetytorow**.