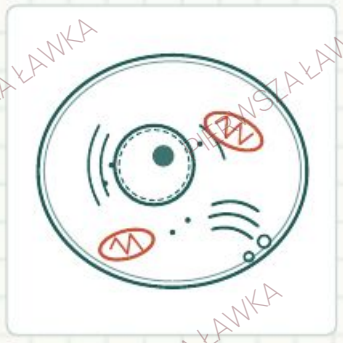
PIERWSZA ŁAWKA · ZESTAW DZIAŁOWY · BIOLOGIA · KLASA 1 LO I TECHNIKUM · ZAKRES ROZSZERZONY

Dział 3. Komórka – budowa i funkcje

Budowa i funkcje komórki eukariotycznej, błona i transport, osmoza, organella i endosymbioza, ściana, wakuola, cytoszkielet oraz porównanie komórek. Dziewięć kart: teoria z przykładami, ćwiczenia, zadania typu maturalnego, dwie kartkówki i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.



Karta	Temat	Zadania
1	**Komórka – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka	3 zad. 7 pkt
2	**Komórka – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	7 zad. 25 pkt
3	**Komórka – zadania typu maturalnego** Polecenia, wiązki i punktacja jak na maturze 2027	6 zad. 17 pkt
4	**Kartkówka 1: Błona, transport, osmoza – grupa A** 15 minut · 6 pkt	3 zad. 6 pkt
5	**Kartkówka 1: Błona, transport, osmoza – grupa B** 15 minut · 6 pkt	3 zad. 6 pkt
6	**Kartkówka 2: Jądro, rybosomy, organella – grupa A** 15 minut · 6 pkt	3 zad. 6 pkt
7	**Kartkówka 2: Jądro, rybosomy, organella – grupa B** 15 minut · 6 pkt	3 zad. 6 pkt
8	**Sprawdzian: Komórka – grupa A** 45 minut · 20 pkt	10 zad. 20 pkt
9	**Sprawdzian: Komórka – grupa B** 45 minut · 20 pkt	10 zad. 20 pkt

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 to najważniejsze wiadomości z działu, przykłady z wzorcową odpowiedzią i krótka rozgrzewka – od niej warto zacząć.
- Karta 2 to ćwiczenia, karta 3 – zadania typu maturalnego – polecenia, wiązki i punktacja jak w arkuszach CKE.
- Karty 4–7 to dwie kartkówki (po 15 minut), karty 8–9 – sprawdzian (45 minut). Każde w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne treści.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi i zasady oceniania zadań otwartych w stylu CKE: przykładowa odpowiedź, za co jest punkt i czego się nie uznaje.
- Osobny plik „Powtórka” zbiera pojęcia i schematy działu, typowe błędy i test „Sprawdź się” z odpowiedziami.

Materiał oryginalny – nie jest kopią materiałów CKE ani podręczników. Podstawa programowa LO i technikum, zakres rozszerzony (Dz.U. 2018 poz. 467 w brzmieniu Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: II.1–II.14; ogólne: I.2, I.3, II.1, II.2, II.5, III.2, IV.1, IV.2. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Komórka – najważniejsze wiadomości



KARTA 1/9

Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 7 pkt

Przypomnij sobie

- **II.1. Jak rozpoznać strukturę.** W mikroskopie świetlnym widać ścianę komórkową, jądro z jąderkiem, chloroplasty, duże wakuole i ruch cytoplazmy. Resztę (rybosomy, siateczkę, Golgiego, błony, cytoszkielet) – dopiero w elektronowym (obraz czarno-biały, cienki przekrój). Rozpoznanie: liczba błon i układ wnętrza.

Struktura	Jak wygląda na schemacie i zdjęciu	Funkcja
jądro (z jąderkiem)	duże, okrągłe; otoczka z dwóch błon z porami; chromatyna i ciemne jąderko bez błony	przechowywanie informacji genetycznej, replikacja, transkrypcja; jąderko – synteza rRNA i składanie podjednostek rybosomów
rybosomy	drobne ciemne ziarna bez błony, wolne albo na siateczce	synteza białek (translacja)
siateczka śródplazmatyczna	RER: spłaszczone cysterny z rybosomami, ciągłe z zewnętrzną błoną otoczki jądrowej; SER: rurki bez rybosomów	RER – synteza i obróbka białek wydzielniczych, błonowych i lizosomalnych; SER – lipidy, detoksykacja, magazyn Ca^{2+}
aparat Golgiego	stos spłaszczonych cystern i pęcherzyki	modyfikacja, sortowanie, pakowanie; polisacharydy ściany (rośliny)
lizosom	okrągły pęcherzyk z jedną błoną i gęstą zawartością	trawienie wewnątrzkomórkowe (hydrolazy)
mitochondrium	dwie błony; wewnętrzna tworzy grzebienie	oddychanie tlenowe, synteza ATP
chloroplast	dwie błony; wewnątrz tylakoidy w stosach (grana)	fotosynteza
wakuola (rośliny)	duży pęcherz z jedną błoną (tonoplast)	turgor, magazynowanie

- **II.2. Błona komórkowa.** Dwuwarstwa fosfolipidów z białkami (model płynnej mozaiki). Błona jest półprzepuszczalna: swobodnie przenikają przez nią gazy i małe cząsteczki bez ładunku (O_2, CO_2, etanol), a jony i duże cząsteczki polarne (np. glukoza) – tylko przez białka transportowe.

