

Zadanie 1. (0-2p.)

Określ wszystkie możliwe genotypy i fenotypy grup krwi dzieci podanej pary rodziców.

Grupy krwi rodziców	Genotypy rodziców	Genotypy dzieci	Fenotypy dzieci
Matka A	$I^A i$		
Ojciec B	$I^B i$		

Zadanie 2. (2 pkt)

W populacji ludzkiej dzięki trzem występującym w niej allelom grup krwi I^A , I^B , i^0 powstają cztery fenotypy grup krwi A, B, AB i 0. U Aborygenów (rdzennej ludności Australii) występują tylko dwie grupy krwi – A i 0. Aborygeni pochodzą od małej grupy przodków, którzy przybyli do Australii około 40 tysięcy lat temu.

Określ dwie prawdopodobne przyczyny, które przesądziły o występowaniu tylko dwóch grup krwi wśród Aborygenów.

-
.....
.....
-
.....
.....

Zadanie 3. (2p.)

Badany gen jest sprzężonym z płcią letalnym recesywem. Jakie potomstwo otrzymamy krzyżując heterozygotyczną, względem tego genu, samicę z normalnym samcem. **Rozwiąż krzyżówkę i na tej podstawie wybierz prawidłową odpowiedź:**

- będzie tyle samo samców, co samic.
- będzie dwa razy więcej samców niż samic.
- będzie dwa razy więcej samic niż samców.
- będą tylko samice.

Zadanie 4. (2 pkt)

Na podstawie krzyżówki uzasadnij stwierdzenie: hemofilia jest chorobą recesywną sprzężoną z płcią.

-
.....

Zadanie 5 . (2 pkt)

W zależności od tego, która płeć wytwarza gamety zróżnicowane pod względem składu heterochromosomów, czyli decyduje o płci potomstwa, heterogametyczność może być męska lub żeńska.

Dziedziczenie barwy upierzenia u kury domowej to przykład cechy sprzężonej z płcią. Upierzenie jednolite jest cechą recesywną, a upierzenie wielobarwne to cecha dominująca. Skrzyżowano ze sobą wielobarwnego koguta z jednolicie ubarwioną kurą, zgodnie z podanym schematem.

P: kura jednolicie ubarwiona x kogut wielobarwny

F₁: kura wielobarwna x kogut wielobarwny

F₂: 25% kur jednolicie upierzonych, 25% kur wielobarwnych, 50% kogutów wielobarwnych

Określ, czy dziedziczenie płci u kur jest przykładem heterogametyczności męskiej czy żeńskiej. Uzasadnij swój wybór, podając jeden argument odnoszący się do wyników krzyżowania kur w pokoleniu F₁ lub F₂.

.....
.....

Zadanie 6 . (2 pkt)

Pewien heterozygotyczny mężczyzna pod względem cechy warunkowanej przez autosomalny allel A jest jednocześnie nosicielem recesywnego allelu b, znajdującego się w chromosomie X.

a) Zapisz genotyp tego mężczyzny

b) Zapisz wszystkie możliwe genotypy jego gamet

oraz zaznacz poniżej (A, B, C lub D), jaki procent gamet tego mężczyzny będzie miało genotyp aX^b.

- A. 25%
- B. 50%
- C. 75%
- D. 100%

Zadanie 7 . (1p.)

W tabeli podano zestawy heterochromosomów.

Wybierz, wiersz zawierający zestaw prawidłowy, pamiętając, że u ptaków, motyli, niektórych ryb, płazów i gadów występuje odwrotna determinacja płci.

Numer odpowiedzi.	Szympans	Motyl jedwabnik	Muszka owocowa
A.	XX XY	XY XX	XX XY
B.	XX XY	XX XY	XX XY
C.	XY XX	XX XX	XX XY
D.	XY XX	XX XY	XX XY

Zadanie 8. (2 pkt)

Ciemnooki mężczyzna ożenił się z ciemnooką kobietą. Dziecko z tego małżeństwa miało oczy niebieskie. Barwa niebieska oczu jest uwarunkowana allelem recesywnym.

Zapisz genotypy wszystkich członków rodziny.

Genotyp matki:

Genotyp ojca:

Genotyp dziecka:

3P

Zadanie 9. (3 pkt)

Skrzyżowano ze sobą czarną, długowłosą świnkę morską ze świnką brązową, krótkowłosą. W wyniku krzyżówki otrzymano potomstwo czarne i krótkowłose, brązowe i długowłose, brązowe i krótkowłose, czarne i długowłose. U świnek allele determinujące czarne ubarwienie i krótką sierść dominują nad allelami brązowego ubarwienia i długiej sierści. Geny barwy sierści i jej długości nie są ze sobą sprzężone.

