

47 Olimpiada Biologiczna

Pracownia biochemiczna – zasady oceniania rozwiązań zadań

Część A. Identyfikacja zawartości trzech próbek zawierających cukry (0–21 pkt)

Zadanie A.1 (0–13 pkt)

Tabela 1 (0–7 pkt)

- 3 pkt – za poprawne wykorzystanie β -galaktozydazy do identyfikacji próbek A, B, C (po 1 pkt za próbkę). Dla każdej z próbek (A, B, C) należy przeprowadzić dwie reakcje wykrywające glukozę: w nieobecności i z dodatkiem β -galaktozydazy.
- 1 pkt – za prawidłowe wykonanie próby ślepej (bez dodatku badanej próbki i β -galaktozydazy)
- 1 pkt – za poprawne obliczenie ilości dodawanego buforu reakcyjnego do każdej z prób.
- 1 pkt – za poprawne obliczenie ilości dodawanej wody dejonizowanej do każdej z prób.
- 1 pkt – za w pełni poprawnie wypełnioną tabelę.
- 0 pkt – za odpowiedzi niespełniające powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi.

Pomiar absorbancji (0–6 pkt)

- 1 pkt – za uzyskanie oczekiwanego wyniku pomiaru dla jednej próby spośród P1–P6.
- 0 pkt – za brak lub inny niż oczekiwany wynik pomiaru absorbancji.

Uwaga: absorbancja w próbach P1, P2 i P5 powinna być bliska wartości 0, w próbach P3 i P4 powinna wynosić ok. 0,2, a w próbce P6 ok. 0,4 (numeracja prób odnosi się do przykładowego rozwiązania). Podczas oceny jest uwzględniana inna, niż podana w przykładowym rozwiązaniu, numeracja prób, o ile uzyskano oczekiwane wartości. Wartości absorbancji dla prób P3, P4 i P6 wyraźnie wyższe niż te zaobserwowane w próbach P1, P2 i P5 są pozytywnie ocenione.

Przykładowe rozwiązanie:

Lp.	Odczynniki	P0 (próba ślepa)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1.	Próbka A [μ l]	0	100	100	0	0	0	0
2.	Próbka B [μ l]	0	0	0	100	100	0	0
3.	Próbka C [μ l]	0	0	0	0	0	100	100
4.	β -galaktozydaza [μ l]	0	0	50	0	50	0	50
5.	5 \times bufor reakcyjny [μ l]	300	300	300	300	300	300	300
6.	Enzymy i substrat do wykrywania glukozy [ml]	1	1	1	1	1	1	1
7.	Woda dejonizowana [μ l]	200	100	50	100	50	100	50
8.	Końcowa objętość [ml]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Pomiary absorbancji (6 pkt)

Prawidłowe wyniki (spodziewane wartości)

P0 = 0

P1 = 0

P2 = 0

P3 = 0,2

P4 = 0,2

P5 = 0

P6 = 0,4

Tutaj przyklej wyniki pomiarów absorbancji

Zadanie A.2 (0–6 pkt)

Dla każdej próbki A, B i C:

- 2 pkt – za wskazanie właściwego cukru i prawidłowe uzasadnienie, odwołujące się do możliwości zajścia reakcji pod warunkiem określonego substratu.
- 1 pkt – za wskazanie właściwego cukru bez prawidłowego uzasadnienia odpowiedzi.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów lub za brak odpowiedzi.

Uwaga: zadanie A.2 będzie oceniane, jeżeli na karcie odpowiedzi znajdują się wartości absorbancji (karta pomiaru absorbancji). Prawidłowe uzasadnienie bez podania właściwej nazwy cukru nie będzie uwzględniane.

Przykładowe rozwiązanie:

W próbce A znajduje się:

	Glukoza	Sacharoza	Laktoza
Próbka A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uzasadnienie:

Sacharoza nie jest substratem dla beta-galaktozydazy ani dla enzymów wykrywających glukozę. Zatem w obu wariantach (z beta-galaktozydazą i bez) absorbancja próbek będzie wynosić zero.

W próbce B znajduje się:

	Glukoza	Sacharoza	Laktoza
Próbka B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uzasadnienie:

Glukoza jest substratem dla enzymów wykrywających glukozę zatem w obu wariantach (z beta-galaktozydazą i bez) absorbancja próbek będzie powyżej zera.