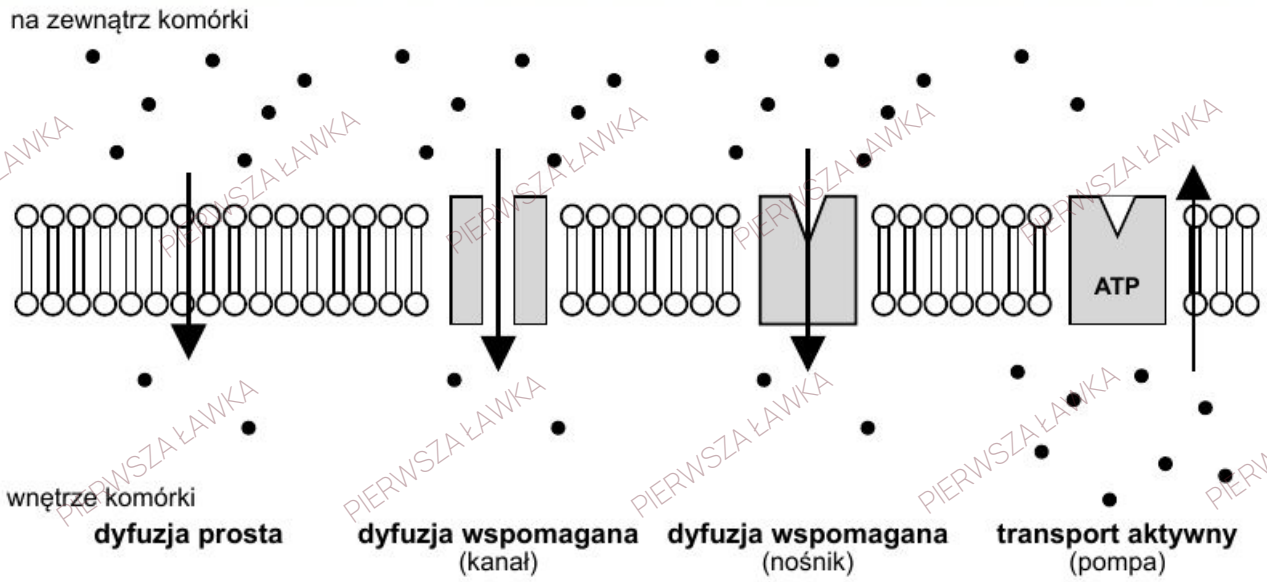
Składnik błony	Cecha budowy	Wynikająca z niej funkcja
fosfolipidy	hydrofilowa główka, hydrofobowe ogonki; ruchliwe; więcej nienasyconych kwasów tłuszczowych = większa płynność	bariera dla jonów i cząsteczek polarnych; płynność, zasklepianie uszkodzeń, tworzenie pęcherzyków
cholesterol (komórki zwierzęce)	wciśnięty między ogonki fosfolipidów	stabilizuje błonę: ogranicza nadmierną płynność w wysokiej temperaturze i zapobiega zestalaniu w niskiej
białka (integralne i powierzchniowe)	integralne przenikają całą grubość błony; powierzchnie – związane z jedną stroną	kanały, nośniki, pompy, receptory, enzymy; łączą błonę z cytoszkieletem
glikolipidy i glikoproteiny	łańcuchy cukrowe tylko po zewnętrznej stronie (glikokaliks)	rozpoznawanie komórek, przyleganie, receptory

- **II.3. Transport przez błonę.** **Kluczowe:** Rodzaj transportu rozstrzygają trzy pytania: czy substancja przemieszcza się zgodnie z gradientem stężenia, czy wbrew niemu; czy potrzebne jest białko transportowe; czy komórka zużywa energię (ATP albo energię gradientu jonów utrzymywanego kosztem ATP).

