

Sprawdzian zaliczeniowy przedmiotu Genetyka ogólna

Termin trzeci, 19 kwietnia 2005

Sprawdzian składa się z pięciu pytań, za każde można uzyskać maksymalnie 10 punktów. Pytania podzielone są na dwie części – część na zaliczenie (z) i część na wyższą ocenę (*). Część na wyższą ocenę będzie punktowana tylko wtedy, gdy na część na zaliczenie zostanie udzielona prawidłowa odpowiedź. Do zaliczenia niezbędne będzie uzyskanie 25 punktów. Proszę o czytelne pisanie i nie przekraczanie miejsca zostawionego na odpowiedź przy każdym pytaniu. Powodzenia!

Pytanie 1.

Skrzyżowano pochodzącą z hodowli wsobnej petunię o czerwonych kwiatach i prostych liściach z petunią o białych kwiatach i pozwijanych liściach. Zakładamy, że obie cechy determinowane są przez pojedyncze geny oraz, że białe kwiaty i pozwijane liście determinowane są przez allele recesywne. Po uzyskaniu pokolenia F1 wykonano krzyżówki testowe osobników z pokolenia F1 z podwójną homozygotą recesywną. Uzyskano 45 roślin o czerwonych kwiatach i prostych liściach, 6 roślin o czerwonych kwiatach i pozwijanych liściach, 40 roślin o białych kwiatach i pozwijanych liściach oraz 9 roślin o białych kwiatach i prostych liściach.

Czy geny determinujące badane cech leżą na jednym chromosomie? Jeżeli tak, to jaka jest odległość między nimi? (z)

<i>C</i> – czerwone kwiaty	<i>potomstwo</i>
<i>c</i> – białe kwiaty	<i>rodzicielskie: 85%</i>
<i>L</i> – proste liście	<i>CL/cl 45%</i>
<i>l</i> – pozwijane liście	<i>cl/cl 40%</i>
	<i>rekombinanty: 15%</i>
<i>P: CL/CL x cl/cl</i>	<i>CL/cl 6%</i>
<i>F1: CL/cl</i>	<i>cL/cl 9%</i>
<i>k. testowa CL/cl x cl/cl</i>	<i>Odległość: 15 cM</i>

Wyobraźmy sobie, że uzyskaliśmy jednak inny wynik: 65 roślin o czerwonych kwiatach i prostych liściach, 5 roślin o czerwonych kwiatach i pozwijanych liściach, 20 roślin o białych kwiatach i pozwijanych liściach oraz 10 roślin o białych kwiatach i prostych liściach.

Jaka jest w tej sytuacji odległość między genami i jaka zależność fenotypu od genotypu pozwala wyjaśnić ten wynik? (*)

<i>P: CL/CL x cl/cl</i>	<i>cl/cl 20%</i>
<i>F1: CL/cl</i>	<i>rekombinanty: 15%</i>
<i>k. testowa CL/cl x cl/cl</i>	<i>CL/cl 5%</i>
<i>potomstwo</i>	<i>cL/cl 10%</i>
<i>rodzicielskie: 85%</i>	<i>Odległość: 15 cM,</i>
<i>CL/cl 65%</i>	<i>penetracja fenotypu w II 50%</i>

Pytanie 2.

Wyjaśnij krótko następujące pojęcia:

genetyka (z) *nauka o mechanizmach dziedziczenia*

kod genetyczny (z) *sposób zapisu sekwencji białka w sekwencji DNA*

mutacja (z) *dziedziczna zmiana w sekwencji DNA*

dryf genetyczny (z) *przypadkowa zmiana częstości allelu w populacji*

heterozja (z) *wybujalność mieszańców*

epistatyczność recesywna (*) *homozygota jednego genu maskuje działanie drugiego*

