

b) Zaproponuj jedną metodę, która pozwoli na sprawdzenie, czy etap oznaczony na schemacie cyfrą I przebiegł prawidłowo.

c) Określ, czy przedstawione na schemacie wprowadzenie fragmentu obcego DNA do komórki bakteryjnej odbyło się metodą pośrednią czy bezpośrednią. Uzasadnij swoją odpowiedź.

d) Oceń, czy przedstawione na schemacie DNA plazmidu i DNA wstawionego genu poddano trawieniu tym samym enzymem restrykcyjnym. Uzasadnij swoją odpowiedź.

e) Podaj dwa wektory (inne niż plazmidy) używane w inżynierii genetycznej do klonowania DNA.

f) Podaj cechę rozmnażania się bakterii decydującą o tym, że komórki bakteryjne są materiałem służącym do kopiowania zrekombinowanego plazmidu. Uzasadnij swoją odpowiedź.

2. (0-2)

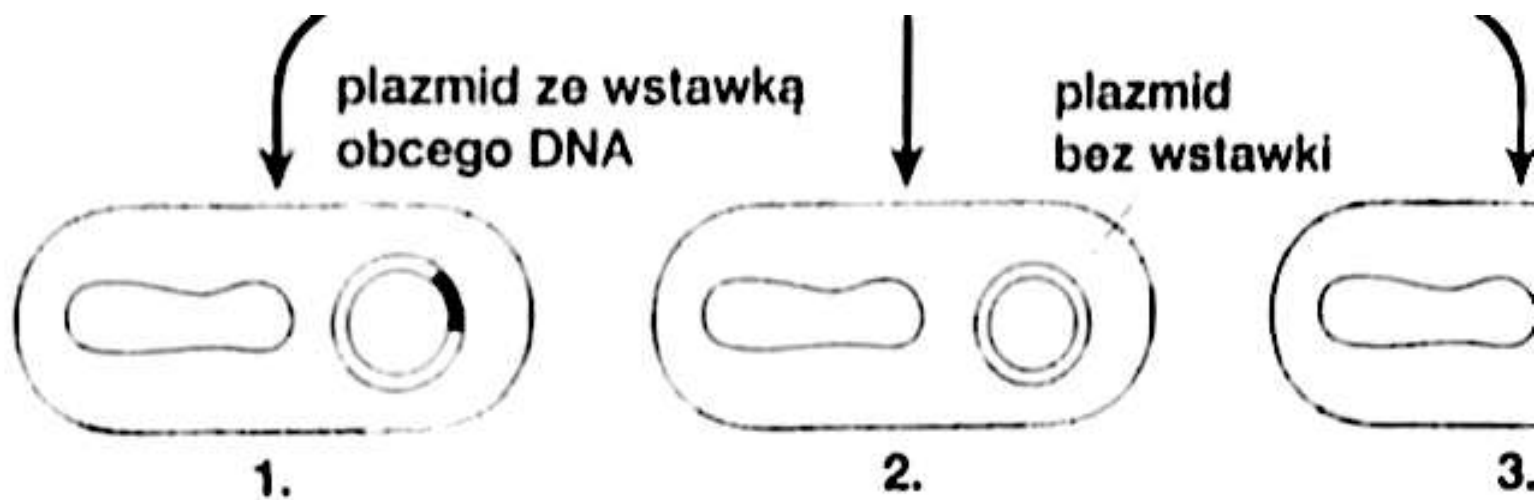
Techniki inżynierii genetycznej umożliwiają ingerencję w sekwencję nukleotydową materiału genetycznego organizmu. Zakres i rodzaj wprowadzanych zmian zależą od wykorzystywanej techniki.

a) Określ, do której grupy będzie należał organizm, u którego zostaną wprowadzone opisane poniżej modyfikacje. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

Uwaga! Niektóre modyfikacje mogą skutkować powstaniem organizmu klasyfikowanego do obu grup.