Rodzaj	Gradient · białko · ATP	Przykłady i uwagi
dyfuzja prosta	zgodnie z gradientem · bez białka · bez ATP	O_2, CO_2, etanol, hormony steroidowe; szybkość rośnie proporcjonalnie do różnicy stężeń
dyfuzja wspomagana	zgodnie · kanał lub nośnik (swoiste) · bez ATP	jony przez kanały, woda przez akwaporyny, glukoza przez nośnik w erytrocytach; nasycenie, bo liczba białek jest ograniczona

Podgląd • Pierwsza Ławka

transport aktywny	wbrew gradientowi · pompa lub nośnik · z ATP (bezpośrednio lub pośrednio)	pompa sodowo-potasowa (ATPaza: 3 Na^+ na zewnątrz, 2 K^+ do wnętrza), pompy protonowe (ATPazy); nasycenie; spada po zahamowaniu wytwarzania ATP
endocytoza	w pęcherzyku · z ATP · receptory, gdy zależna od receptora	fagocytoza (bakterie), pinocytoza (krople płynu); błona wpukla się i odcina pęcherzyk – powierzchnia błony komórkowej maleje
egzocytoza	w pęcherzyku · z ATP	wydzielanie hormonów i enzymów; pęcherzyk łączy się z błoną – jej powierzchnia rośnie



Sposoby przenikania substancji przez błonę. Kropki – cząsteczki transportowanej substancji; ich liczba odpowiada stężeniu.

- **Pułapka:** Udział białka w przenoszeniu nie oznacza transportu aktywnego. Przeniesienie przez kanał albo nośnik zgodnie z gradientem to dyfuzja wspomagana. Transport jest aktywny dopiero wtedy, gdy substancja jest przenoszona wbrew gradientowi stężenia kosztem energii.
- **II.4. Osmoza, tonoplast, plazmoliza. Kluczowe:** Osmoza to dyfuzja wody przez błonę półprzepuszczalną, z roztworu o mniejszym stężeniu substancji rozpuszczonych (hipotonicznego) do roztworu o większym stężeniu (hipertonicznego).

Środowisko względem soku komórkowego	Komórka roślinna (półprzepuszczalne: błona komórkowa i tonoplast)	Erytrocyt
hipotoniczne	woda napływa do protoplastu i wakuoli, rośnie turgor; ściana chroni przed pęknięciem	pęcznieje, może pęknąć (hemoliza)
izotoniczne	brak wypadkowego przepływu wody	kształt bez zmian
hipertoniczne	woda opuszcza wakuolę (przez tonoplast) i protoplast (przez błonę komórkową); protoplast odstaje od ściany – plazmoliza; w wodzie – deplazmoliza	kurczy się, marszczy

- **Pułapka:** Ściana komórkowa nie jest błoną półprzepuszczalną: przepuszcza wodę i substancje rozpuszczone, więc w plazmolizie przestrzeń między ścianą a protoplastem wypełnia roztwór zewnętrzny. Kurczy się protoplast, nie ściana.
- **Doświadczenie: Osmoza (II.4).** *Problem:* czy kierunek zmiany masy fragmentów bulwy ziemniaka zależy od stężenia roztworu soli? *Próba kontrolna:* jednakowy walec w wodzie destylowanej; *próby badawcze:* walce w roztworach NaCl o rosnącym stężeniu (ten sam czas i temperatura; ważenie przed i po). *Wynik:* w wodzie masa rośnie, w stężeniach większych maleje. *Wniosek:* kierunek przepływu wody zależy od różnicy stężeń między sokiem komórkowym a roztworem.

- **Doświadczenie: Plazmoliza (obserwacja, II.4).** Preparat świeży: dolna epiderma liścia trzykrotki (fioletowy sok) w wodzie – obraz porównawczy: protoplast przylega do ściany. Po zastąpieniu wody roztworem sacharozy (1 mol/dm³) lub 10% NaCl protoplast i wakuola kurczą się i odstają od ściany, a barwa soku się zagęszcza. Po przemyciu wodą protoplasty wracają do ściany (deplazmoliza) – komórki były żywe.
- **II.5–II.7. Jądro, rybosomy, system błon.** *Jądro:* otoczka z dwóch błon (zewnętrzna ciągła z siateczką) z porami; chromatyna (DNA + histony), jąderko. Do jądra wchodzą histony, polimerazy i białka rybosomowe; wychodzą mRNA, tRNA i podjednostki rybosomów. Funkcja: przechowywanie i odczyt informacji genetycznej, replikacja, kontrola ekspresji genów i cyklu komórkowego.
- *Rybosom:* rRNA + białka; podjednostka duża i mała. Cytozol eukariontów – 80S (60S + 40S; wartości S nie sumują się), bakterie i chloroplasty – 70S (50S + 30S); mitochondria mają własne rybosomy, mniejsze od cytozolowych (u ssaków ok. 55S), podobne do bakteryjnych. Powstawanie: geny rRNA odczytywane w jąderku; białka rybosomowe z cytozolu przez pory do jąderka; podjednostki wychodzą do cytozolu i łączą się na mRNA. Funkcja: translacja; wolne rybosomy – białka cytozolowe, jądrowe, mitochondrialne; na RER – wydzielnicze, błonowe, lizosomalne.
- *System błon:* otoczka jądrowa, RER i SER, aparat Golgiego, lizosomy, wakuole i pęcherzyki – błony ciągłe lub wymieniane w pęcherzykach (mitochondria i chloroplasty poza systemem). Droga białka wydzielniczego: rybosom na RER → światło RER → pęcherzyk → aparat Golgiego (cis → trans) → pęcherzyk wydzielniczy → egzocytoza; hydrolazy trafiają do lizosomów (pH ok. 5). Kompartmentacja pozwala prowadzić reakcje w różnych warunkach, zwiększa powierzchnię błon, izoluje groźne enzymy i umożliwia gromadzenie substratów.
- **II.8. Mitochondria i plastydy.**

