

Temat : **Biotechnologia molekularna w medycynie**

Po zapoznaniu się z zagadnieniami dotyczącymi zastosowania biotechnologii w medycynie rozwiąż następujące zadania (podręcznik str. 140)

1. Sekwencjonowanie DNA znajduje coraz szersze zastosowanie w diagnostyce chorób genetycznych i wieloczynnikowych (np. nowotworów, schorzeń psychicznych). Technicznie jest możliwe sekwencjonowanie zarówno niewielkich fragmentów DNA, jak i całych genomów, jednak badania nad upowszechnieniem sekwencjonowania całych genomów mają wielu przeciwników.

- a) Podaj jeden argument przemawiający za prowadzeniem badań nad genomem człowieka.

.....

- b) Podaj jeden przykład zagrożenia związanego z poznaniem genomu człowieka.

.....

2. Podaj korzyści wynikające z wykorzystania nowoczesnych szczepionek.

.....

3. Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń. Wpisz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

Lp.	Stwierdzenie	P/F
1.	Szczepionki rekombinowane zawierają białko mikroorganizmu chorobotwórczego.	
2.	Szczepionka DNA zapewnia uodpornienie organizmu na kilka chorób jednocześnie.	
3.	Biofarmaceutyki to białkowe substancje lecznicze produkowane przez organizmy transgeniczne.	
4.	Przeciwciała monoklonalne mogą być wykorzystywane do zapobiegania odrzuceniu przeszczepu.	
5.	Komórki macierzyste nie występują w ciele osoby dorosłej.	

4. Uporządkuj kolejność zdarzeń prowadzących do powstania szczepionki rekombinowanej przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu B.

- Pobranie zrekombinowanego plazmidu przez komórkę drożdży.
- Wycięcie za pomocą enzymu restrykcyjnego genu kodującego białko powierzchniowe wirusa.
- Wyizolowanie wirusowego białka z komórek drożdży i oczyszczenie go.
- Produkcja wirusowego białka przez komórkę drożdży.
- Wstawienie genu wirusa do plazmidu drożdżowego.

5. Przyporządkuj podanym terminom odpowiednie opisy.

- A. Szczepionka rekombinowana.
- B. Szczepionka DNA.
- C. Biofarmaceutyk.
- D. Komórka macierzysta.
- E. Terapia genowa.

- 1. Białkowa substancja lecznicza produkowana przez organizm zmodyfikowany genetycznie.
- 2. Metoda leczenia polegająca na modyfikowaniu genomu chorej osoby.
- 3. Preparat wywołujący reakcję odpornościową, zawierający DNA patogenu wstawiony do wektora, np. plazmidu.
- 4. Materiał wyjściowy do hodowli tkanek lub narządów, wykorzystywany np. w transplantologii.
- 5. Preparat wywołujący reakcję odpornościową, zawierający białko patogenu wytworzone w organizmach transgenicznych.
- 6. Substancja syntetyzowana chemicznie wywołująca reakcję odpornościową.

A. B. C. D. E.

6. Podaj jeden argument przemawiający za wykorzystaniem terapii genowej w leczeniu chorób u ludzi i jeden argument przeciw jej wykorzystaniu.