		Organizm genetycznie zmodyfikowany	Organizm transgeniczny
1.	Zmiana aktywności genów naturalnie występujących w organizmie.		
2.	Wprowadzenie do organizmu dodatkowych kopii własnych genów.		
3.	Wprowadzenie do organizmu genu innego gatunku.		

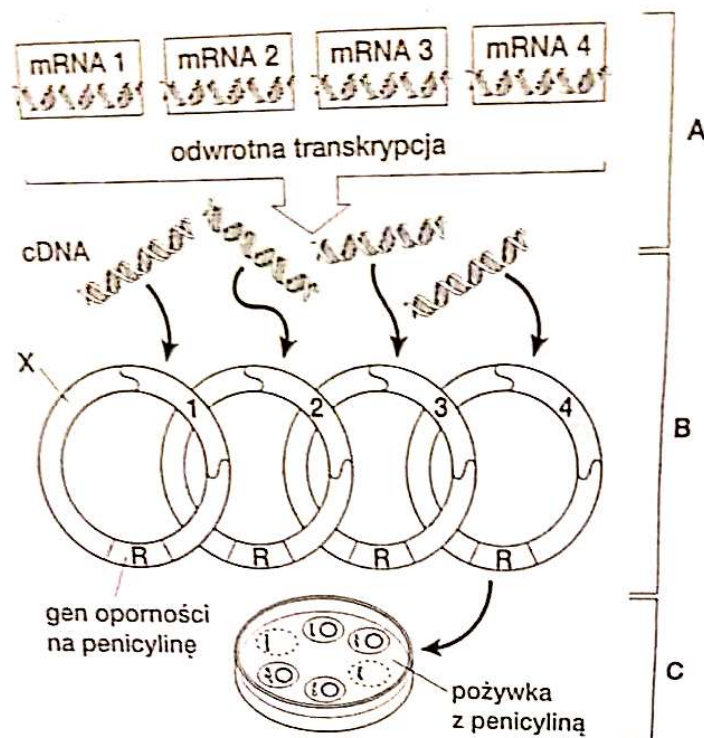
b) Określ, która z podanych modyfikacji dotyczy pomidora, do którego wprowadzono bakteryjny gen odpowiedzialny za produkcję antybiotyku.



znacz, w którym wierszu tabeli (A–D) przedstawiono praw
kterii uzyskanych w opisanym badaniu i oznaczonych num
ntybiotykami: ampicyliną i tetracykliną.

<p>1.</p> <p>Na pożywce z ampicyliną rozwój bakterii został zahamowany. Na pożywce z tetracykliną bakterie się rozwijają.</p>	<p>2.</p> <p>Bakterie rozwijają się na obu pożywkach – z ampicyliną i tetracykliną.</p>
<p>Na pożywce z ampicyliną bakterie się rozwijają. Na pożywce z tetracykliną rozwój bakterii został zahamowany.</p>	<p>Bakterie rozwijają się na obu pożywkach – z ampicyliną i tetracykliną.</p>

7 (0-4)
a schemacie przedstawiono sposób tworzenia biblioteki cDNA.



- Podaj nazwę cząsteczki oznaczonej na schemacie literą X.
- Określ, który z przedstawionych na schemacie etapów tworzenia biblioteki genomowej (A-C) przedstawia transformację genetyczną.
- Wyjaśnij, dlaczego transformowano bakterie wrażliwe na antybiotyk, a następnie hodowano je na podłożu z tym antybiotykiem.
- Podaj różnicę między biblioteką cDNA a biblioteką genomową.

6 (0-2)
Owca Dolly to pierwszy ssak sklonowany metodą transplantacji jądra komórkowego. Jądro komórkowe pozyskano z komórki somatycznej dorosłej owcy (dawcy) i wprowadzono do pozbawionej jądra komórki jajowej innej owcy (biorcy). Do tej pory sklonowano już wiele ssaków, m.in. mysz, świnię, muflona, kota domowego, królika, psa czy konia. Wśród sklonowanych osobników istnieje jednak duża śmiertelność. U embrionów uzyskanych metodą klonowania często występują deformacje i anomalie, jest też obserwowane skrócenie długości telomerów.