Cecha	Mitochondrium	Chloroplast
błony	zewnętrzna gładka; wewnętrzna z grzebieniami (większa powierzchnia)	dwie błony otoczki; trzeci układ – tylakoidy w grana
wnętrze	macierz: cykl Krebsa	stroma: cykl Calvina, ziarna skrobi
synteza ATP	błona wewnętrzna: łańcuch oddechowy, syntaza ATP	błony tylakoidów: chlorofile, karotenoidy, fotosystemy, łańcuch elektronów, syntaza ATP
DNA i rybosomy	kolisty DNA; własne rybosomy, mniejsze od cytozolowych i podobne do bakteryjnych	kolisty DNA; rybosomy 70S
powstawanie	przez podział mitochondriów	przez podział plastydów (z proplastydów)

- Inne plastydy: *proplastydy* (bezbarwne, w tkankach twórczych, dają początek pozostałym), *etioplasty* (bladożółte, w liściach rosnących bez światła; po oświetleniu stają się chloroplastami), *chromoplasty* (karotenoidy: barwa owoców, płatków, korzenia marchwi), *amyloplasty* (bezbarwne, magazynują skrobię).
- **Doświadczenie: Obserwacja plastydów (II.8).** Preparaty świeże (400×): liść moczarki w wodzie – zielone chloroplasty; skrawek dojrzałej papryki – czerwone chromoplasty; skrawek bulwy ziemniaka z płynem Lugola – granatowe ziarna skrobi w amyloplastach. To obserwacja: bez zmiennej niezależnej i próby kontrolnej; porównuje się kształt, barwę, liczbę i położenie plastydów.
- **II.9. Endosymbioza.** Mitochondria powstały z tlenowych bakterii (α-proteobakterie) wchłoniętych przez prakomórkę eukariotyczną, chloroplasty – z sinic wchłoniętych przez komórkę, która miała już mitochondria. Argument = cecha organellum + podobieństwo do bakterii:

Cecha organellum	Podobieństwo do bakterii
dwie błony	wewnętrzna odpowiada błonie bakterii, zewnętrzna – błonie pęcherza, w którym bakterię wchłonięto
kolisty DNA bez histonów	jak nukleoid bakterii, a nie liniowe chromosomy z histonami w jądrze
własne rybosomy	typu bakteryjnego (chloroplasty – 70S; mitochondria – mniejsze od cytozolowych)

rozmnażanie przez podział	niezależnie od podziału jądra, jak bakterie; organella nie powstają od nowa
lipidy błon	kardiolipina w błonie wewnętrznej mitochondrium, jak w błonie bakterii

Organella są półautonomiczne: mają własny DNA i rybosomy, ale większość ich białek kodują geny jądra (część genów przeniesiono do jądra).

- **Pułapka:** Samo posiadanie DNA nie jest argumentem za endosymbiozą, bo ma je także jądro. Argumentem jest to, że DNA organellum jest kolisty, bez histonów, a rybosomy są typu bakteryjnego (w chloroplastach 70S).

- **II.10–II.12. Ściana, wakuola, cytoszkielet.**

Grupa	Główny składnik ściany	Związek budowy z funkcją
rośliny	celuloza (mikrofibryle) w osnowie hemiceluloz i pektyn; ściana wtórna – lignina; jamki z plazmodesmami	celuloza: wytrzymałość na rozciąganie, opór wobec turgoru; pektyny: elastyczność i sklejanie; lignina: sztywność i wodoszczelność (drewno); plazmodesmy łączą cytoplazmę sąsiadów
grzyby	chityna (i glukany)	sztywność strzępek, ochrona przed pęknięciem
bakterie	mureina (peptydoglikan)	kształt; ochrona przed osmotycznym pęknięciem w środowisku hipotonicznym

Glony mają zwykle ścianę z celulozy (okrzemki – pancerzyk z krzemionki); archeowce nie mają mureiny; komórki zwierząt nie mają ściany.

- *Wakuola* (tonoplast + sok komórkowy: woda, cukry, jony, kwasy organiczne, barwniki, substancje zapasowe): tworzy turgor, zwiększa objętość komórki bez kosztownej syntezy cytoplazmy, magazynuje substancje i toksyny, reguluje pH cytozolu, zawiera hydrolazy (jak lizosom); barwniki wakuoli nadają kolor płatkom i owocom.

