

IMIĘ I NAZWISKO:

ADRES E-MAIL:



Witamy na teście kwalifikacyjnym warsztatów LifeScience dla Licealistów 2023!

Instrukcja dla osoby piszącej test

Przed Tobą znajduje się test składający się z 10 stron zawierający 37 pytań, za które możesz uzyskać maksymalnie 59 punktów. Test zawiera pytania w różnej formie – pytania od 1 do 13 to pytania zamknięte jednokrotnego wyboru, natomiast pytania od 14 do 37 to pozostałe pytania różnego typu, m.in. wymagające udzielenia krótkiej odpowiedzi, oceny prawdziwości zdań bądź dopasowania pojęć. W pytaniach zamkniętych poprawną odpowiedź zaznacz krzyżykiem. W razie pomyłki błędną odpowiedź zaznacz w kółko, a poprawną zaznacz krzyżykiem. Na wypełnienie testu masz 90 minut.

Życzymy powodzenia :)

Pytania zamknięte jednokrotnego wyboru

1. Który z tych sacharydów nie wykazuje właściwości redukujących? (0-1)
 - A. Glukoza
 - B. Fruktaza
 - C. Sacharoza
 - D. Maltoza

2. Receptory _____, zwane również receptorami nocycetywnymi, to specjalne neurony, które wykrywają bodźce wywołujące ból, takie jak urazy, uszkodzenia tkanek, czy silny nacisk. O jakich receptorach mowa? (0-1)
 - A. termiczne
 - B. dotykowe
 - C. gruczołów potowych
 - D. bólowe

3. Geotropizm korzenia i pędu zależy głównie od stężenia: (0-1)
 - A. kwasu abscynowego
 - B. giberelin
 - C. cytokin
 - D. auksyn

4. Który z poniższych związków nie należy do lipidów: (0-1)
 - A. glicerol
 - B. diacyloglicerol
 - C. triacyloglicerol
 - D. fosfatydylocholina

5. Lizosomy to organelle odpowiedzialne za rozkład związków pobranych na drodze endocytozy, m.in. białek. Za ten proces odpowiadają hydrolazy, które do swojej aktywności wymagają niskiego pH, które jest zapewnione dzięki: (0-1)
 - A. kwaśnym produktom powstającym w wyniku rozkładu pobieranych związków
 - B. działaniu pompy protonowej wbudowanej w błonę lizosomu pompującej protony do jego wnętrza
 - C. działaniu pompy wbudowanej w błonę lizosomu pompującej jony OH^- na zewnątrz lizosomu
 - D. dyfuzji protonów z cytozolu do wnętrza lizosomu

6. Falloidyna to toksyna występująca w niektórych grzybach trujących. Jest to związek wiążący się silnie w filamentami aktynowymi, co prowadzi do ich nadmiernej stabilizacji, w wyniku czego może dojść do zaburzenia: (0-1)
 - A. formowania wrzeciona kariokinetycznego
 - B. skurczu komórki
 - C. formowania centrioli
 - D. formowania rzęsek

7. Jest to tkanka roślinna zbudowana z żywych komórek. Komórki ściśle do siebie przylegają, są wydłużone, ich ściany komórkowe są nierównomiernie zgrubiałe. Głównym składnikiem ścian komórkowych jest celuloza i pektyna. Komórki tej tkanki charakteryzuje wysoka zawartość wody w ścianach komórkowych. Opisywana tkanka to: (0-1)
 - A. sklerenchyma
 - B. kolenchyma
 - C. ryzoderma
 - D. epiderma

8. U wielu gatunków roślin korzenie ulegają modyfikacjom. Który typ korzeni umożliwia roślinie dostarczenie tlenu do korzeni podziemnych? (0-1)
 - A. korzenie oddechowe
 - B. korzenie powietrzne
 - C. korzenie tlenowe
 - D. korzenie wymiany gazowej