- Wyjaśnij, dlaczego DNA mitochondrialne Dolly różniło się od DNA mitochondrialnego owcy będącej dawcą.

- Wyjaśnij, dlaczego nie powinno się krzyżować klonów tego samego osobnika.

...wzrostu, ciążooba wieńcowa, cukrzyca, hipoglikemia, ...wzrostu, zanizęp,

Szczepionki są preparatami pochodzenia biologicznego, które stymulują układ odpornościowy organizmu do walki z patogenami oraz do wytwarzania pamięci immunologicznej dzięki zawartym w nich antygenom. W wyniku badań biotechnologicznych oraz rozwijania metod inżynierii genetycznej powstały preparaty nowej generacji: szczepionki zrekombinowane i szczepionki DNA. W odróżnieniu od szczepionek tradycyjnych nie zawierają one całych patogenów, a jedynie ich wybrane białka lub fragmenty DNA.

a) Wyjaśnij, na czym polega przewaga szczepionek nowej generacji nad szczepionkami tradycyjnymi.

.....

.....

.....

b) Podaj jedną różnicę między szczepionkami rekombinowanymi a szczepionkami DNA.

.....

.....

c) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących szczepionek tradycyjnych oraz otrzymywanych metodami inżynierii genetycznej. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

		PRAWDA	FAŁSZ	
1.	Szczepionki DNA można stosować przeciwko chorobom bakteryjnym i wirusowym, natomiast nie stosuje się ich przeciw nowotworom.			a)
2.	Szczepionki rekombinowane przeciwko chorobom wirusowym zawierają np. białka powierzchniowe wirusa.			b)
3.	Pamięć immunologiczną powstałą w wyniku działania szczepionek stanowią limfocyty T i B.			c)

4. (0-2)

W terminologii biologicznej pojęcie *klonowanie* odnosi się zarówno do całych organizmów, jak i do wybranych fragmentów ich materiału genetycznego.

a) Zakreśl czynność, która nie jest przykładem klonowania. Uzasadnij swój wybór.

- A. namnażanie wybranych odcinków DNA techniką PCR
- B. rozmnażanie się jednokomórkowców przez podział
- C. polizygotyczna ciąża mnoga
- D. hodowla zarodków z blastomerów rozdzielonych we wczesnym stadium rozwojowym

.....

.....

.....

b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących klonowania. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

		PRAWDA	FAŁSZ	
1.	Roślina wyhodowana z fragmentu liścia rośliny macierzystej jest jej klonem.			
2.	W wyniku klonowania powstają organizmy, które mają identyczny fenotyp.			
3.	Powodem występowania różnic w sekwencji nukleotydowej genomu jednokomórkowych organizmów powstałych na drodze podziału mogą być mutacje.			b

Klony to organizmy mające identyczny genotyp. Mogą powstawać zarówno w naturze, jak i w warunkach laboratoryjnych – przy wykorzystaniu technik inżynierii genetycznej. Przykładem klonów są rośliny uzyskane z jednego fragmentu rośliny macierzystej metodą mikrorozmnażania.

a) Określ, które z wymienionych organizmów to klony naturalne. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

		TAK	NIE
1.	bliznięta dwujajowe		
2.	dwie komórki drożdży powstałe w wyniku pączkowania		
3.	dwie komórki bakterii powstałe w wyniku podziału komórkowego		
4.	dwie komórki bakterii po procesie koniugacji		
5.	potomstwo partenogenetycznie rozmnażającej się samicy mszycy		

b) Wyjaśnij za pomocą jednego argumentu, dlaczego klony nie zawsze wyglądają identycznie, chociaż mają taki sam materiał genetyczny.