Element cytoszkieletu	Budulec	Znaczenie
mikrofilamenty	aktyna	kształt komórki, ruch ameboidalny, skurcz mięśnia (z miozyną), ruchy cytoplazmy, mikrokosmki
filamenty pośrednie	np. keratyna	wytrzymałość mechaniczna, stabilizacja struktury komórki i jądra
mikrotubule	tubulina	wrzeciono podziałowe, rzęski i wici, tory transportu pęcherzyków i organelli (kinezyna, dyneina)

Białka motoryczne (kinezyna, dyneina, miozyna) poruszają się po włóknach kosztem ATP; miozyna po włóknach aktynowych wprawia w ruch cytoplazmę roślin (cykloza).

- **Doświadczenie: Ruchy cytoplazmy (obserwacja, II.12).** Młody liść moczarki w kropli wody (400×): chloroplasty płyną z cytoplazmą wzdłuż ścian komórki, więc ich ruch wskazuje ruch cytoplazmy. Przy badaniu wpływu temperatury mierzy się drogę wybranego chloroplastu w ustalonym czasie w kilku temperaturach; próbą kontrolną jest preparat w temperaturze pokojowej. Ruch przyspiesza do pewnej temperatury, a w bardzo wysokiej ustaje.

- **II.13–II.14. Porównania.**

Cecha	Komórka prokariotyczna (bakteria)	Komórka eukariotyczna
materiał genetyczny	nukleoid bez otoczki; kolisty chromosom bez histonów; często plazmidy	w jądrze z otoczką; liniowe chromosomy z histonami
organella z błonami	brak (nie ma mitochondriów, plastydów, siateczki, aparatu Golgiego)	liczne
rybosomy	70S	80S w cytozolu; w chloroplastach 70S; w mitochondriach własne, mniejsze
oddychanie i fotosynteza	w błonie komórkowej (u sinic fotosynteza także w błonach tylakoidów)	w mitochondriach i chloroplastach

Opis dotyczy bakterii (podział prosty); archeowce też nie mają jądra, ale część ma histony.

Cecha	Komórka roślinna	Komórka grzybowa	Komórka zwierzęca
ściana	celuloza	chityna	brak
plastydy	tak	brak	brak
wakuola	duża, centralna	jedna lub kilka, często duże	małe pęcherzyki
materiał zapasowy	skrobia	glikogen	glikogen
centriole	brak u roślin nasiennych	zwykle brak	tak
połączenia komórek	plazmodesmy	pory w przegrodach strzępek	desmosomy, połączenia ścisłe i szczelinowe

- **Wynik, wniosek, wyjaśnienie.** **Kluczowe:** Wynik mówi, co zmierzono lub zobaczono. Wniosek odpowiada na problem badawczy i nie wykracza poza dane. Wyjaśnienie podaje mechanizm: dlaczego tak się stało.
- Przykład (plazmoliza w 10% NaCl): *wynik* – protoplasty odstawały od ścian w większości komórek, w wodzie – w żadnej; *wniosek* – 10% NaCl wywołuje plazmolizę w komórkach epidermy trzykrotki; *wyjaśnienie* – roztwór jest hipertoniczny, woda wyszła osmotycznie z wakuoli i protoplastu. Próba kontrolna wykazuje, że efekt wywołał badany czynnik.

Przykłady z wyjaśnieniem

Przykład 1. Wynik, wniosek, wyjaśnienie. Z korzenia marchwi wycięto jednakowe walce o masie 6,0 g i umieszczono je na 60 minut w trzech zlewkach: w wodzie destylowanej, w roztworze NaCl o stężeniu 0,15 mol/dm³ i w roztworze NaCl o stężeniu 0,60 mol/dm³. Po osuszeniu zważono walce: 6,6 g; 6,0 g; 5,0 g (w tej kolejności zlewek). Podaj wynik doświadczenia, sformułuj wniosek i wyjaśnij zmianę masy walca w roztworze 0,60 mol/dm³.

Wynik (tylko dane): masa walca w wodzie wzrosła o 0,6 g (o 10%), w roztworze 0,15 mol/dm³ nie zmieniła się, a w roztworze 0,60 mol/dm³ zmalała o 1,0 g (o ok. 17%).

Wniosek (odpowiedź na problem badawczy): kierunek zmiany masy walca marchwi zależy od stężenia roztworu NaCl; przy 0,15 mol/dm³ masa nie zmienia się, w wodzie rośnie, w roztworze bardziej stężonym maleje.

Wyjaśnienie (mechanizm): roztwór 0,60 mol/dm³ jest hipertoniczny względem soku komórkowego, więc woda przeszła osmotycznie z wakuoli przez tonoplast i dalej przez błonę komórkową do roztworu, a objętość protoplastów i masa walca zmalały.

Dlaczego 0 pkt: „masa zmalała, bo woda wyszła z komórek” miesza wynik z wyjaśnieniem i nie podaje liczb; wniosek „sól zabija komórki” wykracza poza dane.