auksotrof (*) *mutant niezdolny do wzrostu bez jakiejś substancji*

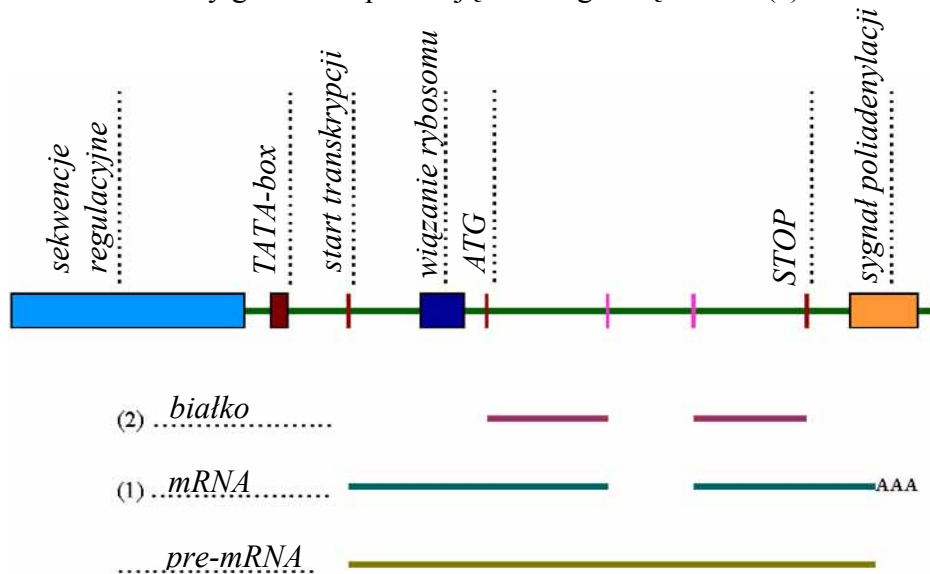
struktura trzeciorzędowa (*) *przestrzenna struktura całego łańcucha białkowego*

pseudogen (*) *gen, który na skutek wielu mutacji utracił funkcję*

makroewolucja (*) *powstanie w procesie ewolucji nowych złożonych struktur*

Pytanie 3.

Na schemacie przedstawiono budowę genu. Podpisz wszystkie zaznaczone przerywanymi liniami elementy genu oraz powstające z niego cząsteczki. (z)



Opisz mechanizm elongacji reakcji w której na matrycy cząsteczki oznaczonej na schemacie znakiem (1) powstaje cząsteczka oznaczona (2). (*) Do miejsca A rybosomu przyłącza się komplementarny do znajdującego się tam kodonu aminoacylo-tRNA. Następnie utworzona wcześniej część peptydu przenoszona jest z peptydylo-tRNA z miejsca P na aminoacylo-tRNA w miejscu A, w wyniku czego peptyd zostaje wydłużony o jeden aminokwas. Następnie peptydylo-tRNA przesuwa się do miejsca P.

Pytanie 4.

Wymień co najmniej pięć chemicznych i fizycznych czynników mutagennych (z) oraz scharakteryzuj mechanizm ich działania (*).

analogi puryn i pirymidyn – mają strukturę podobną do danej zasady azotowej, jednak tworzą parę z niewłaściwą zasadą i przez to po replikacji zostaje wprowadzona mutacja

czynniki deaminujące – powodują usunięcie grupy aminowej z zasad azotowych;

deaminowane zasady są komplementarne do niewłaściwych zasad

czynniki alkilujące – dołączają grupy alkilowe do zasad i przez to zmieniają ich komplementarność lub powodują poważne zmiany w strukturze cząsteczki DNA

czynniki interkalujące – wciskają się między zasady azotowe i podczas replikacji powodują insercje i delecje

promieniowanie UV – powoduje dimeryzację sąsiadujących zasad azotowych

promieniowanie jonizujące – powoduje różnego rodzaju uszkodzenia w strukturze DNA

prowadzące do mutacji punktowych, delecji, insercji lub uniemożliwienia replikacji DNA

Pytanie 5.

Wyjaśnij zasadę działania PCR (z) i opisz co najmniej dwa zastosowania tej techniki.

(*) *Reakcja łańcuchowa polimerazy polega na amplifikacji DNA przy użyciu starterów o sekwencji identycznej do początku i końca obszaru, który chcemy zamplifikować. Po amplifikacji DNA poddawany jest denaturacji cieplnej i synteza może się zacząć na nowo.*

Dzięki temu po każdym cyklu amplifikacji ilość DNA wzrasta dwukrotnie. Zastosowanie polimerazy termostabilnej pozwala na łatwe prowadzenie reakcji przez wiele cykli.

PCR może być stosowany między innymi do amplifikacji wybranych fragmentów DNA przeznaczonych do późniejszej dalszej obróbki, do sprawdzania obecności określonej sekwencji w genomie (na przykład w diagnostyce chorób genetycznych), do ustalenia w jakiej ilości występują cząsteczki DNA o określonej sekwencji.