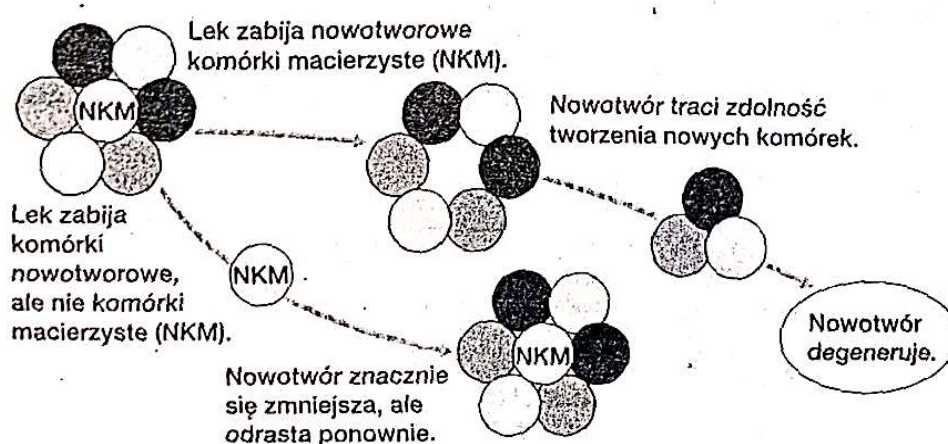
c) Podaj nazwę tkanki, która powstaje podczas mikrorozmnażania, oraz przykład miejsca, w którym ta tkanka naturalnie występuje w roślinach.

Nazwa tkanki:

Miejsce naturalnego występowania tkanki:

10 (0-2)

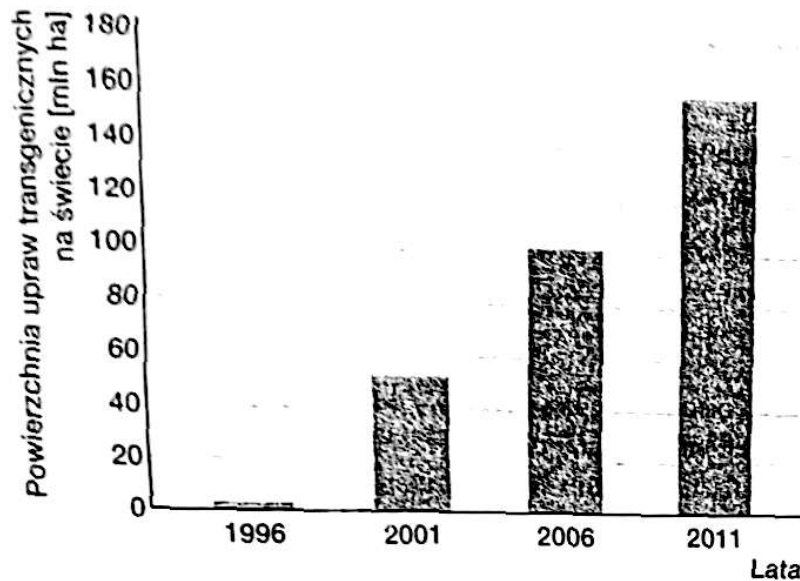
Komórki mają na swej powierzchni swoje białka. Białka typowe dla komórek nowotworowych – niewystępujące na powierzchni komórek zdrowych – są nazywane znacznikami (markerami) nowotworowymi. Przeciwciała rozpoznające markery nowotworowe są szansą na skuteczną terapię ukierunkowaną ściśle na eliminację jedynie zmienionych nowotworowo komórek. Na schemacie przedstawiono dwa możliwe efekty działania leku antynowotworowego.



a) Wyjaśnij, jakie znaczenie ma produkcja przeciwciał rozpoznających markery nowotworowych komórek macierzystych.

b) Określ na podstawie schematu, czy wszystkie komórki nowotworowe w jednakowym stopniu uczestniczą w tworzeniu guza nowotworowego. Uzasadnij swoją odpowiedź.

geniczne powstają wskutek wprowadzenia do ich genomu genów pochodzących od innych gatunków. Uprawa tych roślin stwarza szanse zarówno na zwiększenie produkcji żywności, jak i na powstanie odmian o nowych właściwościach (np. barwnych, smakowych). W tym celu przedstawiono powierzchnię zajmowaną przez uprawy roślin transgenicznych w latach: 1996, 2001, 2006 i 2011.