Przykład 2. Uzasadnij. W komórce mięśnia szkieletowego ssaka stężenie jonów Na^+ wynosi ok. 12 mmol/dm³, a w płynie zewnątrzkomórkowym – ok. 145 mmol/dm³. Do komórek mięśniowych wprowadzono znakowane jony Na^+ i obserwowano ich wypływ. Po wprowadzeniu substancji silnie hamującej wytwarzanie ATP szybkość wypływu spadła do ok. 10% wartości początkowej.
Uzasadnij, że usuwanie jonów Na^+ z komórki mięśnia jest transportem aktywnym. Odwołaj się do danych.
Argument 1 (kierunek): jony Na^+ opuszczają komórkę, w której ich stężenie jest mniejsze (12), i trafiają do płynu o większym stężeniu (145), czyli przemieszczają się wbrew gradientowi stężenia.
Argument 2 (energia): po zahamowaniu wytwarzania ATP wypływ prawie ustał, więc proces wymaga energii z ATP.
Za co punkty: „uzasadnij" = fakty z danych przemawiające za tezą, po 1 pkt za argument.
Dlaczego 0 pkt: „to pompa sodowo-potasowa" – nazwa mechanizmu bez argumentów z materiału.

Przykład 3. Wykaż. Wykaż, że fałdowanie wewnętrznej błony mitochondrium (grzebienie) jest związane z funkcją tego organellum.
Wewnętrzna błona tworzy grzebienie, dzięki czemu ma większą powierzchnię, na której mieści się więcej kompleksów łańcucha oddechowego i syntazy ATP, czyli może powstawać więcej ATP.
Za co punkt: wskazanie cechy budowy (grzebienie = duża powierzchnia) i jej związku z funkcją (więcej kompleksów, więcej ATP). *Dlaczego 0 pkt:* „mitochondrium produkuje energię" – opis funkcji bez cechy budowy; „grzebienie są fałdami" – cecha budowy bez związku z funkcją.

Zadania

1 **Oceń, czy stwierdzenia dotyczące transportu przez błonę są prawdziwe.** ___ / 3 pkt

1. Tlen przenika do komórki przez dwuwarstwę lipidową zgodnie z gradientem stężenia.	**P**	**F**
2. Transport przez kanał jonowy wymaga nakładu energii z ATP.	**P**	**F**
3. Pompa sodowo-potasowa przenosi jony wbrew gradientowi stężenia.	**P**	**F**

2 **Plazmoliza komórki roślinnej polega na** ___ / 1 pkt

A. odstawaniu protoplastu od ściany komórkowej w wyniku utraty wody.
B. skurczeniu się ściany komórkowej razem z protoplastem.
C. pęcznieniu protoplastu po przeniesieniu komórki do wody.
D. pękaniu ściany komórkowej w wyniku nadmiaru wody.

3 **Uzupełnij zdania.** ___ / 3 pkt

1. Rybosomy w cytozolu komórki eukariotycznej mają współczynnik sedymentacji _____S.
2. Podjednostki rybosomów powstają w _____ jądra komórkowego.
3. Błona otaczająca wakuolę komórki roślinnej to _____.

Komórka – ćwiczenia

KARTA 2/9

Ćwiczę umiejętności z działu

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 25 pkt

1 Dopasuj do każdego organizmu główny składnik ściany jego komórek. ___ / 4 pkt

1. pszenica
2. drożdże piekarskie
3. pałeczka okrężnicy
4. kot domowy

a) mureina
b) chityna
c) celuloza
d) brak ściany komórkowej
e) krzemionka

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

2 Uzupełnij zdania, wybierając pojęcia z ramki. ___ / 4 pkt

aktyny tubuliny mikrotubule filamenty pośrednie mikrotubulach mikrofilamentach

1. Ruch ameboidalny jest możliwy dzięki przebudowie sieci włókien zbudowanych z _____ .
2. Wrzeciono podziałowe tworzą _____.
3. Wytrzymałość mechaniczną komórki zapewniają głównie _____.
4. Białko motoryczne kinezyna przemieszcza się po _____ i zużywa ATP.

3 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących systemu błon wewnątrzkomórkowych. ___ / 4 pkt

1. Szorstka siateczka śródplazmatyczna jest ciągła z zewnętrzną błoną otoczki jądrowej.	P	F
2. Białka przeznaczone do wydzielania na zewnątrz komórki powstają na wolnych rybosomach w cytozolu.	P	F
3. Pęcherzyki wydzielnicze łączą się z błoną komórkową w procesie egzocytozy.	P	F
4. Mitochondria należą do systemu błon wewnątrzkomórkowych, bo powstają z pęcherzyków aparatu Golgiego.	P	F

