

GENETYKA

ZBIÓR ZADAŃ

Materialy zebrali i opracowali:

mgr Bartoś Ewa

mgr Dybska Dorota

mgr Jasińska Maria

mgr Kamińska Barbara

mgr Mikołajczyk Renata

mgr Renata Pik

mgr Rusoń Dorota

mgr Zygadlewicz Ewa

mgr Zygadlewicz Witold

Zadania testowe dla uczniów szkoły podstawowej z działu „Genetyka”

1. Do organizmów prokariotycznych należą:

- A. bakterie i wirusy
- B. bakterie i sinice
- C. wirusy i bakterie
- D. wirusy i riketsje
- E. wirusy i grzyby

2. DNA w komórce eukariotycznej zwarty jest wyłącznie w:

- A. jądrze komórkowym
- B. mitochondriach
- C. plastydach
- D. jądrze komórkowym i plastydach
- E. wszystkie odpowiedzi są błędne

3. Cukrami wchodzącymi w skład kwasów nukleinowych są:

- A. ryboza i ksyloza
- B. ryboza i rybuloza
- C. ryboza i deoksyryboza
- D. ryboza i galaktoza
- E. dezoksyryboza i mannoza

4. Która z wymienionych zasad kwasów nukleinowych występuje w RNA, a nie występuje w DNA?

- A. adenina
- B. cytozyna
- C. guanina
- D. uracyl
- E. tymina

5. Crossing-over jest przyczyną zmienności:

- A fenotypowej
- B. mutacyjnej
- C. rekombinacyjnej
- D. modyfikacyjnej
- E. fluktuacyjnej

6. Pierwsze prawo Mendla nosi nazwę prawa:

- A niezależnego dziedziczenia cech
- B determinacji płci
- C. czystości (segregacji) gamet
- D. dominowania niepełnego
- E. współdziałania genów nieallelicznych

7. Prawdziwe jest zdanie:

- I. W przypadku pełnego dominowania jednego allelu nad drugim, heterozygoty wykazują zawsze cechy pośrednie
- II. W przypadku pełnego dominowania jednego allelu nad drugim, heterozygoty wykazują zawsze cechy dominujące
- III. Allele recesywne ujawniają się wyłącznie u homozygot recesywnych

- A. I, II
- B. I, III
- C. II, III
- D. III
- E. I, II, III

8. Po skrzyżowaniu homozygoty i heterozygoty w pokoleniu F1 w fenotypie ujawniają się cechy w stosunku liczbowym:

- A. 3:1 lub 2:2
- B. 4:0 lub 2:2
- C. 3:1 lub 1:2

D. 4:0 lub 1:2

E. 2:2 i nigdy w żadnym innym

9. Jeżeli krzyżujemy homozygotę dominującą z homozygotą recesywną, to w pokoleniu F1, pojawią się fenotypy:

A. wszystkie recesywne

B. recesywne (50%) i dominujące (50%)

C. wszystkie dominujące

D. 75% dominujących i 25% recesywnych

E. 25% dominujących i 75% recesywnych

10. Podczas krzyżowania homozygoty dominującej z homozygotą recesywną, cecha recesywna:

A. ujawnia się fenotypowo w pokoleniu F1

B. nie ujawnia się fenotypowo w pokoleniu F1

C. nie ujawnia się w pokoleniu F2

D. może się ujawnić w pokoleniu F2

E. prawidłowe odpowiedzi B i D

11. Mężczyzna o oczach niebieskich poślubił brązowooką kobietę, której matka miała oczy niebieskie. Jaka część ich dzieci będzie miała oczy niebieskie?

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{3}{4}$

E. żadne

12. Włosy rude są u człowieka cechą recesywną. Przedstaw możliwe genotypy rodziców, których dziecko ma włosy rude. A – włosy nierude, a – włosy rude.

A. aa x Aa lub aa x aa

B. aa x Aa lub aa x AA

C. aa x aa lub aa x AA

D. aa x AA

E. Aa x AA

13. Prawdziwe jest zdanie:

I. Grupy krwi są determinowane genetycznie i mogą zmieniać się podczas życia osobnika

II. Grupy krwi są determinowane genetycznie i nie zmieniają się podczas życia osobnika

III. Na podstawie grupy krwi nie można stwierdzić z całą pewnością, że dany mężczyzna jest ojcem dziecka, można jedynie całkowicie wykluczyć domniemane ojcostwo

A. I, II

B. I, III

C. II, III

D. III

E. I, II, III

14. W populacji ludzkiej występują cztery podstawowe grupy krwi: A, B, AB i 0. Ile alleli genu krwi może występować w organizmie człowieka jednocześnie?

