



### **Zadanie 27. (2 pkt)**

Pewne bakterie mogą pobierać z podłoża tryptofan (Trp) lub, gdy w podłożu brak jest Trp, bakterie mogą go same syntetyzować. W komórkach tych bakterii występuje białko regulatorowe – represor Trp, które jest aktywne tylko po połączeniu się z tryptofanem. Aktywne białko represorowe wiąże się z promotorem operonu i hamuje transkrypcję genów kodujących enzymy potrzebne do syntezy tryptofanu.

- a) Opisz, w jaki sposób działa operon tryptofanowy u bakterii, gdy tryptofan nie występuje w podłożu.**

*W tym przypadku tryptofan nie łączy się z represorem, represor nie może przyłączyć się do promotora i następuje ekspresja genów, w których zakodowana jest informacja dotycząca enzymów potrzebnych do biosyntezy Trp.*

- b) Wyjaśnij, jak na działanie operonu tryptofanowego wpłynie mutacja w genie kodującym białko represorowe, polegająca na tym, że represor bez połączenia z Trp będzie wiązał się z promotorem.**

*Represor bez Trp przyłączy się do promotora i trwale zahamuje transkrypcję genów kodujących enzymy potrzebne do syntezy Trp.*

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Mutacje mogą powstawać zarówno w komórkach rozrodczych (1), jak i w komórkach somatycznych (2).

- a) **Podaj, jakie mutacje (powstające w komórkach 1 czy 2) mają znaczenie w procesie ewolucji. Swój wybór uzasadnij jednym argumentem.**

*Mutacje powstające w komórkach rozrodczych mogą być przekazywane potomstwu, a mutacje somatyczne znikają wraz ze śmiercią osobnika.*

- b) **Wyjaśnij związek między działaniem doboru naturalnego a utrwaleniem się korzystnej mutacji w populacji.**

*Dzięki doborowi naturalnemu mutacja korzystna może utrwalać się w populacji, bo zwiększa szanse przeżycia osobników i pozostawienia po sobie potomstwa.*

### **Zadanie 29. (2 pkt)**

W populacji ludzkiej dzięki trzem występującym w niej allelom grup krwi  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i^0$  powstają cztery fenotypy grup krwi A, B, AB i 0. U Aborygenów (rdzennej ludności Australii) występują tylko dwie grupy krwi – A i 0. Aborygeni pochodzą od małej grupy przodków, którzy przybyli do Australii około 40 tysięcy lat temu.

**Określ dwie prawdopodobne przyczyny, które przesądziły o występowaniu tylko dwóch grup krwi wśród Aborygenów.**

- 1. Żaden z przodków Aborygenów, którzy przybyli do Australii, nie był nosicielem allelu  $I^B$ .*
- 2. Z powodu życia w izolacji Aborygeni rozmnażali się tylko w obrębie potomstwa grupy wyjściowej, co doprowadziło do utrwalenia się występowania u nich tylko grup krwi A i 0.*

**Zadanie 48. (2 pkt)**

W ludzkim DNA odkryto tzw. sekwencje repetytywne, czyli odcinki DNA o określonej sekwencji, powtarzające się wielokrotnie w genomie. Liczba powtórzeń tych sekwencji jest różna u różnych ludzi, a prawdopodobieństwo przypadkowego wystąpienia tej samej liczby powtórzeń u osób niespokrewnionych jest znikomo małe.

**Podaj dwie sytuacje, w których można (powinno się) skorzystać z badań DNA, i uzasadnij znaczenie społeczne stosowania tej metody w określonych przez siebie sytuacjach.**

Za każdą z dwóch prawidłowo podaną sytuację wraz z uzasadnieniem – po 1 pkt

Przykłady sytuacji:

- Wykrycie przestępcy – możliwość sprawiedliwego ukarania.
- Uniewinnienie (oczyszczenie z zarzutów) niewinnie oskarżonych – rehabilitacja społeczna.
- Ustalenie tożsamości osób zaginionych, pozbawionych pamięci – odnajdywanie rodzin.
- Ustalenie tożsamości osób znalezionych martwych: ofiar działań wojennych, zamachów

terrorystycznych i katastrof – odnajdywanie rodzin, pochówek (rodziny, państwo).

- Pomoc w ustaleniu naturalnych rodziców dzieci adoptowanych (jeżeli chcą ich poznać) – odnowienie więzi rodzinnych, scalanie rodzin.
- Rozstrzygnięcie sporów o ojcostwo – alimenty, kontakty dziecka z biologicznym ojcem.