Podaj genotypy rodziców. Ułóż krzyżówkę genetyczną i podaj, jakie jest prawdopodobieństwo otrzymania osobnika czarnego i długowłosego.

.....
.....
.....
.....
.....

Informacja do zadań 18 i 19

P: $X^H X^h$ x $X^H Y$ - A

F₁: $X^H X^H$; $X^H Y$; $X^H X^h$; $X^h Y$

Zadanie 10. (2 pkt)

U groszku pachnącego cecha szerokich kwiatów jest sprzężona z cechą gładkich ziaren pyłku. W wyniku krzyżówki podwójnie heterozygotycznych roślin groszku pachnącego, o szerokich kwiatach i gładkich pyłkach, uzyskano 624 osobniki potomne. Wśród nich 155 roślin wykazywało obie cechy recesywne: kwiaty wąskie i pyłki szorstkie. W potomstwie nie było rekombinantów.

Zapisz genotypy rodzicielskich roślin groszku i ich potomstwa oraz ustal stosunek fenotypowy w pokoleniu F₁.

.....
.....
.....
.....
.....

Zadanie 11 (1 pkt)

Otocz poniżej kółkiem literę oznaczającą krzyżówkę testową:

- A) aabb x AaBb,
- B) AABB x aabb,
- C) AaBb x AABB,
- D) aabb x aabb.

Zadanie 12. (2 pkt)

U człowieka grupy krwi warunkowane są przez 3 allele. Allele I^A i I^B są allelami współdominującymi, a allel i^0 jest do każdego z nich recesywny.

W tabeli przedstawiono grupy krwi trzech par rodziców oczekujących potomstwa:

Nr pary	Grupa krwi ojca	Grupa krwi matki
1	AB	0
2	AB	A
3	0	AB

Na podstawie powyższych informacji podaj numer pary rodziców, którym mogłoby urodzić się dziecko o grupie krwi AB. Uzasadnij swój wybór, zapisując odpowiednią krzyżówkę (zastosuj podane symbole alleli).

Parą, której może urodzić się dziecko z grupą krwi AB jest para nr -

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 13. (2 pkt)

Przyporządkuj określeniom 1, 2, 3 i 4 właściwe objaśnienia z kolumny A - F. Dwa objaśnienia są zbędne.

- 1. GENOM
- 2. GENOTYP
- 3. FENOTYP
- 4. KARIOTYP

- A. RNA organizmu
- B. chromosomy organizmu
- C. geny organizmu
- D. cechy organizmu
- E. zmienność organizmu
- F. DNA organizmu

1. 2. 3. 4.

Zadanie 14. (2 pkt)

Fenyloketonuria jest warunkowana autosomalnym allelem recesywnym a.

Udowodnij, zapisując odpowiednie genotypy rodziców (P) i potomstwa (F), że mężczyzna chory na fenyloketonurię i zdrowa kobieta mogą mieć dziecko bez objawów fenyloketonurii (podkreśl jego genotyp). W zapisach uwzględnij dwa różne możliwe genotypy matki.

I. P

F

II. P

F

Zadanie 15. (2 pkt)

Czasami w naturze można spotkać muszki owocowe o żółto zabarwionych odwłokach. Hodując je na dowolnym rodzaju pożywki (hodowla I) można uzyskać potomstwo, które w kolejnych pokoleniach ma taką samą żółtą barwę odwłoków jak osobniki wyjściowe. Powstanie muszek o żółto zabarwionych odwłokach można też wywołać sztucznie poprzez hodowlę dzikich muszek (o barwie jasnobrązowej) na pożywce z dodatkiem azotanu srebra. Hodując je stale na tym samym rodzaju pożywki (hodowla II), można uzyskiwać w kolejnych pokoleniach potomstwo o takiej samej żółtej barwie odwłoka.

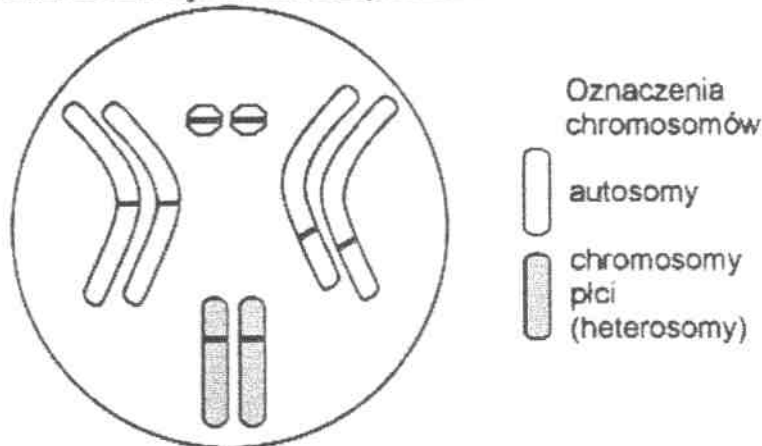
Określ barwę odwłoków potomstwa żółtych muszek z hodowli (I, II) po przeniesieniu każdej z nich na pożywkę o normalnym składzie (bez azotanu srebra).

