Zadania – Kod genetyczny

****

**Zadanie 1.**

Kod genetyczny jest systemem zapisu w DNA kolejności aminokwasów w białku. Niektóre jego reguły przedstawiono poniżej:

1. AAUGCA – odczytany jako: AAU i GCA a nie AAU, AUG, UGC, GCA;
2. GCU – odczytany jako alanina;
3. GCU, GCC, GCA, GCG – odczytane jako alanina;
4. Nazwij cechy kodu genetycznego, które przedstawiają wymienione zapisy, i wyjaśnij, co oznaczają.
5. Przeczytaj uważnie poniższą informację: „Wi-fi z laptopa zmienia kod genetyczny plemników.” Do takich wniosków doszli badacze, którzy zaobserwowali wpływ promieniowania elektromagnetycznego z laptopa na męską spermę – donosi „Daily Telegfaph”. **Wyjaśnij, dlaczego podkreślone sformułowanie zostało błędnie użyte.**

**Zadanie 2.**

**A**nalizując tabelę kodu genetycznego podaj oznaczenia zdań, zawierających prawidłowe informacje dotyczące kodu genetycznego. W każdym wskazanym przez Ciebie przypadku odpowiedź uzasadnij, określając opisywaną cechę kodu genetycznego

1. Kodon AUG koduje kilka aminokwasów.
2. Drugi nukleotyd pierwszej trójki jest pierwszym nukleotydem drugiej trójki.
3. Walina jest kodowana jedynie przez kodon GUU.
4. Trzy leżące obok siebie nukleotydy kodują jeden aminokwas.
5. Jeden kodon może kodować kilka rodzajów aminokwasów.
6. Alanina jest kodowana przez kilka różnych kodonów

**Zadanie 3.**

Do zsyntetyzowania polipeptydu zbudowanego z 27 aminokwasów, podaj ile potrzeba (podaj odpowiednią liczbę):

1. nici mRNA
2. kodonów w mRNA
3. cząsteczek tRNA
4. nukleotydów w DNA

**Zadanie 4.**

W poniższej tabeli przedstawiono fragment kodu genetycznego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| AUU-Ile | ACU-Thr | AAU-Asn | AGU-SerW procesie translacji został utworzony łańcuch białka, którego fragment budują następujące aminokwasy: Met-Lys-Ile-Ser. |
| AUC-Ile | ACC-Thr | AAC-Asn | AGC-Ser |
| AUA-Ile | ACA-Thr | AAA-Lys | AGA-Arg |
| AUG-Met | ACG-Thr | AAG-Lys | AGG-Arg |

1. TATTTGTAATCC
2. TACTTTTAGTCA
3. TACTTTTAATCT
4. TACTCTTCATGG
5. Korzystając z tabeli kodu genetycznego zamieszczonej powyżej, zaznacz nić DNA spośród A-D, która zawiera informację potrzebną do syntezy przedstawionego łańcucha aminokwasów. Przedstaw kroki rozwiązania zadania.
6. Wyjaśnij dlaczego kod genetyczny jest zarówno jednoznaczny, jak i zdegenerowany. Sporządź odpowiedni schemat. W tabeli kodu genetycznego znajdź przykłady.
7. Na podstawie podanej sekwencji zasad w nici DNA można jednoznacznie określić sekwencję zakodowanego w niej białka.

Czy na podstawie podanej sekwencji aminokwasów w białku można jednoznacznie określić sekwencję zasad w kodującym go fragmencie nici DNA? Uzasadnij odpowiedź.

**Zadanie 5.**

Poniżej przedstawiono dwie (A i B) sekwencje nukleotydów w mRNA.

1. **UUC UAC ACC CCG GAU**
2. **UUU UAU ACG CCC GAC**

Ustal, czy podane sekwencje (A i B) kodują **takie same** czy **różne** odcinki polipeptydów. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem, posługując się wiedzą na temat cech kodu genetycznego.

**Zadanie 6.**

Poniżej przedstawiono fragment łańcucha polipeptydowego pewnego białka.



1. Posługując się tabelą kodu genetycznego, odtwórz fragment mRNA, na którym zapisana była powyższa sekwencja aminokwasów (wybierz jeden z możliwych kodonów).
2. Zaproponuj kolejność zasad w nici kodującej DNA, na którym zapisany był fragment białka z powyższego schematu.

**Zadanie 7.**

Pewne białko A jest kodowane przez 243 kodony, a białko B – przez 243 nukleotydy.

Podaj, która cząsteczka białka A czy B będzie zbudowana z większej liczby aminokwasów. Odpowiedź uzasadnij 1 argumentem.

**Zadanie 8.**

Cząsteczka białka proinsuliny zawiera 70 aminokwasów.

1. Podaj, ile nukleotydów potrzeba, by zakodować tę liczbę aminokwasów w pojedynczej nici DNA, nie uwzględniając kodonu STOP.
2. Ustal, ile nukleotydów potrzeba, by zakodować tę liczbę aminokwasów w pojedynczej nici DNA, uwzględniając kodon STOP.
3. Jeden pełny obrót podwójnej helisy DNA wynosi 3,4 nm i zawiera 10 par zasad. Oblicz, jaką długość ma fragment DNA potrzebny do zakodowania pro insuliny z uwzględnieniem kodonu STOP.

**Zadanie 9.**

Uzupełnij poniższą tabelę korzystając z tabeli kodu genetycznego.



1. Wyjaśnij, dlaczego o kodzie genetycznym mówimy, że jest kolinearny.
2. Wyjaśnij różnicę między pojęciami: materiał genetyczny, informacja genetyczna i kod genetyczny.

**Zadanie 10.**

Poniżej przedstawiono fragment tabeli kodu genetycznego.



1. Na podstawie fragmentu tabeli kodu genetycznego uzasadnij, że twierdzenie: **Kod genetyczny jest** **zdegenerowany**, jest prawdziwe.
2. Podaj kolejność aminokwasów w łańcuchu polipeptydowym, jeśli nić matrycowa DNA ma sekwencję 3’ – AGGAGCACAATG – 5’.
3. Określ, czy mutacja, polegająca na zamianie nici matrycowej DNA o sekwencji 3’ – AGGAGCACAATG- 5’ ostatniego nukleotydu guaninowego (G) na nukleotyd adeninowy (A), będzie miała negatywny wpływ na funkcjonowanie organizmu. Odpowiedź uzasadnij.
4. Spośród podanych określeń wybierz i podkreśl dwa, które dotyczą mutacji polegającej na zamianie w nici matrycowej DNA o sekwencji 3’ – AGGAGCACAATG- 5’ ostatniego nukleotydu guaninowego (G) na nukleotyd adeninowy (A).

mutacja nonsensowna, mutacja milcząca, zmiana ramki odczytu, substytucja, delecja, insercja, mutacja zmiany sensu