Zadania: Zmienność biologiczna

**Zadanie 1.**

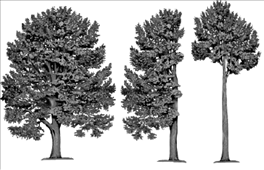
Zmienność, to szereg procesów prowadzących do powstania różnic między osobnikami, np. tej samej populacji

Wskaż:

1. 2 różnice występujące pomiędzy zmiennością dziedziczną i niedziedziczną;
2. 1 różnicę między zmiennością rekombinacyjną a mutacyjną.
3. Wymień 3 źródła zmienności rekombinacyjnej.

**Zadanie 2.**

Na rysunku przedstawiono trzy formy buka rosnącego w różnych miejscach: na otwartym terenie, na skraju lasu i w gęstym lesie.



1. Podaj nazwę rodzaju zmienności, którego przykład przedstawiono powyżej.
2. Wymień 3 cechy charakterystyczne dla tej zmienności.
3. Podaj czynnik wywołujący tę zmienność.

**Zadanie 3.**

Obserwowana wśród osobników jednego gatunku zmienność fenotypowa może mieć podłoże genetyczne, albo też może jedynie być modyfikacją cech zapisanych w genomie. Nazwij (podając dokładny typ zmienności) podane poniżej przykłady zmienności występującej wśród osobników jednego gatunku.

1. Niebieskie kwiaty hortensji rosnącej na podłożu kwaśnym i białe kwiaty hortensji rosnącej na glebach zasadowych.
2. Urodzenie się w zdrowej rodzinie dziecka z zespołem Downa.
3. Wystąpienie w potomstwie – oprócz osobników o cechach rodzicielskich – pewnej liczby osobników o cechach nierodzicielskich.
4. Występowanie u ludzi anemii sierpowatej.

**Zadanie 4.**

Schemat przedstawia układ genów w dwóch niehomologicznych chromosomach:

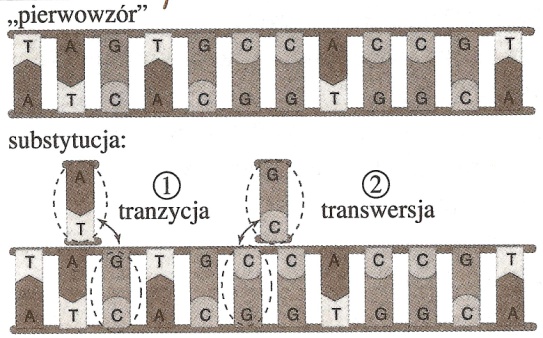
|  |  |
| --- | --- |
| INFORMACJA | GENETYCZNA |

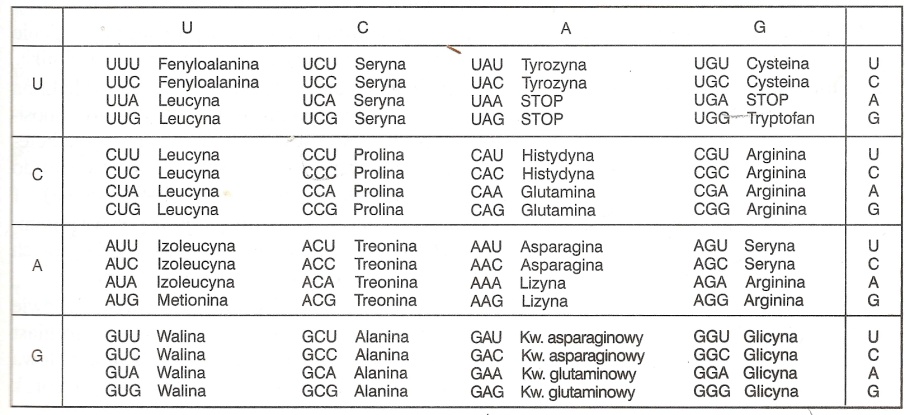
DNA chromosomów uległ mutacjom. Nazwij typ przedstawionych poniżej mutacji:

1. GETYCZNA
2. GENENETYCZNA
3. GENETYCZNAINFO
4. CZNAGENETY

**Zadanie 5.**

Określ dwie możliwe konsekwencje przedstawionej niżej mutacji dla powstałych białek.