Źródło: A. Marschall, *Existing agbiotech traits continue global march*, „Nature Biotechnology” 30(3), 2012.

- a) Określ tendencję zmian powierzchni zajmowanej przez uprawy roślin transgenicznych w latach podanych na wykresie.

.....

.....

.....

- b) Określ, które z etapów tworzenia roślin transgenicznych są obecne w mikrowstrzeliwaniu, a które – w agroinfekcji. Wstaw znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

	Mikrowstrzeliwanie	Agroinfekcja
1. powstawanie tkanki kalusowej		
2. wprowadzenie do komórek rośliny metalowego pyłu pokrytego obcym genem		
3. wstawienie obcego genu do plazmidu		

- c) Wyjaśnij, dlaczego nie można nazwać rośliną transgeniczną odmianę kawowca powstałą przez zahamowanie ekspresji jednego z jej genów i wytwarzającej w rezultacie nasiona o 70% mniejszej zawartości kofeiny niż nasiona zwykłego kawowca.

- d) Określ, czy z komórek macierzystych krwi pępowinowej można uzyskać komórki szpiku kostnego i jelita cienkiego. Uzasadnij swoją odpowiedź.

.....

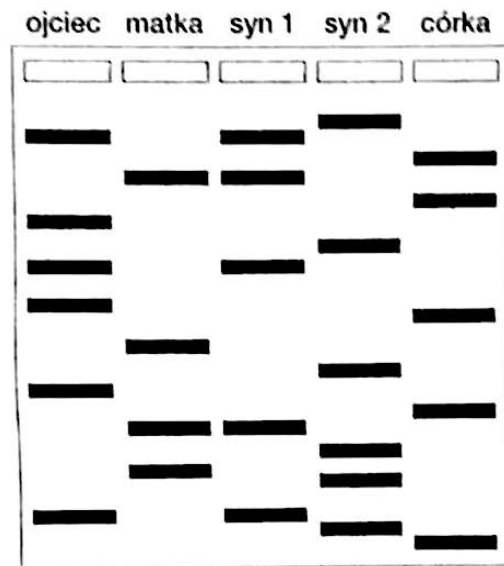
.....

.....

- e) Wykorzystanie embrionalnych totipotencjalnych komórek macierzystych w medycynie ma wielu przeciwników. Wyjaśnij, dlaczego taki rodzaj terapii nie jest w pełni akceptowany.

a) V
n
..
..
..
b) O
st

Na rysunku przedstawiono analizę profili genetycznych rodziny adopcyjnej.



- a) Określ na podstawie rysunku, które z dzieci jest biologicznym dzieckiem prezentowanej pary rodziców. Uzasadnij swoją odpowiedź.
-
- b) Podaj dwa (inne niż ustalenie pokrewieństwa) przykłady zastosowania opisanej metody.
1.
2.
- c) Określ, czy do ustalenia profilu genetycznego bardziej nadają się fragmenty DNA zawierające geny czy DNA pozagenowy. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Na schemacie