9. Jakie jest znaczenie ujemnego sprzężenia zwrotnego w regulacji hormonalnej? (0-1)
 - A. Ujemne sprzężenie zwrotne powoduje wzrost syntezy i wydzielania hormonów
 - B. Ujemne sprzężenie zwrotne hamuje syntezę i wydzielanie hormonów
 - C. Ujemne sprzężenie zwrotne wpływa tylko na syntezę, ale nie na wydzielanie hormonów
 - D. Ujemne sprzężenie zwrotne nie odgrywa roli w regulacji hormonalnej

10. Mutacja nonsensowna: (0-1)
 - A. Polega na zmianie kodonu bez konsekwencji zmiany aminokwasu (nowo powstały kodon koduje ten sam aminokwas)
 - B. Polega na zmianie kodonu z konsekwencją zmiany aminokwasu (nowo powstały kodon koduje inny aminokwas)
 - C. Polega na zmianie kodonu z konsekwencją powstania kodonu STOP

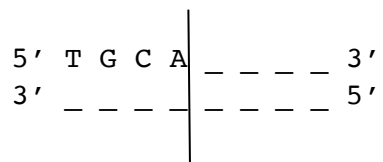
11. Liczba limfocytów T CD8⁺ wynosi 5000 na mikrolitr krwi. W wyniku infekcji liczba ta zwiększyła się dziesięciokrotnie. Ile limfocytów T CD8⁺ znajduje się teraz w całym organizmie? Załóż, że dorosły człowiek ma około 5 litrów krwi. (0-1)
- 250 000 000 limfocytów T CD8⁺
 - 50 000 limfocytów T CD8⁺
 - 250 000 000 000 limfocytów T CD8⁺
 - 500 000 limfocytów T CD8⁺
12. Przełomowym wynalazkiem w biotechnologii była łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), której celem jest powielenie fragmentu łańcucha DNA. Kluczową rolę odgrywa w niej zastosowanie termostabilnej polimerazy DNA – Taq, która zapewnia cykliczność reakcji. W którym z podpunktów etapy PCR ułożone są we właściwej kolejności? (0-1)
- polimeryzacja, hybrydyzacja starterów, denaturacja dsDNA
 - hybrydyzacja starterów, polimeryzacja, denaturacja dsDNA
 - denaturacja dsDNA, hybrydyzacja starterów, polimeryzacja
13. Co zwiększa szybkość przemieszczania się cząsteczek w kierunku (+) podczas elektroforezy DNA? (0-1)
- obecność reszt fosforanowych
 - obecność zasad azotowych
 - obecność deoksyrybozy
 - obecność wiązań fosfodiesterowych

Pozostałe zadania różnego typu

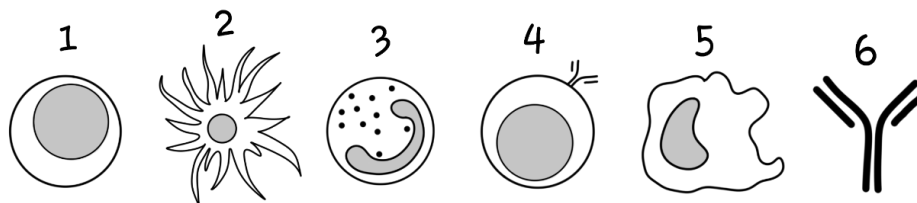
14. Jednym z etapów rozwoju mikrospory i gametofitu męskiego jest stadium ziarna pyłku. Podkreśl, jakie komórki budują ziarno pyłku w przypadku roślin nagozalążkowych. (0-1)

**komórka wegetatywna, komórka pyłkowa, komórka generatywna, łagiewka pyłkowa,
komórki przedroślone, łagiewka ziarnowa, komórki plemnikowe**

15. Enzymy restrykcyjne są bardzo często wykorzystywane w laboratorium. Odpowiadają za trawienie DNA w konkretnych miejscach określonych przez tzw. sekwencje palindromowe. Palindromy to słowa lub zdania, które czytane są tak samo zarówno od przodu, jak i od tyłu np. Zakopane na pokaz; kobyła ma mały bok; 123321. Sekwencje palindromowe w DNA odczytywane są na nici matrycowej od końca 5' do osi symetrii, a na drugiej nici od osi symetrii do 5' końca. Uzupełnij poniższą sekwencję w celu uzyskania palindromu: (0-1)