Przy odpowiedzi na polecenie posłuż się tabelą kodu genetycznego.

**Zadanie 6.**

Poniżej przedstawiono prawidłową sekwencję DNA oraz trzy przykłady mutacji, które mogą zajść w opisanym fragmencie DNA.

1. Rozpoznaj mutacje i podaj ich nazwy.
2. Która z przedstawionych mutacji wywrze największy wpływ na kodowane białko? Wyjaśnij dlaczego.
3. Wiele mutacji DNA powoduje zmiany w białkach. Podaj przykład takiej mutacji, która nie powoduje zmiany w kodowanym białku.

Prawidłowa sekwencja: **GCGTACGTT**

Mutacja 1: GGTACGTT

Mutacja 2: GCGTAGCTT

Mutacja 3: GCCTACGTT

**Zadanie 7.**

Większość wad, najczęściej nieuleczalnych, wykrywa się dopiero w drugim trymestrze (między 12 a 18 tygodniem ciąży). Podejmowane są wysiłki, aby opracować testy dające wiarygodne wyniki we wcześniejszym okresie ciąży. Jeden z takich testów polega na pobraniu i zbadaniu komórek kosmków kosmówki pochodzących z części płodowej łożyska (komórki te są identyczne jak komórki płodu) w celu oznaczenia kariotypu.

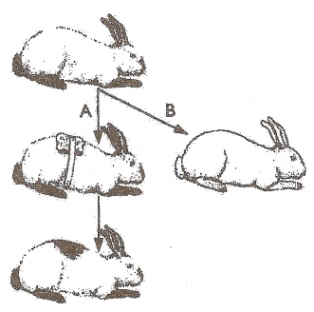
1. Na podstawie powyższego tekstu podaj jedną zaletę i jedną wadę przedstawionej metody badań.
2. Podaj 2 inne metody badań prenatalnych inwazyjnych pozwalających oznaczyć kariotyp komórek płodu.
3. Podaj 3 przykłady cech jakie można ocenić u płodu na podstawie badania USG.

**Zadanie 8.**

Zmienność, to szereg procesów prowadzących do powstania różnic między osobnikami, np. tej samej populacji. Poniżej przedstawiono przykłady dwóch rodzajów zmienności (A i B) występującej wśród królików rasy himalajskiej.

A – króliki mają białe futerko z wyjątkiem kończyn, ogona, uszu i części pyszczka, które z powodu niższej temperatury są zabarwione na czarno. Usuwając królikowi z grzbietu białe włosy i umieszczając w tym miejscu zimny kompres, można wywołać zmianę zabarwienia sierści na czarną, która jednak po pewnym czasie zniknie – w miarę linienia włosów i wyrastania nowej sierści.

B – w populacjach tych królików zdarzają się czasami osobniki całkiem białe (albinotyczne), które w przypadku krzyżowania ze sobą mogą dawać również białe potomstwo.



Wskaż jedną różnicę w mechanizmach powstawania obu rodzajów zmienności porównując przedstawione obok przykłady. Uzasadnij swój wybór.

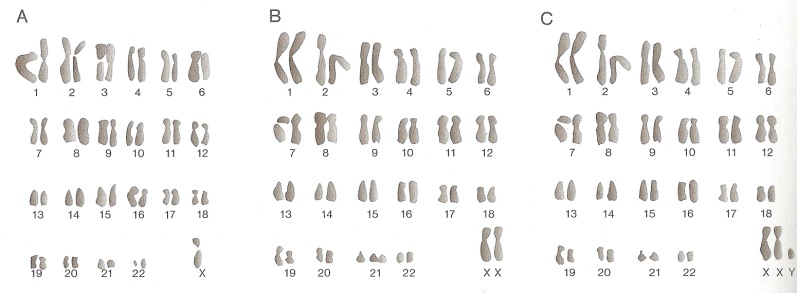
**Zadanie 9.**

Mutageny to czynniki wywołujące mutacje.

