

**Uwagi dla uczniów przydatne do rozwiązywania zadań na podstawie
analizy najczęściej popełnianych błędów w rozwiązywaniu zadań
z matury próbnej – Biologiczne Last Minute 2023**

1. Peroksysomy, mitochondria oraz chloroplasty nie należą do systemu błon wewnętrznych ponieważ: *organelle te nie powstają z ER/ nie są połączone z organelami systemu błon wewnętrznych/mitochondria i chloroplasty są strukturalnie zupełnie inne niż pęcherzyki powstające z ER, które są otoczone zaledwie pojedynczą błoną.*
2. **Organelle należące do systemu błon wewnętrznych** to m.in. *otoczka jądrowa, siateczka śródplazmatyczna szorstka i gładka, aparat Golgiego, lizosomy.* Błony wewnętrzne mogą być ze sobą powiązane: *przez bezpośrednią ciągłość fizyczną/ poprzez wymianę fragmentów błon pod postacią drobnych pęcherzyków.*
3. Określając na podstawie rysunku **fazę podziału mejotycznego** należy podać nazwę fazy oraz określić czy jest to pierwszy, czy drugi podział mejotyczny. Należy zwrócić uwagę, czy na rysunku przedstawione są chromosomy złożone z dwóch chromatyd (pierwszy podział), czy chromosomy rozdzielają się na chromatydy (drugi podział). Uzasadniając, że rysunek przedstawia anafazę II podziału mejotycznego należy napisać: *gdyż do biegunów rozchodzą się połówki chromosomów/ chromatydy/ chromosomy potomne a nie całe chromosomy tak jak w anafazie I podziału.*
4. Charakter inhibicji można rozpoznać na podstawie **wpływu inhibitora na szybkość maksymalną reakcji enzymatycznej (V_{max}) oraz stałą Michaelisa (K_m).**
 - Inhibitor kompetycyjny – powoduje wzrost K_m , ale wartość V_{max} pozostaje stała/ nie zmienia się.
 - Inhibitor niekompetycyjny – powoduje spadek wartość V_{max} , ale wartość K_m pozostaje stała.

Określając działanie inhibitora kompetycyjnego należy napisać:

Miejsce przyłączenia do enzymu:	<i>centrum aktywne enzymu</i>
Sposób zniesienia inhibicji:	<i>zwiększenie stężenia substratu</i>
Wpływ na prędkość maksymalną:	<i>nie zmienia prędkości maks. reakcji</i>
Wpływ na stałą Michaelisa:	<i>zwiększa stałą Michaelisa</i>

5. Wyjaśniając, dlaczego podczas **barwienia metodą Grama** bakterie Gram-dodatnie barwią się w odmienny sposób niż bakterie Gram-ujemne. W odpowiedzi należy uwzględnić różnice w budowie ściany komórkowej obu grup bakterii.

Bakterie Gram-dodatnie mają grubą warstwę mureiny / peptydoglikanu w której są zatrzymywane cząsteczki barwników/ kompleksy fioletu i jodu, przez co po płukaniu alkoholem komórki pozostają zabarwione na fioletowo.

Bakterie Gram-ujemne mają cienką warstwę mureiny / peptydoglikanu i dodatkową błonę zewnętrzną przez co cząsteczki barwników / kompleksy fioletu i jodu nie są

zatrzymywane podczas płukania alkoholem i komórki nie pozostają zabarwione na fioletowo. Dodatkowe barwienie safraniną nadaje im kolor różowy.

6. Podając **przystosowania owadów**, którym zawdzięczają one sukces ewolucyjny i wykazując znaczenie tych przystosowań należy napisać:

Przystosowanie morfologiczne (budowa zewnętrzna):

- *stawowe odnóża kroczone – sprawne poruszanie się na lądzie (chodzenie, bieganie, skakanie)*
- *skrzydła – zdolność do aktywnego lotu*
- *oskórek chitynowy – zabezpieczenie przed utratą wody/ ochrona przed urazami mechanicznymi*
- *czułki – precyzyjny odbiór bodźców w środowisku lądowym*

Przystosowanie anatomiczne (budowa wewnętrzna):

- *tchawki z tracheolami – pobieranie powietrza atmosferycznego, sprawny transport gazów oddechowych w organizmie i wymiana gazowa*
- *przetchlinki – wymiana gazowa na lądzie*
- *mięśnie poprzecznie prążkowane (zginacze/prostowniki) – sprawna lokomocja*
- *cewki Malpighiego jako narząd wydalniczy – możliwość wydalania zagęszczonego moczu/kwasu moczowego*

7. Zaznaczając na schemacie cząsteczki tRNA **miejsce przyłączenia aminokwasu** należy wybrać ramię akceptorowe na końcu 3' cząsteczki, ze specjalną sekwencją niesparowanych nukleotydów (ACC).