PIERWSZA ŁAWKA

4 **Przyporządkuj każdy opis do rodzaju transportu przez błonę. Do każdego rodzaju przypisz dwa opisy.** ___ / 6 pkt

przenikanie CO_2 z tkanki do krwi przez dwuwarstwę lipidową
przenikanie etanolu do komórek drożdży przez dwuwarstwę lipidową
przepływ jonów K^+ przez kanał jonowy zgodnie z gradientem stężenia
przeniesienie glukozy do erytrocytu przez nośnik bez zużycia ATP
usuwanie jonów Na^+ z komórki przez pompę sodowo-potasową
gromadzenie jonów K^+ w komórkach szparkowych wbrew gradientowi stężenia, kosztem ATP

dyfuzja prosta	dyfuzja wspomagana	transport aktywny

5 **Na mikrofotografii długość mitochondrium wynosi 33 mm. Obok widnieje pasek skali o długości 15 mm, który odpowiada rzeczywistej długości 2 µm. Oblicz powiększenie zdjęcia oraz rzeczywistą długość mitochondrium. Zapisz obliczenia.** ___ / 2 pkt

6 **Sałata posypana solą po kilkunastu minutach staje się wiotka. Wyjaśnij tę zmianę. W odpowiedzi uwzględnij osmozę i ciśnienie turgorowe.** ___ / 2 pkt

7 **Uczeń przygotował preparat dolnej epidermy liścia trzykrotki w kropli wody i zaobserwował komórki z protoplastem przylegającym do ścian. Następnie zastąpił wodę 10% roztworem NaCl. Po 10 minutach w większości komórek protoplast odstawał od ścian, a w drugim preparacie, pozostawionym w wodzie, komórki nie zmieniły się.**
Wykonaj polecenia (a)–(c).
(a) Sformułuj problem badawczy tej obserwacji.
(b) Określ, który preparat jest próbą kontrolną, i podaj jej rolę.
(c) Sformułuj wniosek. ___ / 3 pkt

PIERWSZA ŁAWKA

Komórka – zadania typu maturalnego

KARTA 3/9

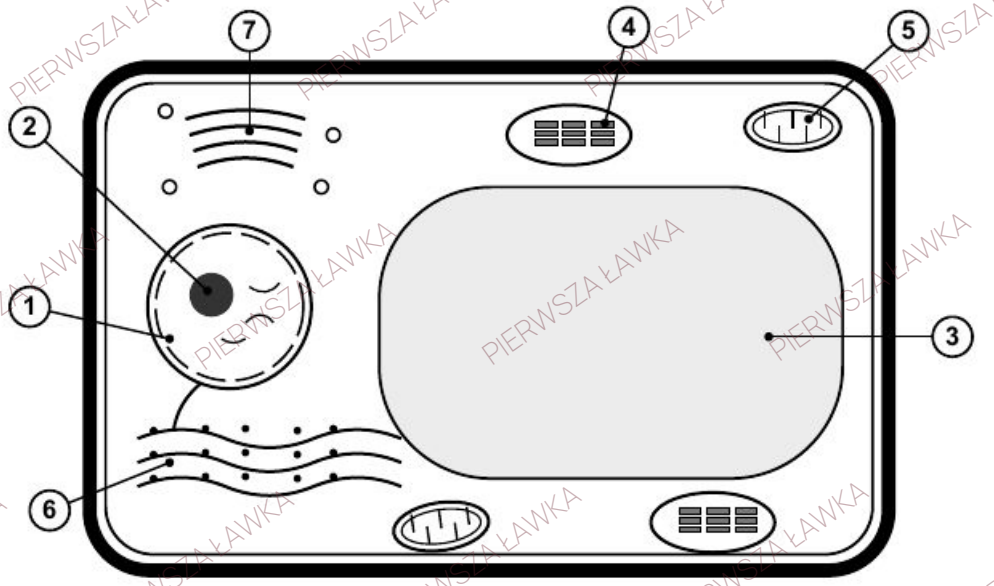
Polecenia, wiązki i punktacja jak na maturze 2027

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 17 pkt

1 Wykonaj polecenia 1.1–1.3 na podstawie schematu. ___ / 3 pkt

Komórka mezofilu liścia

Na schemacie przedstawiono komórkę mezofilu liścia. Numerami 1–7 oznaczono wybrane struktury.



Schemat własny.

1.1 Które z oznaczonych struktur są otoczone dwiema błonami? ___ / 1 pkt

A. 3, 4 i 5 **B.** 1, 4 i 5 **C.** 1, 6 i 7 **D.** 3, 6 i 7

1.2 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących oznaczonych struktur. ___ / 1 pkt

1. W macierzy struktury 5 zachodzi cykl Krebsa.	P	F
2. Błonę otaczającą strukturę 3 nazywa się tonoplastem.	P	F
3. Rybosomy związane ze strukturą 6 syntetyzują wyłącznie białka, które pozostają w cytozolu.	P	F

1.3 Wykaż związek budowy struktury 4 z pełnioną przez nią funkcją. ___ / 1 pkt

Kartkówka 1: Błona, transport, osmoza – grupa A

15 minut · 6 pkt

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 6 pkt

1 Cholesterol w błonie komórek zwierzęcych

___ / 1 pkt

A. zwiększa przepuszczalność dwuwarstwy lipidowej dla jonów.

B. tworzy w błonie kanały dla jonów sodu i potasu.

C. wciska się między ogonki fosfolipidów i ogranicza nadmierną płynność błony w wysokiej temperaturze.

D. wiąże się z białkami powierzchniowymi i tworzy glikokaliks.

2 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących transportu przez błony komórkowe.