W próbce C znajduje się:

	Glukoza	Sacharoza	Laktoza
Próbka C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Uzasadnienie:

Laktoza nie jest substratem dla enzymów wykrywających glukozę zatem w wariacie bez beta-galaktozydazy absorbancja będzie wynosić zero. Dodanie beta-galaktozydazy spowoduje hydrolizę laktozy i uwolnienie glukozy, która wejdzie w reakcję z enzymami wykrywającymi glukozę i spowoduje wzrost absorbancji.

Zadanie A.3 (0–2 pkt)

- 2 pkt – za w pełni poprawnie wypełnioną tabelę.
- 1 pkt – za poprawne wypełnienie 1 wiersza.
- 0 pkt – za odpowiedzi niespełniające powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie:

	Wartość	Jednostka
Stężenie glukozy w badanej próbce	0,8	mM
Stężenie laktozy w badanej próbce	1,6	mM

Uwaga: zadanie A.3 będzie oceniane, jeżeli na karcie odpowiedzi znajdują się wartości absorbancji (karta pomiaru absorbancji). Wartości podane w przykładowym rozwiązaniu zostały obliczone wykorzystując oczekiwaną wartość absorbancji przy długości fali 420 nm. Stężenia inne niż 0,8 lub 1,6 mM, poprawnie obliczone na podstawie absorbancji uzyskanych przez uczestnika, są oceniane pozytywnie.

Część B. Analiza restrykcyjna plazmidu (0–9 pkt)

Zadanie B.1 (0–3 pkt)

- 1 pkt – za każdy w pełni poprawnie wypełniony wiersz.
- 0 pkt – za odpowiedzi niespełniające powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie:

Enzym	Czy przydatny w rozróżnieniu produktów ligacji?		Uzasadnienie
SmaI	<input type="checkbox"/> TAK	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	Nie można użyć enzymu SmaI. Enzym ten wytnie wstawiony gen, nie mówiąc nic o orientacji.
AvaI	<input checked="" type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE	Miejsce restrykcyjne AvaI w genie <i>lacZ</i> jest blisko końca genu i po trawieniu wstawki powstaną fragmenty o wyraźnie różnej długości (3000 i 200 pz).
BsmAI	<input type="checkbox"/> TAK	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	Nie można użyć enzymu BsmAI. Po trawieniu powstaną fragmenty o identycznej długości dla różnych orientacji wstawki z genem.

Zadanie B.2 (0–4 pkt)

- 4 pkt – za poprawne wypełnienie 2 kolumn.
- 2 pkt – za poprawne wypełnienie 1 kolumny.
- 1 pkt – za poprawne wypełnienie jednej komórki w 1 kolumnie.
- 0 pkt – za odpowiedzi niespełniające powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi.

Uwaga: w przypadku błędnego wyboru enzymu w zadaniu B.1. i poprawnie udzielonych odpowiedzi w zadaniu B.2, zostanie przyznana połowa punktów w zadaniu B.2.

Przykładowe rozwiązanie:

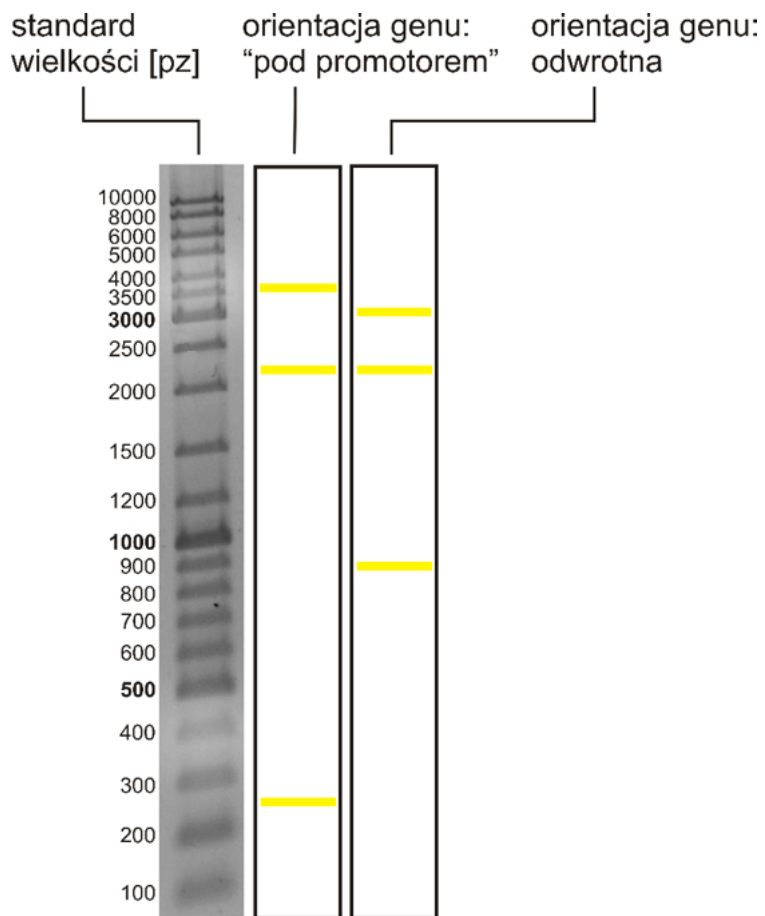
		Wariant konstrukt	
Enzym: zaznacz enzym wybrany w zad. B.1	<input type="checkbox"/> SmaI	Orientacja genu: „pod promotorem”	Orientacja genu: odwrotna
	<input checked="" type="checkbox"/> Aval		
	<input type="checkbox"/> BsmAI		
Liczba fragmentów	3	3	
Wielkość fragmentów [pz] (kolejność wg rosnącej liczby pz)	250, 2250, 3700	900, 2250, 3050	