Jeśli w zadaniu podane jest, że dana cząsteczka tRNA transportuje konkretny aminokwas, np. tryptofan, to jej **antykodeon** (trójka nukleotydów w ramieniu antykodeonu) będzie komplementarny do kodonu dla tryptofanu, która należy odszukać w tabeli kodu genetycznego. Należy pamiętać, że sekwencja antykodeonu powinna być zapisana na schemacie cząsteczki tRNA w kierunku 5'-3'.

8. Ekologiczna **nisza podstawowa gatunku**, czyli nisza potencjalnie zajmowana przez ten gatunek w warunkach optymalnych, jest często inna niż **nisza zrealizowana**, czyli rzeczywista, zajmowana w danych warunkach abiotycznych i biotycznych.

Formułując **problem badawczy** do wyników badań pokazujących, że każdy z badanych gatunków traw uprawiany oddzielnie wykazuje podobny, szeroki zakres tolerancji ekologicznej względem wilgotności gleby, a uprawiane razem zawężają zakres występowania, należy napisać: *Wpływ konkurencji międzygatunkowej na zmianę optymalnego wykorzystania wilgotności gleby przez badane gatunki traw. / Czy konkurencja międzygatunkowa wpływa na zmianę preferencji dotyczących wilgotności gleby badanych gatunków traw?*

Formułując **wniosek** wynikający z porównania optimum ekologicznego w stosunku do wilgotności gleby badanych gatunków traw, gdy uprawiane są razem oraz oddzielnie należy napisać: *Jeżeli badane gatunki traw uprawiane są pojedynczo (osobno), to ich optimum wilgotności gleby jest takie samo (gleba średnio wilgotna). Natomiast gdy uprawiane są razem, jeden gatunek (rajgras) wypiera pozostałe, które zawężają swoje*

nisze ekologiczne (które wykorzystują szanse rozwoju w innym optimum) – na glebie suchej (stokłosa) lub wilgotnej (wyczyńiec).

9. Formułując **wniosek** na podstawie wykresu należy określić wpływ zmiennej niezależnej (np. stężenia kwasu giberelinowego), na zmienną zależną (np. procent wykiełkowanych nasion) oraz podać obiekt badawczy (np. trawy *Leymus chinensis*). Należy jednak unikać określeń „im... tym..” oraz „wraz z ...”, ponieważ zależności biologiczne nigdy nie są liniowe w nieskończoność. Należy podać, że otrzymana zależność występuje w badanym zakresie stężeń zmiennej niezależnej, np.: *Kwas giberelinowy (GA3) w każdym badanym stężeniu stymuluje/ pobudza / zwiększa kiełkowanie nasion badanej rośliny/ Leymus chinensis/ badanej trawy.*

Jeśli na wykresie pokazane są **odchylenia standardowe (SD)** w formie wąsów błędów, to wyciągając wniosek należy zwrócić uwagę, czy różnice pomiędzy średnimi są istotne statystycznie. Jeśli wąsy błędów dla porównywanych wartości zmiennej niezależnej pokrywają się całkowicie lub częściowo to różnica pomiędzy średnimi nie jest istotna statystycznie. Z tego powodu w omawianym zadaniu nie można było wyciągnąć wniosku, że stężenie kwasu giberelinowego o wartości 50 μM najbardziej stymuluje kiełkowanie nasion badanej rośliny. Wąsy błędów dla stężenia 50 i 10 μM pokrywają się, więc różnica nie jest istotna statystycznie i na podstawie otrzymanych wyników nie wiadomo, które stężenie (5, czy 10 μM) bardziej stymuluje kiełkowanie nasion badanej rośliny.

Analizując wyniki prezentowane na wykresie, na którym zaznaczono odchylenie standardowe (SD) w formie wąsów błędów, należy pamiętać, że wysokość wąsa błędu pokazuje wartość jednego odchylenia standardowego, czyli zakres od (średnia - Sd) do (średnia +SD). W zakres jednego odchylenia standardowego mieści się 68% uzyskanych wyników, a pozostałe wyniki są poza zakresem jednego odchylenia standardowego. **Jeśli wąs błędu osiąga wartość np. 85, nie można wnioskować, że wszystkie wyniki pomiarów były mniejsze lub równe 85.**

Wąsy błędów w postaci SD wskazują również jak przeciętnie wyniki uzyskane w poszczególnych powtórzeniach odbiegają od wartości średniej.

Im niższa wartość SD, tym wyniki są bliżej skupione wokół średniej/ badana cecha ma mniejszą zmienność / wyniki eksperymentu są bardziej powtarzalne.

Wysoka wartość SD świadczy o dużym rozrzucie wyników od średniej/ wskazuje na dużą zmienność badanej cechy, lub słabą powtarzalność wyników eksperymentu.