hodowla I:
hodowla II:

Zadanie 16. (3 pkt)

Muszka owocowa *Drosophila melanogaster* ma cztery pary dobrze widocznych chromosomów. Ustalono, że barwa oczu muszki to cecha sprzężona z płcią (warunkowana przez dwa allele: czerwona – W lub biała – w), natomiast wielkość ciała oraz jego barwa to cechy autosomalne i od siebie niezależne (warunkowane przez allele: ciało normalne – G lub karłowate – g; barwa szara – B lub barwa czarna – b).

Na rysunku schematycznym przedstawiono chromosomy osobnika muszki owocowej. Kreskami oznaczono możliwe położenie różnych alleli.



a) Przyjmując powyższe założenia, wpisz w odpowiednie miejsca, oznaczone na rysunku kreskami, symbole literowe alleli osobnika o genotypie:

$$X^W X^w GG Bb$$

b) Zapisz wszystkie rodzaje gamet produkowane przez osobnika muszki owocowej o podanym powyżej genotypie.

Zadanie 17. (1 pkt)

Za łysienie rozpoczynające się od utraty włosów na czubku głowy odpowiada pojedynczy gen o dwóch allelach: B i b. Osoby będące homozygotami dominującymi łysieją przedwcześnie, a będące homozygotami recesywnymi nie łysieją. Fenotyp osób heterozygotycznych różni się w zależności od płci – mężczyźni łysieją, kobiety nie łysieją – zależy to od wpływu hormonów.

Ekspresja genów łysienia u kobiet i u mężczyzn

Ustal, co należy wpisać w tabeli w miejsca liter X, Y, Z.

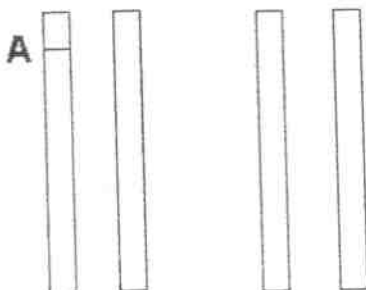
.....
.....
.....

Genotyp	Fenotyp	
	żeński	męski
BB	X	
Bb		Y
bb		Z

Zadanie 18. (2 pkt)

Poddano analizie dziedziczenie 4 cech rośliny, za które odpowiedzialne są 4 pary alleli: $AaBbCcDd$. Analizy wyników krzyżówek genetycznych wskazały, że allele a i b oraz A i c są ze sobą sprzężone i dziedziczą się niezależnie od alleli D i d .

Zaznacz na chromosomach rozmieszczenie alleli $AaBbCcDd$ w komórce somatycznej, uwzględniając podane informacje.



Zadanie 19. (3 pkt)

Zakłada się, że u człowieka zdolność zwijania języka w rurkę warunkowana jest jedną parą alleli niesprzężonych z płcią i jest cechą dominującą (**A**), a brak tej zdolności jest cechą recesywną (**a**).

Kobieta mająca zdolność zwijania języka ma córkę o takiej samej zdolności jak ona oraz syna, który nie potrafi zwijać języka. Oboje dzieci mają tego samego ojca, który nie potrafi zwijać języka. Małżonkowie oczekują na narodziny trzeciego dziecka.

a) Określ genotypy obojga rodziców.

genotyp matki.....

genotyp ojca.....

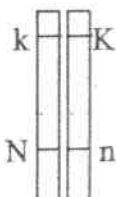
*** Dokończenie ze s. 3

b) Zapisz krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie podaj, z jakim prawdopodobieństwem trzecie dziecko tej pary będzie miało zdolność zwijania języka w rurkę.



Prawdopodobieństwo wynosi.....

Zadanie 20. (1 pkt)



Gamety osobnika zawierającego w komórkach macierzystych parę chromosomów taką, jak przedstawiona obok na schematycznym rysunku, mogą zawierać różne kombinacje genów, ale nigdy Kk lub Nn (pomijając mutacje).

Wyjaśnij, wykorzystując treść prawa Mendla, dlaczego w składzie opisanych gamet nie mogą być obecne kombinacje genów Kk lub Nn .

.....
.....