Zadanie B.3 (0–2 pkt)

- 1 pkt – za prawidłowo naszkicowane prążki w 1 ścieżce.
- 0 pkt – za odpowiedzi niespełniające powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi.

Uwaga: Zadanie B.3 jest oceniane w przypadku, gdy wielkości fragmentów DNA w zadaniu B.2 zostały poprawnie obliczone. W przypadku błędnego wyboru enzymu w zadaniu B.1. i poprawnie udzielonych odpowiedzi w zadaniu B.2, zostanie przyznana połowa punktów w zadaniu B.3.

Przykładowe rozwiązanie:

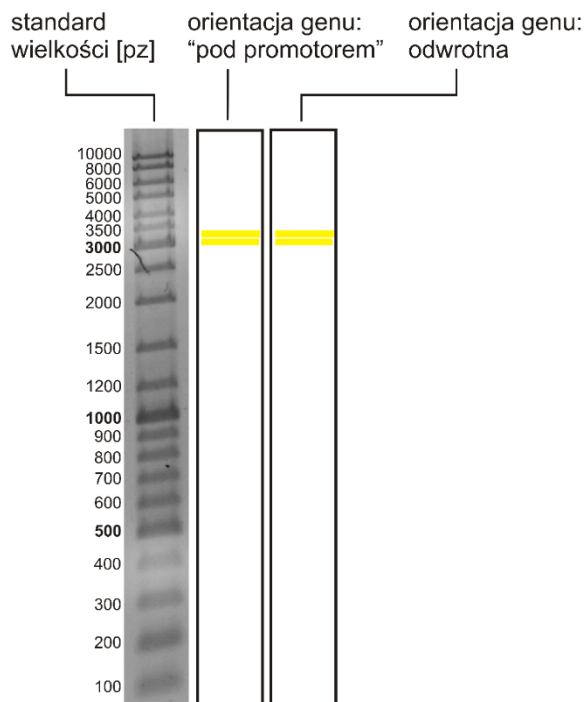


Przykładowe rozwiązania zadań B.2 i B.3 za połowę możliwych do zdobycia punktów (odpowiednio 2 i 1 pkt):

B.2

		Wariant konstrukt	
Enzym: zaznacz enzym wybrany w zad. B.1	<input checked="" type="checkbox"/> SmaI	Orientacja genu: „pod promotorem”	Orientacja genu: odwrotna
	<input type="checkbox"/> Aval		
	<input type="checkbox"/> BsmAI		
Liczba fragmentów		2	2
Wielkość fragmentów [pz] (kolejność wg rosnącej liczby pz)		3000, 3200	3000, 3200

B.3



B.2

		Wariant konstrukt	
Enzym: zaznacz enzym wybrany w zad. B.1	<input type="checkbox"/> SmaI	Orientacja genu: „pod promotorem”	Orientacja genu: odwrotna
	<input type="checkbox"/> AvaI		
	<input checked="" type="checkbox"/> BsmAI		
Liczba fragmentów		2	2
Wielkość fragmentów [pz] (kolejność wg rosnącej liczby pz)		2800, 3400	2800, 3400

B.3