1. Wyjaśnij pojęcie mutacji i podaj 2 jej cechy.
2. Podaj 2 przykłady zmian w organizmie człowieka mogących być efektem działania czynników mutagennych.
3. Wymień po 2 przykłady konkretnych mutagenów biologicznych i chemicznych.

**Zadanie 10**

Rysunki przedstawiają trzy kariotypy człowieka A, B i C.

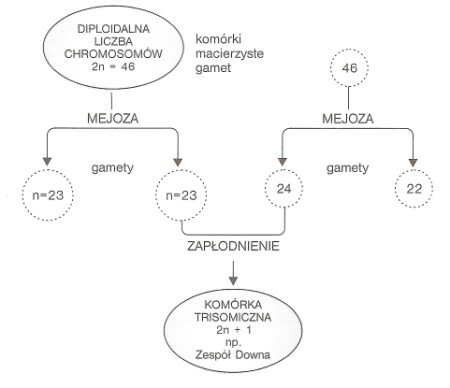


1. Wskaż, który z nich jest charakterystyczny dla osoby obciążonej zespołem Downa. Swoją odpowiedź uzasadnij podając 1 argument.
2. Wyjaśnij na czym polega mutacja prowadząca do powstania tego zespołu chorobowego
3. Podaj 2 cechy, charakterystyczne dla tego zespołu.

**Zadanie 11.**

Schemat wyjaśnia mechanizm powstawania u człowieka Zespołu Downa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Wiek kobiety (lata)** | **Częstotliwość zespołu Downa wśród noworodków na 10000 urodzeń** |
| 20 | 3 |
| 25 | 4 |
| 30 | 5 |
| 35 | 11 |
| 40 | 50 |
| 44 | 124 |

****

1. Sprecyzuj wniosek o mechanizmie powstawania tej choroby.
2. Wyjaśnij na czym polega mutacja prowadząca do powstania tego zespołu chorobowego.
3. Podaj 3 skutki fenotypowe będące efektem tej nieprawidłowości.
4. W tabeli zestawiono dane, dotyczące częstotliwości urodzenia dziecka z zespołem Downa przez matki w różnym wieku. Wykreśl krzywą ilustrującą zależność częstotliwości występowania u noworodków zespołu Downa od wieku matki oraz określ tendencję w zmianie częstotliwości tej choroby.

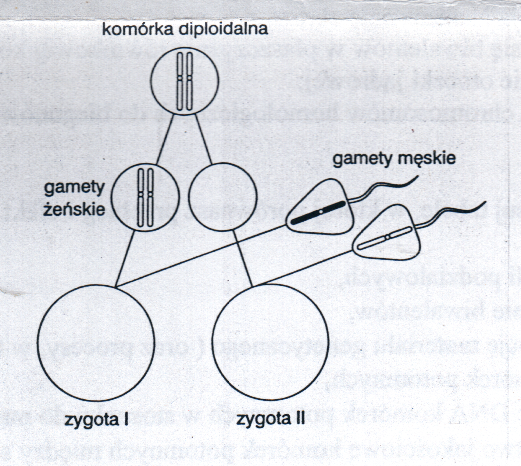
**Zadanie 12.**

Wystąpienie w potomstwie – oprócz osobników o cechach rodzicielskich – pewnej liczby osobników o cechach nierodzicielskich – to przejaw rekombinacji materiału genetycznego.

1. Podaj co jest następstwem zmienności rekombinacyjnej i jakie znaczenie biologiczne mają te zmiany.
2. Wymień 3 źródła zmienności rekombinacyjnej.
3. Co odróżnia zmienność rekombinacyjną od zmienności mutacyjnej?