On

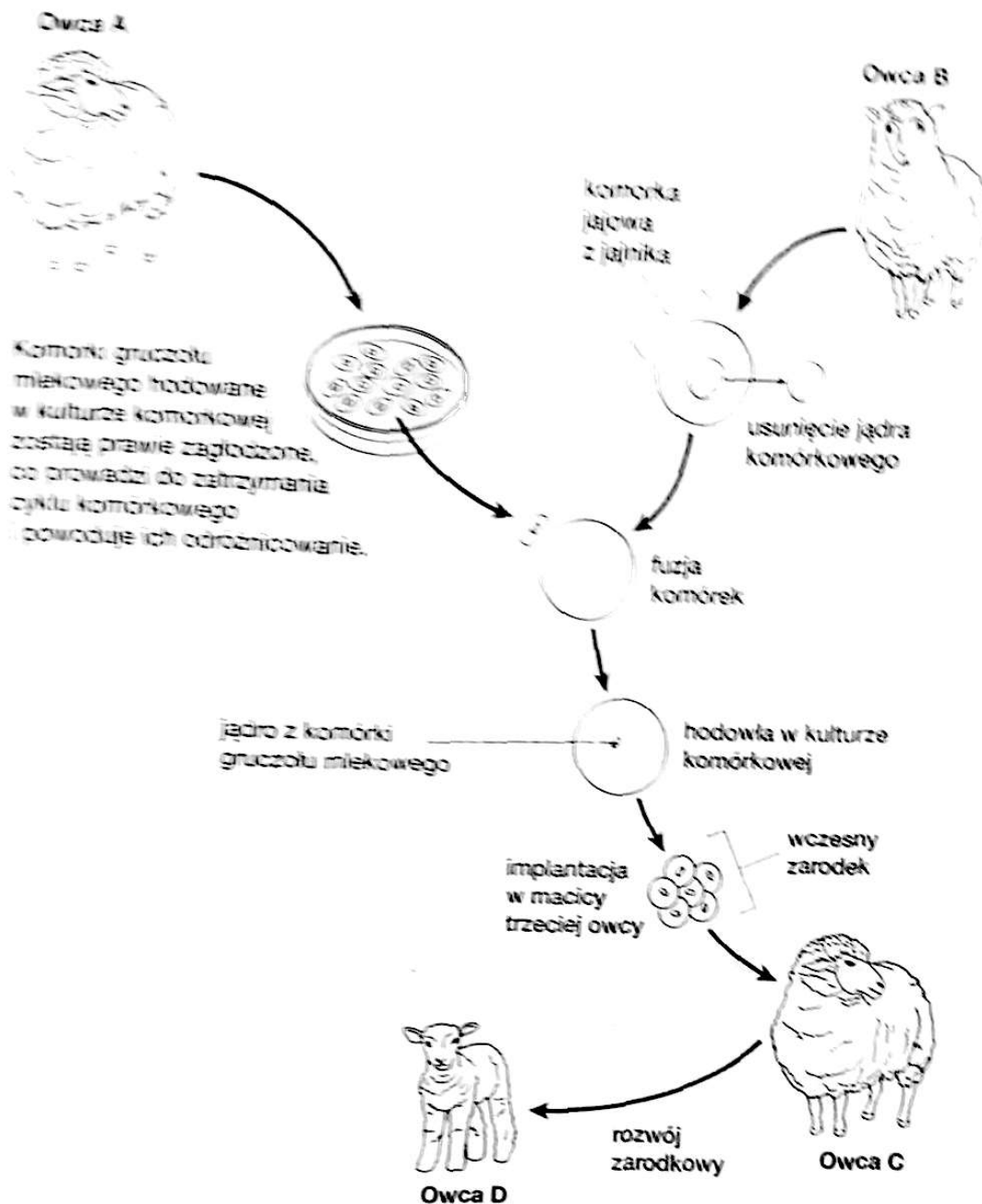
Kom
mlek
w ku
zosta
co p
cyklu
l pow

- a) Określ, z kt
będzie iden

- b) Określ, jakie**
swoją odpow

- A. Akmal, M. A. M.

Na schemacie przedstawiono klonowanie owcy metodą transplatacji jądra komórkowego.



a) Określ, z którą owcą przedstawioną na schemacie (A, B czy C) sklonowane zwierzę (D) będzie identyczne genetycznie. Uzasadnij swoją odpowiedź.

b) Określ, jakiej płci będzie przedstawione na schemacie sklonowane zwierzę. Uzasadnij swoją odpowiedź.

c) Określ, czy owca powstała w wyniku klonowania jest organizmem zmodyfikowanym genetycznie. Uzasadnij swoją odpowiedź.

d) Określ, jaką metodą (inną niż transplatacja jądra komórkowego) można klonować zwierzęta.