16. Nazwij poniżej przedstawione elementy wchodzące w skład układu immunologicznego. Wybierz nazwy spośród podanych (nie wszystkie zostaną wykorzystane). (0-3)



- | | | |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | makrofag | komórka plazmatyczna |
| 2 | limfocyt T | limfocyt B |
| 3 | komórka dendrytyczna | przeciwciało |
| 4 | eozynofil | płytką krwi |
| 5 | | |
| 6 | | |

17. W analizie składu aminokwasowego peptydów stosujemy następujące metody:

- degradacja Edmana – hydroliza pierwszej reszty aminokwasowej od N-końca
- reakcja z karboksypeptydazą – hydroliza pierwszej reszty aminokwasowej od C-końca
- reakcja z endopeptydazą – wewnątrzłańcuchowa hydroliza wiązania peptydowego, w którym od strony karboksylowej biorą udział konkretne aminokwasy – np. trypsyna „tnie po” lizynie i argininie.

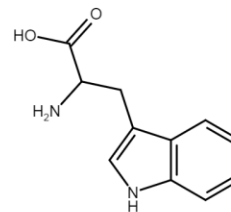
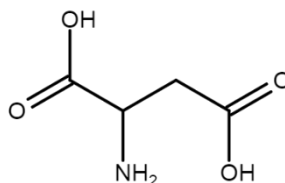
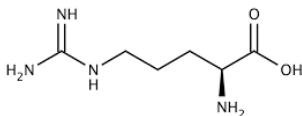
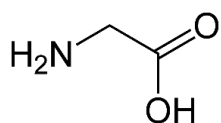
Wzory niektórych aminokwasów:

glicyna (Gly)

arginina (Arg)

kwas asparaginowy (Asp)

tryptofan (Trp)



Student postanowił następnie przeprowadzić sekwencjonowanie tetrapeptydu. W tym celu wykonał następujące reakcje i otrzymał następujące wyniki:

- w wyniku degradacji Edmana otrzymał tripeptyd i wolny aminokwas z łańcuchem bocznym o charakterze kwasowym
- po dodaniu karboksypeptydazy w odpowiednich warunkach otrzymał dwa produkty, z których tylko jeden wykazywał skręcalność optyczną (był chiralny)
- po dodaniu trypsyny w odpowiednich warunkach uzyskał dwa dipeptydy

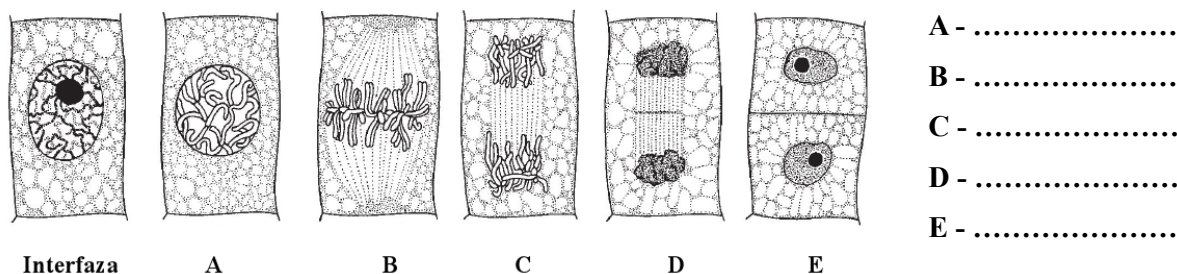
Na podstawie powyższych informacji zaproponuj właściwą kolejność aminokwasów w peptydzie, używając trzyliterowych skrótów nazw podanych powyżej: (0-2)

N-końiec _____ - _____ - _____ - _____ **C-końiec**

18. Oceń prawdziwość zdań dotyczących mitochondriów. (0-2)

- I. Mitochondrium to nieobłonione organelum odpowiedzialne za proces oddychania komórkowego. **P/F**
- II. Białka mitochondrialne są kodowane zarówno w genomie mitochondrialnym, jak i w genomie jądrowym. **P/F**
- III. Grzebienie mitochondrialne zwiększają powierzchnię wewnętrzną błony mitochondrium – obszar produkcji ATP. **P/F**
- IV. W macierzy mitochondrialnej zachodzą procesy takie jak glikoliza, cykl Krebsa i synteza kwasów tłuszczowych. **P/F**