**Zadanie 13.**

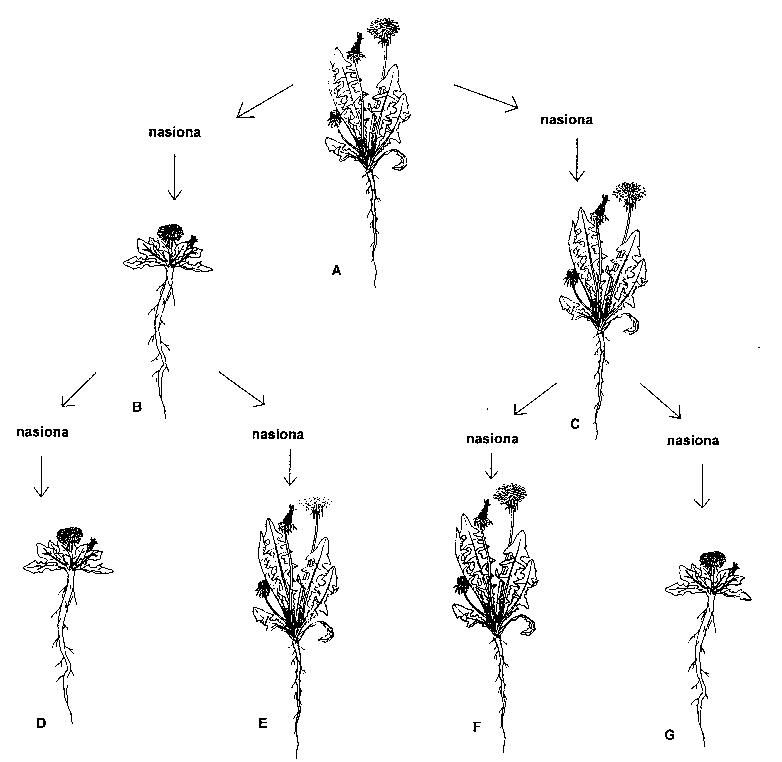
Na rysunku przedstawiono skutki nieprawidłowego rozdziału pary chromosomów podczas mejozy, w trakcie tworzenia gamet żeńskich.



1. W okręgi zamieszczone na dole rysunku obrazujące dwie zygoty wrysuj przewidywaną liczbę chromosomów.
2. Sprecyzuj wniosek o mechanizmie powstawania nieprawidłowości podczas mejozy.
3. Wyjaśnij, jakie konsekwencje dla nowo powstałego organizmu może mieć nieprawidłowy przebieg mejozy?
4. Załóżmy, że chromosomy, których losy śledzimy na rysunku, to chromosomy X (zaznaczone na jasno) i Y (zaznaczone kolorem ciemnym). Napisz genotypy obu zygot. Nazwij rodzaje zespołów chorobowych, określ kogo one dotyczą i podaj po dwa objawy fenotypowe charakterystyczne dla osób obciążonych tymi zespołami.

Zadanie 14.

Poniższe rysunki ilustrują przebieg i wyniki pewnego eksperymentu.



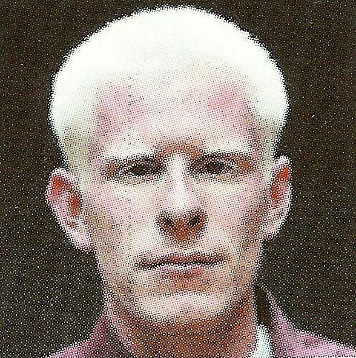
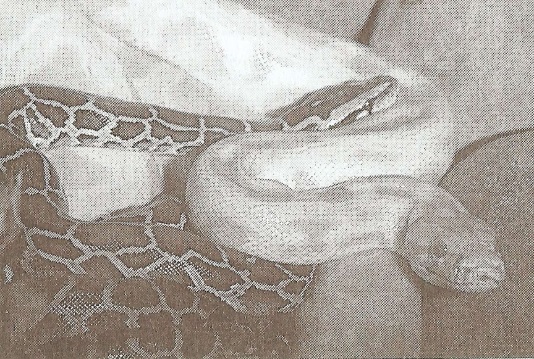
1. Na podstawie analizy przebiegu i wyników eksperymentu określ, czy różne postacie morfologiczne mniszka to efekt zmienności dziedzicznej czy niedziedzicznej. Odpowiedź uzasadnij posługując się 2 argumentami.
2. Wskaż jedną różnicę w mechanizmach powstawania obu rodzajów zmienności.
3. Podaj po 2 cechy charakterystyczne dla obu typów zmienności – dziedzicznej i niedziedzicznej.