___ / 2 pkt

1. Dyfuzja wspomagana jest swoista: dany nośnik przenosi zwykle jeden rodzaj substancji.	P	F
2. Szybkość dyfuzji prostej rośnie proporcjonalnie do różnicy stężeń, aż do wysycenia białek błonowych.	P	F
3. Egzocytoza zwiększa powierzchnię błony komórkowej o błonę pęcherzyka.	P	F

3 Wykonaj polecenia 3.1 i 3.2 na podstawie opisu doświadczenia.

___ / 3 pkt

Plasterki ogórka w roztworach soli

Z ogórka wycięto jednakowe plasterki o masie 10,0 g i umieszczono je na 40 minut w czterech zlewkach z roztworami NaCl o różnym stężeniu. Po wyjęciu plasterki osuszono bibułą i zważono. Dla każdego stężenia zważono po trzy plasterki i podano wartość średnią.

Stężenie NaCl [mol/dm³]	0 (woda destylowana)	0,10	0,30	0,50
Średnia masa plasterka po 40 min [g]	10,5	10,0	8,9	8,1

Dane przykładowe.

3.1 Sformułuj wniosek z doświadczenia.

___ / 1 pkt

3.2 Wyjaśnij, dlaczego masa plasterków umieszczonych w roztworze NaCl o stężeniu 0,10 mol/dm³ się nie zmieniła.

___ / 2 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

Sprawdzian: Komórka – grupa A

KARTA 8/9

45 minut · 20 pkt

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 20 pkt

1 **Które cząsteczki przenikają przez dwuwarstwę lipidową najwolniej, gdy w błonie nie ma białek transportowych?** ___ / 1 pkt

A. cząsteczki dwutlenku węgla

B. cząsteczki tlenu

C. cząsteczki etanolu

D. jony potasu

2 **Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących transportu przez błony.** ___ / 1 pkt

1. Glukoza przenoszona do erytrocytu przez nośnik zgodnie z gradientem stężenia jest transportowana aktywnie.	**P**	**F**
2. Pompa sodowo-potasowa utrzymuje większe stężenie jonów K^+ wewnątrz komórki niż na zewnątrz.	**P**	**F**
3. Fagocytoza jest rodzajem endocytozy.	**P**	**F**

3 **Wykonaj polecenia 3.1–3.3 na podstawie opisu doświadczenia.** ___ / 4 pkt

Plazmoliza w komórkach czerwonej kapusty

Uczniowie umieścili na 15 minut fragmenty dolnej epidermy liścia czerwonej kapusty, której sok komórkowy zawiera czerwonofioletowe antocyjany, w wodzie destylowanej oraz w roztworach sacharozy o różnym stężeniu. Pod mikroskopem (powiększenie 400×) policzyli, w ilu spośród 100 komórek protoplast odstawał od ściany komórkowej (plazmoliza). W komórkach z plazmolizą barwa soku komórkowego była intensywniejsza niż w komórkach w wodzie.

Stężenie sacharozy [mol/dm³]	0 (woda destylowana)	0,1	0,3	0,5	0,8
Liczba komórek z plazmolizą (na 100)	0	0	12	71	100

Dane przykładowe.

3.1 **Sformułuj problem badawczy dla tego doświadczenia.** ___ / 1 pkt

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Komórka – budowa i funkcje – kartkówki, sprawdzian i karty pracy z powtórką, biologia, klasa 1 LO i technikum (zakres rozszerzony)

Podgląd pokazał 12 z 39 stron. Pełna wersja: 39 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Komórka – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 7 pkt
- Karta 2: Komórka – ćwiczenia – 7 zadań, 25 pkt
- Karta 3: Komórka – zadania typu maturalnego – 6 zadań, 17 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: Błona, transport, osmoza – grupa A – 3 zadania, 6 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: Błona, transport, osmoza – grupa B – 3 zadania, 6 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: Jądro, rybosomy, organella – grupa A – 3 zadania, 6 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: Jądro, rybosomy, organella – grupa B – 3 zadania, 6 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Komórka – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Komórka – grupa B – 10 zadań, 20 pkt Karta 1 to teoria z przykładami i wzorcowymi odpowiedziami, karta 2 – ćwiczenia, karta 3 – zadania typu maturalnego (wiązk

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-liceum-zr-klasa-1-komorka-budowa-i-funkcje