19. Podpisz etapy podziału mitotycznego komórki. (0-2.5)

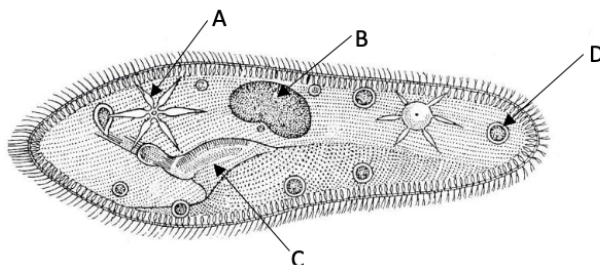


Na podstawie: M. Podbielkowska, Z. Podbielkowski, *Biologia z higieną i ochroną środowiska*, Warszawa 1989.

20. Przyporządkuj terminy (**Fenotyp**, **Genotyp**, **Genom**) do odpowiednich definicji. (0-1)

- – kombinacja alleli danego genu.
- – ogół genów osobnika lub gatunku.
- – stan cechy warunkowanej przez dany gen.

21. Pantofelek (*Paramecium caudatum*) jest wolno żyjącym przedstawicielem protistów zwierzęcych. Na podstawie schematu budowy pantofelka oraz wiedzy własnej wybierz poprawne odpowiedzi na pytania. (0-1.5)



Źródło: Kaur, Hardeep. (2023). ANIMAL DIVERSITY - I (NON-CHORDATES) PROTOZOA.

- 21a) Podaj literę, którą oznaczono strukturę odpowiadającą za osmoregulację:
- 21b) Na podstawie rysunku określ, czy pantofelek żyje w wodzie słodkiej czy słonej:
- 21c) Ile jąder komórkowych posiada pantofelek?

22. Przyporządkuj podane informacje do właściwego etapu oddychania wewnątrzkomórkowego, tlenowego u zwierząt (jedna informacja może dotyczyć więcej niż jednego etapu). (0-2)

- A. Zachodzi w cytozolu
- B. Zachodzi na wewnętrznej błonie mitochondrialnej
- C. Zachodzi w matriks mitochondrialnej
- D. W jego trakcie zachodzi fosforylacja substratowa
- E. W jego trakcie zachodzi fosforylacja oksydacyjna
- F. W jego trakcie zachodzi dekarboksylacja

Etap	Glikoliza	Reakcja pomostowa	Cykl Krebsa	Łańcuch transportu elektronów
Informacja(e)				

23. W reakcji PCR stopień amplifikacji rośnie wykładniczo (2^n), czyli np. liczba wszystkich produktów wzrośnie po 10 cyklach $2^{10} = 1024$ razy. Należy jednak pamiętać, że powyższy wzór określa jedynie stopień amplifikacji, a nie liczbę uzyskanych cząsteczek DNA, stąd w obliczeniach należy uwzględnić początkową liczbę cząsteczek. ($x \cdot 2^n$). Oblicz, ile powstało cząsteczek DNA po 10 cyklach reakcji PCR, jeśli w próbce było początkowo 100 cząsteczek matrycy, a reakcja zachodziła ze 100% wydajnością. (0-1)

Odpowiedź: cząsteczek DNA

24. Wpisz do tabeli nazwy opisanych tkanek. (0-2)

tkanka łączna tkanka nabłonkowa tkanka mięśniowa tkanka nerwowa

OPIS TKANKI	NAZWA TKANKI
umożliwia kontrolę i koordynację działania różnych narządów oraz reakcję na bodźce zewnętrzne	
składa się z komórek, które wytwarzają i wydzielają białka takie jak kolagen i elastyna	
złożona z komórek posiadających zdolność kurczenia się i relaksowania	
pełni wiele różnych funkcji - w tym ochronę przed czynnikami zewnętrznymi i regulację transportu substancji między organizmem a środowiskiem zewnętrznym	