Różne postacie morfologiczne mniszka lekarskiego hodowanego na niżu i w górach

**Zadanie 15.**

Choroby genetyczne mogą być spowodowane mutacjami w pojedynczych genach, zmianami strukturalnymi w pojedynczych chromosomach lub zmianą liczby chromosomów. Poniżej przedstawiono na zdjęciach typowe objawy jednej z wad genetycznych występującej u ludzi i u zwierząt.

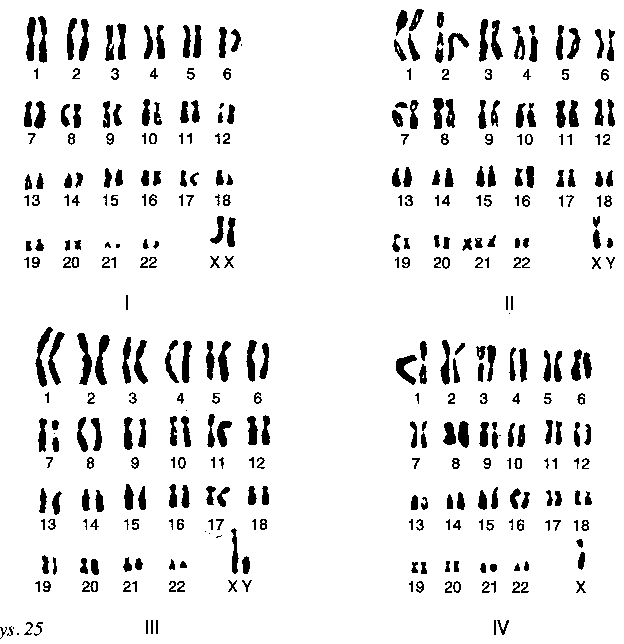
1. Rozpoznaj chorobę, której objawy przedstawiono na powyższych zdjęciach.
2. Określ jaki typ mutacji, ze względu na powodowane skutki, prezentują pokazane organizmy. Swoją odpowiedź uzasadnij 2 argumentami.
3. Przyporządkuj do rozpoznanej choroby właściwe określenie jej przyczyny, wybierając odpowiedź z poniższych propozycji:



1. monosomia dotycząca chromosomów płci
2. trisomia 18 chromosomu
3. mutacja chromosomowa strukturalna
4. mutacja w pojedynczym genie autosomalnym
5. mutacja w pojedynczym genie sprzężonym z płcią

**Zadanie 16.**

W zakładzie Genetyki Instytutu Matki i Dziecka badano kariotypy czwórki nienarodzonych dzieci. Po analizie kariotypów odpowiedz na polecenia.



1. Które dzieci (I, II, III, IV) będą chłopcami , a które dziewczynkami?
2. Kariotypy których dzieci wskazują na mutacje? Nazwij je.
3. Jaki to rodzaj mutacji?
4. Jakie czynniki mogły spowodować mutacje?
5. Nazwij zespoły chorobowe zilustrowane określonymi kariotypami i podaj ich objawy (po 2 przykłady).

**Zadanie 17.**

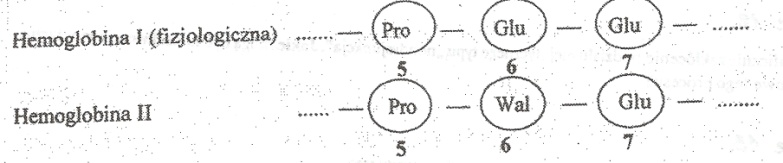
Większość wad, najczęściej nieuleczalnych, wykrywa się dopiero w drugim trymestrze (między 12 a 18 tygodniem ciąży). Podejmowane są wysiłki, aby opracować testy dające wiarygodne wyniki we wcześniejszym okresie ciąży.