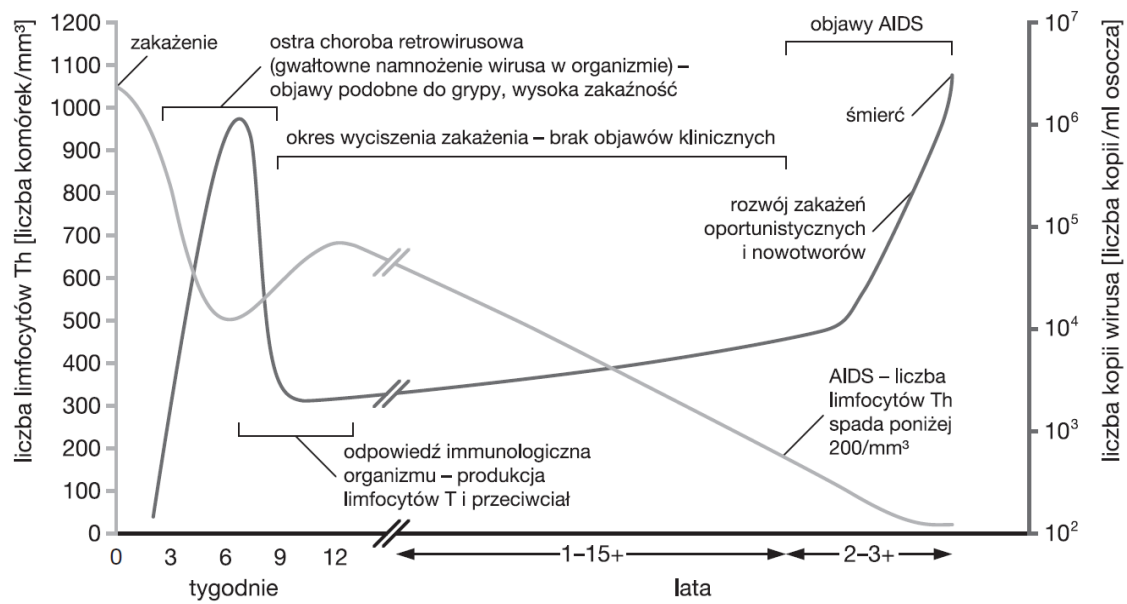
Argument za:

.....

Argument przeciw:

.....

7. Do wykrywania zakażenia HIV można stosować test ELISA, w którym jest badany poziom przeciwciał anti-HIV we krwi osoby zakażonej, lub testy oparte na łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR), w których jest wykrywana obecność materiału genetycznego wirusa w organizmie. HIV po wnikięciu do organizmu człowieka atakuje limfocyty Th i je niszczy. Organizm próbuje się bronić przed infekcją, produkując przeciwciała. Początkowo ich liczba we krwi jest bardzo mała, więc wykonany test przesiewowy daje wynik fałszywie ujemny. Ten moment trwa od 3 do 12 tygodni i jest określany mianem okienka serologicznego. Na wykresie przedstawiono przebieg zakażenia wirusem HIV.



Określ, która technika wykrywania zakażeń wirusem HIV da najbardziej wiarygodny wynik niezależnie od momentu pobrania próby. Uzasadnij swoją odpowiedź.

.....

.....

.....

8. Układ odpornościowy człowieka tworzą m.in. limfocyty T i limfocyty B. Limfocyty B produkują przeciwciała, które łączą się z antygenem i zapoczątkowują reakcję immunologiczną. Dzięki technikom inżynierii genetycznej jest możliwe wyprodukowanie przeciwciał otrzymanych z klonów jednego limfocyty B. Są to przeciwciała monoklonalne. Mają identyczną budowę i swoistość, dzięki czemu łączą się z tym samym antygenem w identyczny sposób. Około połowa zarejestrowanych biofarmaceutyków zawierających przeciwciała monoklonalne jest przeznaczona do terapii chorób nowotworowych. Można je także wykorzystywać w leczeniu chorób autoimmunizacyjnych, zapalnych, w neutralizacji toksyn i transplantologii (np. w celu zablokowania wybranych limfocytów). Wyjaśnij, jakie korzyści wynikają z wykorzystywania przeciwciał monoklonalnych w transplantologii.

.....

.....

.....