25. Oceń, które czynności doprowadzą do nieodwracalnego zahamowania aktywności trypsyny. Zaznacz w kółko prawidłową odpowiedź „tak” lub „nie”. (0-1.5)

- a) Podgrzanie do 50°C **tak/nie**
- b) Dodanie nasyconego roztworu soli siarczanu(VI) amonu **tak/nie**
- c) Dodanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) **tak/nie**

26. Dopasuj hormony do roli pełnionych przez nie w organizmie. Nie wszystkie nazwy zostaną wykorzystane. (0-2.5)

Funkcje:

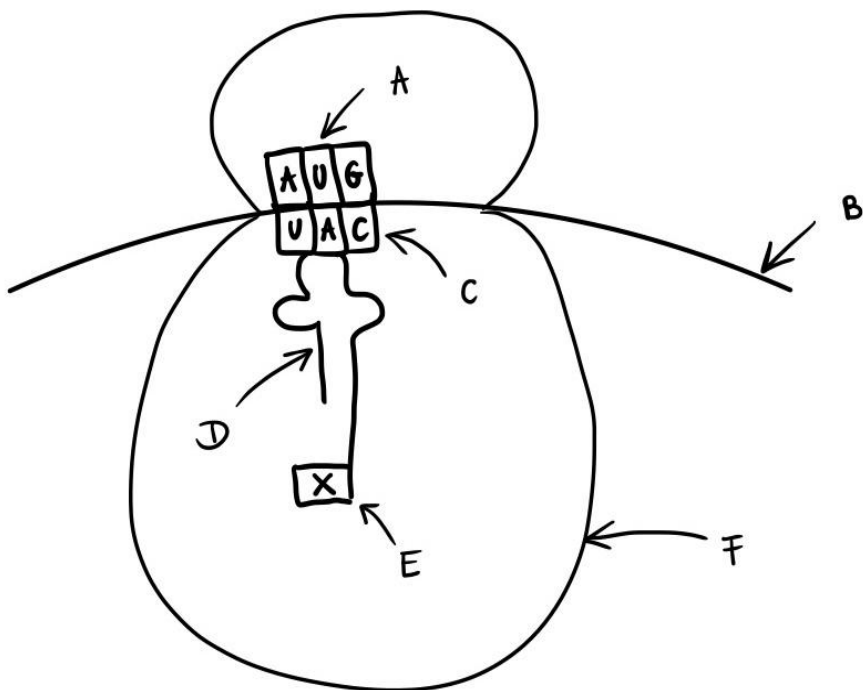
- I. zwiększa wchłanianie wody z kanalików nerkowych do krwi.....
- II. stymuluje skurcze macicy i wydzielanie mleka
- III. reguluje rytm dobowy
- IV. wpływa na gospodarkę wapniową organizmu
- V. obniża poziom cukru we krwi

Hormony:

- A – insulina
- B – kortyzol
- C – parathormon
- D – melanina
- E – melatonina
- F – glukagon
- G – oksytocyna
- H – wazopresyna

27. W wy kropkowanych miejscach opisz rysunek korzystając z podanych pojęć. (0-3)

mRNA, tRNA, duża podjednostka rybosomu, kodon, antykonon, aminokwas



- A -
- B -
- C -
- D -
- E -
- F -

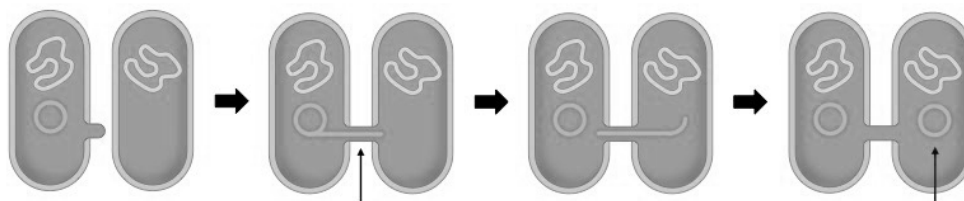
28. Podkreśl odpowiednie słowa, aby tekst zawierał poprawne informacje dotyczące obróbki potranskrypcyjnej. (0-3)

Obróbka potranskrypcyjna dotyczy genomów jądrowych, które mają strukturę **ciągłą/nieciągłą** i wymagają splicingu: wycięcia **egzonów/intronów** i złączenia razem **egzonów/intronów**. Pierwotny transkrypt zwany **mRNA/pre-mRNA** zawiera jeszcze **egzony/introny**. Po zabiegu splicingu cząsteczka **mRNA/pro-mRNA** przesyłana jest do cytoplazmy.