1. Jakie badania inwazyjne mogą być przeprowadzone u kobiet w celu sprawdzenia, czy ich nienarodzone dziecko nie jest obciążone wadą genetyczną. Podaj 3 przykłady
2. Podaj 3 przykłady **cech diagnostycznych** jakie można ocenić u płodu na podstawie badania USG.
3. Wymień jedną zaletę i jedną wadę związaną z wykonywaniem inwazyjnych badań prenatalnych.

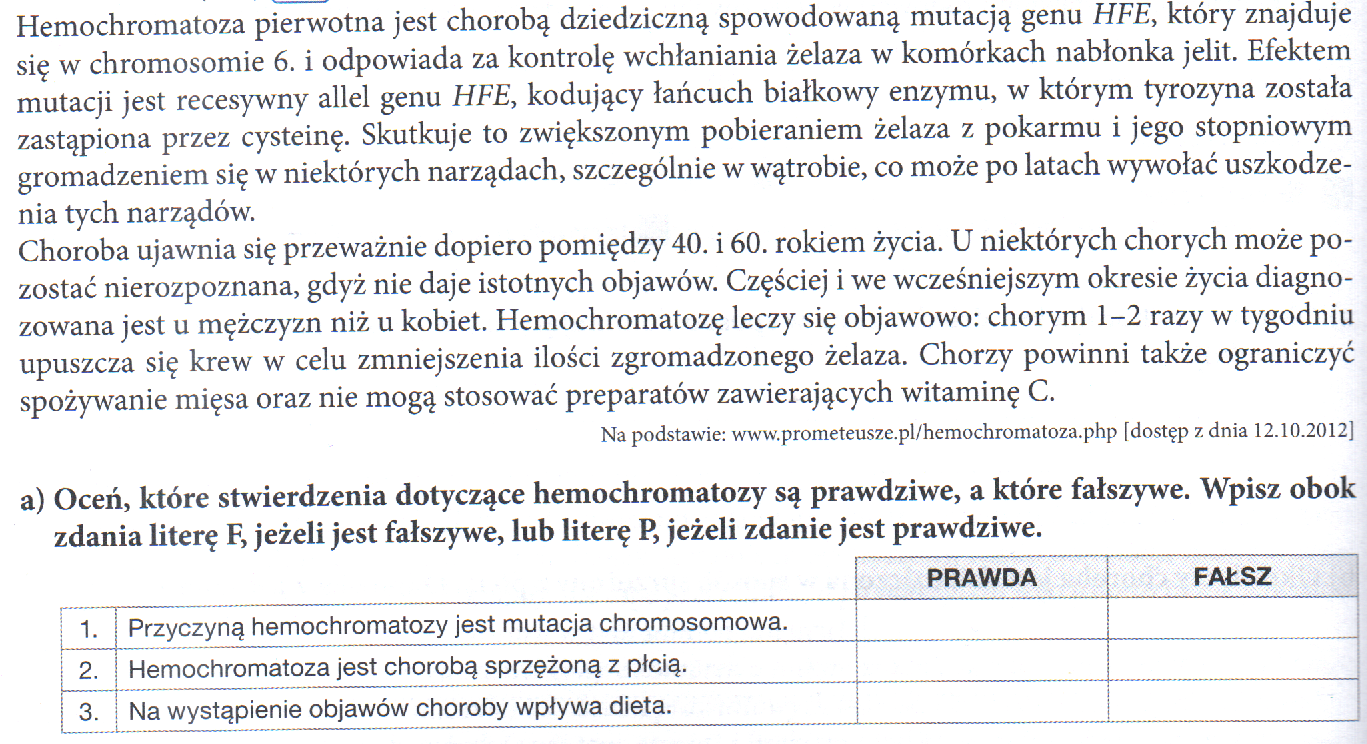
**Zadanie 18.**

Na skutek mutacji genowej może powstać nienormalna forma hemoglobiny. Rysunek przedstawia krótkie fragmenty sekwencji aminokwasowych łańcuchów beta w dwóch hemoglobinach.