Temat: **Inne zastosowania biotechnologii molekularnej.**

Polecam filmik do dzisiejszej lekcji <https://www.youtube.com/watch?v=CMP0FP2DvOM>

1. Praktyczne zastosowanie informacji zawartej w DNA:

a) **ustalanie czy wystąpi wada genetyczna:** Porównywanie sekwencji nukleotydów DNA określonej osoby z sekwencjami nukleotydów DNA znajdującymi się w bazie.

b) **rozwiązywanie zagadek kryminalnych:**

Zdecydowana większość materiału genetycznego dwóch losowo wybranych z populacji osób jest identyczna. Różnice występują we fragmentach genomu, które znajdują się w **pozagenowym DNA** spośród nich stosuje się **sekwencje mikrosatelitarne zwane krótkimi powtórzeniami tandemowymi**. Na ich podstawie ustala się profil genetyczny danej osoby, czyli zbiór charakterystycznych dla niej sekwencji nukleotydów DNA.

c) **medycyna sądowa:** ustalanie, czyje ślady biologiczne (ślina, krew, komórki naskórka) pozostały na miejscu przestępstwa -> **porównywanie profilu genetycznego otrzymanego z DNA pozostawionego na miejscu zbrodni, z profilem genetycznym osoby podejrzanej.**

Tworzone są obecnie bazy profili genetycznych przestępców.

Badanie DNA limfocytów T podejrzanego pozwala określić jego wiek z dokładnością do 9 lat.

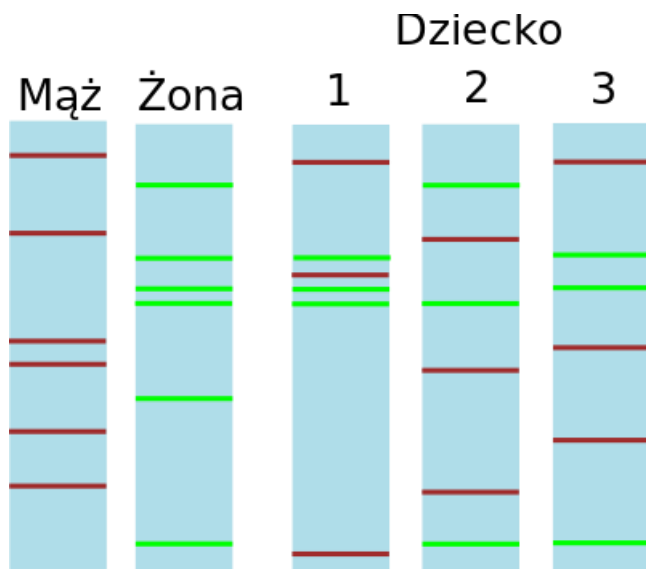
d) **Ustalanie profilu genetycznego:**

- Izolacja DNA z materiału biologicznego
- Przeprowadzenie PCR
- Rozdzielenie produktów PCR za pomocą elektroforezy
- Analiza uzyskanych danych, ustalenie profilu genetycznego

e) **badanie pokrewieństwa:**

❖ **ustalanie/wykluczanie ojcostwa.**

Połowa chromosomów dziecka pochodzi od matki, a połowa od ojca. Należy określić za pomocą pobranych próbek, np. krwi profile genetyczne: ojca, dziecka, matki. Następnie porównać profile genetyczne ze sobą. **Sekwencje nukleotydów DNA dziecka niewystępujące w genomie matki muszą być obecne w genomie ojca. Jeżeli tak nie jest, to badany mężczyzna nie jest ojcem.**



- ❖ **ustalenie tożsamości** np. ofiar wypadków, osób zaginionych – profile genetyczne tych osób porównuje się z materiałem biologicznym pobranym z miejsca ich zamieszkania.

f) badanie osób daleko ze sobą spokrewnionych:

Badania te przeprowadzane są z wykorzystaniem materiału genetycznego dziedziczonego tylko po jednym z rodziców.

Dziedziczony w linii żeńskiej – DNA Mitochondrialny (mt DNA).

g) badanie ewolucji:

Podczas ewolucji organizmów w ich DNA zachodziły mutacje, w wyniku których sekwencje w materiale genetycznym potomków coraz bardziej różniły się od sekwencji w materiale genetycznym przodków. Badając liczbę nagromadzonych mutacji, można więc określić, w jakim stopniu organizmy są ze sobą spokrewnione. **Pozwala to na ustalenie przebiegu ewolucji.** Analizuje się zwykle mtDNA.

Życzę powodzenia na maturze !!!