29. Oceń prawdziwość stwierdzeń na temat bakterii Gram dodatnich i Gram ujemnych. (0-1.5)

	Prawda	Falsz
Bakterie Gram ujemne mają ścianę zbudowaną z grubej warstwy peptydoglikanu, dlatego barwią się trwale metodą Grama.		
Ściana komórkowa bakterii Gram dodatnich oprócz peptydoglikanu zawiera kwasy teichojowe.		
Bakteriofag, który rozpoznaje receptory znajdujące się na zewnętrznej błonie, nie będzie infekował bakterii Gram ujemnych.		

30. Na rysunku przedstawiono pewien proces, który przeprowadzają bakterie. Wybierz poprawne odpowiedzi na pytania dotyczące tego procesu i jego znaczenia dla bakterii. (0-1.5)



Źródło: <https://ib.bioninja.com.au/standard-level/topic-3-genetics/32-chromosomes/prokaryotic-genetics.html>

1) Proces ten nazywany jest:

- A. transdukcją
- B. transformacją
- C. koniugacją
- D. taksją

2) Podczas procesu dawca przekazuje biorcy:

- A. jedną nić chromosomu bakteryjnego
- B. dwuniciowy chromosom bakteryjny
- C. jedną nić plazmidu
- D. dwuniciowy plazmid

3) Procesy płciowe nie służą do:

- A. zwiększenia liczby osobników
- B. rekombinacji materiału genetycznego
- C. zwiększenia różnorodności genetycznej
- D. przekazywania między osobnikami genów oporności na antybiotyki

31. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. (0-1.5)

- 1) Rośliny jednoliścienne charakteryzuje wiązkowy system korzeniowy. **P/F**
- 2) Rośliny jednoliścienne i dwuliścienne różnią się pod względem budowy kwiatów. **P/F**
- 3) U roślin dwuliściennych wiązki przewodzące rozrzucone są na całym przekroju łodygi. **P/F**

32. Podkreśl, które z podanych chorób są wywoływane przez bakterie. (0-1)

grypa, cholera, borelioza, malaria, polio, tężec, WZW C

33. Wirus HIV to groźny wirus zwierzęcy powodujący chorobę zwaną AIDS, czyli Zespół Nabytego Niedoboru Odporności. Wirusem można się zarazić przez kontakty seksualne, przez kontakt z krwią osoby zakażonej lub podczas porodu (zakażenie dziecka przez matkę).

33a) Ułóż w odpowiedniej kolejności etapy cyklu zakażenia komórki przez wirus HIV. (0-1)

Numer etapu	Etapy cyklu
	replikacja
	wnikanie
	adsorpcja
	odwrotna transkrypcja
	integracja
	uwolnienie
	składanie

33b) Z podanych poniżej odpowiedzi wybierz takie, które są poprawnym uzupełnieniem luki. (0-2)

Cykl infekcyjny wirusa HIV jest przykładem cyklu A/B. Wirus HIV należy do grupy wirusów zwanych C/D. Cechą odróżniającą tą grupę od innych jest obecność specjalnego enzymu – E/F. Enzym ten katalizuje reakcję przepisania G/H.

- | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------------------|---------------|
| A. Litycznego | C. Retrowirusami | E. Odwrotnej polimerazy | G. RNA na DNA |
| B. Lizogenicznego | D. Bakteriofagami | F. Odwrotnej transkryptazy | H. DNA na RNA |

34. Grzyby mogą rozmnażać się zarówno w sposób płciowy jak i bezpłciowy. Wyróżniamy kilka sposobów rozmnażania płciowego. Połącz rodzaj rozmnażania płciowego z jego opisem. (0-1.5)

Definicja	Numer opisu
A. Gametogamia	
B. Somatogamia	
C. Gametangiogamia	

1. Polega na kopulacji i zrastaniu się różnopłciowych strzępek.
2. Podczas przebiegu zawartość plemni przelewa się przez włostek do lęgni.
3. Łączenie się gamet, przybierające formy izo-, anizo- lub oogamii.

35. Grzyby wchodzą w związki symbiotyczne z innymi organizmami. Przykładami związków symbiotycznych tworzonych przez grzyby są mikoryza oraz porosty.

35a) Oceń, czy podane zdania są prawdziwe. (0-1.5)

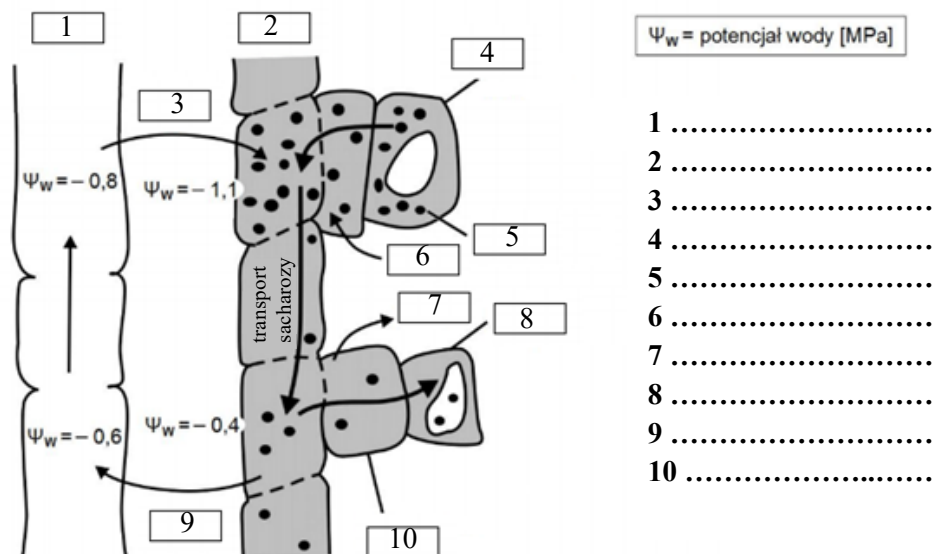
- Wyróżniamy mikoryzę ektotroficzną oraz mikoryzę intratroficzną. P/F
- Mikoryza ektotroficzna ogranicza wzrost korzenia rośliny, z którą jest w symbiozie. P/F
- W obu rodzajach mikoryzy strzępki grzyba wnikają do komórek korzenia. P/F

35b) Wybierz poprawną odpowiedź i jej uzasadnienie. (0-1)

Grzyby w porostach wchodzą w symbiozę z:

I. Bakteriami nitryfikacyjnymi	ponieważ	A. Dostarczają produkty fotosyntezy.
II. Sinicami lub zielenicami		B. Dostarczają przyswajalne formy azotu.

36. Poniższy schemat przedstawia transport sacharozy w roślinie. Podpisz schemat właściwymi określeniami: **naczynie**, **sacharoza**, **komórka przyrurkowa**, **H₂O**, **komórka donorowa**, **komórka akceptorowa**, **rukna sitowa**. Jedno określenie może być użyte kilka razy. (0-2.5)



Na podstawie: *Fizjologia roślin*, red. M. Kozłowska, Poznań 2007.

źródło: Matura Czerwiec 2014, Poziom Rozszerzony (Próbne arkusze CKE), Formuła od 2005

37. Oceń prawdopodobieństwo, że urodzi się a) dziewczynka b) chłopiec chora/y na hemofilię, jeżeli matka jest nosicielką tej choroby, a ojciec jest zdrowy. (0-2)

- a) Prawdopodobieństwo, że urodzi się chora dziewczynka, wynosi
- b) Prawdopodobieństwo, że urodzi się chory chłopiec, wynosi