1. Określ zmianę, jaka nastąpiła w łańcuchu hemoglobiny nr II w porównaniu z łańcuchem nr I.
2. Określ genetyczne podłoże tej zmiany.

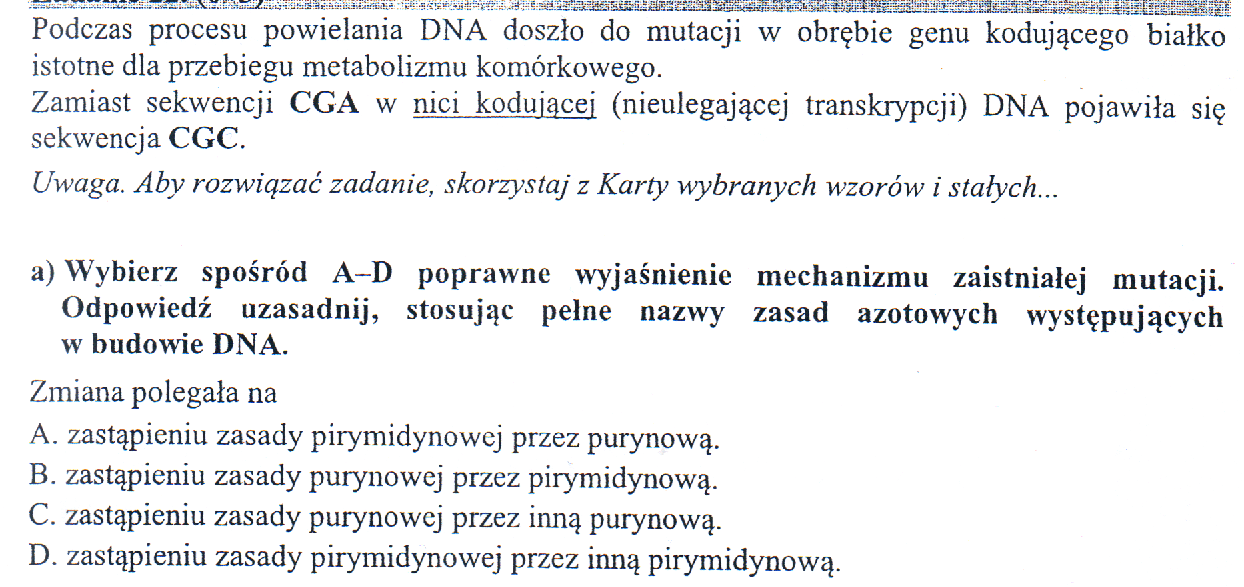


Zadanie 19.



1. Podaj na czym polega mutacja powodująca zmianę w budowie białka kodowanego przez gen HFE.
2. Określ, jakie jest prawdopodobieństwo (w%), że osoba chora na hemochromatozę przekazała zmutowany allel swojemu potomstwu. Odpowiedź uzasadnij.
3. Podaj cechę fizjologii kobiet, która jest przyczyną rzadszego niż u mężczyzn ujawniania się u nich hemochromatozy. Odpowiedź uzasadnij.
4. Uzasadnij, dlaczego chorym na hemochromatozę zaleca się ograniczenie spożywania pokarmów mięsnych.

Zadanie 20.



1. Podaj kolejność nukleotydów w kodonie mRNA powstałego na drodze transkrypcji tego kodonu w DNA przed mutacją i po mutacji.
2. Przedstaw konsekwencję przedstawionej mutacji. Odpowiedź uzasadnij korzystając z tabeli kodu genetycznego.

**Zadanie 4.**

Mutacje genowe polegają na zmianie sekwencji nukleotydowej na odcinku o długości równej jednemu genowi.

1. Określ, jaki rodzaj mutacji obrazują schematy A i B.
2. Krótko wyjaśnij na czym polegają te typy mutacji.
3. Korzystając z tabeli kodu genetycznego przedstaw skład aminokwasowy pierwowzoru oraz w sekwencjach zmutowanych.
4. Określ możliwe konsekwencje przedstawionych niżej mutacji dla powstałych białek.