A. jeden

B. dwa

C. trzy

D. cztery

E. osiem

15. Matka i córka mają grupę krwi AB. Ojciec nie może mieć genotypu:

A. A0

B. B0

C. AB

D. BB

E. 00

16. Matka, będąca heterozygotą, ma grupę krwi B, a jej dziecko ma grupę 0. Ojcostwo może wykluczyć w przypadku, gdy mężczyzna ma grupę:

A. A

B. B

C. na tej podstawie nie można wyrokować

D. 0

E. AB

17. Matka ma grupę krwi A, dziecko grupę B. Jakiej grupy krwi nie może mieć ojciec?

A. A lub 0

B. A lub B

C. AB lub 0

D. B lub AB

E. może mieć wszystkie grupy

18. Jakie genotypy mają rodzice, jeżeli ich liczne potomstwo ma wszystkie grupy krwi, tzn. A, AB, B i 0:

A. AA i BB

B. AB i AB

C. A0 i B0

D. AB i 00

E. AA i AB

19. Syn ma grupę krwi 0, tak samo jak jego matka. Jaki genotyp może mieć jego ojciec?

A. A0, AB

B. A0, B0, 0

C. AB

D. AA, BB

E. B0, AB

20. W przypadku, gdy jedno z rodziców ma grupę krwi AB, u dziecka nie należy spodziewać się grupy krwi:

A. A

B. B

C. AB

D. 0

E. może mieć wszystkie grupy

21. Gen dominujący C jest odpowiedzialny za produkcję chlorofilu, gen recesywny c – za brak chlorofilu. W którym przypadku otrzymamy największą liczbę roślin bezzieleniowych?

A. CC x cc

B. Cc x Cc

C. Cc x cc

D. CC x CC

E. CC x Cc

22. Do cech sprzężonych z płcią u człowieka należą:

A. hemofilia i zespół Downa

B. hemofilia i daltonizm

C. zespół Turnera i daltonizm

D. zespół Turnera i Klinefeltera

E. zespół Edwardsa i daltonizm

23. Daltonizm u ludzi zależy od recesywnego genu sprzężonego z płcią. Córka daltonisty poślubiła mężczyznę nie wykazującego tej cechy. Jaka część ich dzieci i jakiej płci, będzie daltonistami?

A. 25%córek

B. 25% synów

C. 50% córek

D. 50% synów

E. wszyscy synowie

24. Mężczyzna, którego ojciec był daltonistą, ożenił się z kobietą, u której w rodzinie daltonizm nigdy nie występował. Jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia tej wady u ich dzieci?

A. córki nosicielki, synowie zdrowi

B. połowa synów z wadą

C. córki daltonistki, synowie zdrowi

D. połowa córek z wadą

E. wszystkie odpowiedzi są błędne

25. Kobieta, w rodzinie której hemofilia nigdy nie występowała, wyszła za mąż za chorego na hemofilię. Jakie są możliwości dziedziczenia tej choroby u ich dzieci?

A. synowie zdrowi, córki chore

B. synowie zdrowi, córki nosicielki

C. synowie chorzy, córki zdrowe,

D. połowa synów chorych, połowa zdrowych

E. połowa córek chorych, połowa nosicielek

26. Zespół wad rozwojowych związanych z kariotypem 45,X nosi nazwę zespołu:

A. Edwardsa

B. Downa

C. Klinefeltera

D. Muricha

E. Turnera

27. Osoby z zespołem Klinefeltera posiadają kariotyp:

A. 45, X0

B. 46, XX

C. 47, XXY

D. 47, XXX

E. 48, XXXY

28. Osoby z zespołem Turnera posiadają kariotyp:

A. 45, Y0

B. 45, X0

C. 46, XY

D. 47, XXY

E. 48, XXXY

29. Zespół Downa:

- A. to trisomia somatyczna 21 pary chromosomów
- B. charakteryzuje się ogólnym niedorozwojem umysłowym o różnym nasileniu
- C. charakteryzuje się występowaniem licznych defektów układu kostnego i układu krążenia
- D. połączony jest z niskim wzrostem i ogólnym wielkim podobieństwem zewnętrznym chorych
- E. wszystkie odpowiedzi prawidłowe

30. Płasawica Huntingtona:

- 1 – jest wynikiem mutacji dominującej
 - 2 – ujawnia się w wieku dojrzałym
 - 3 – jej objawami są: zaburzenia ruchowe, postępujące zmiany zwyrodnieniowe układu nerwowego i upośledzenie umysłowe
 - 4 – ujawnia się u dziecka tuż po urodzeniu
- A. 1,2,3
 - B. 1,3
 - C. 2,4
 - D. 4
 - E. 1,2,3,4

31. Diagnostyka prenatalna:

- I – pozwala na stwierdzenie, czy w przypadku obciążenia rodziny wadami genetycznymi, płód zainteresowanej kobiety jest zupełnie normalny
 - II – pozwala na stwierdzenie czy płód kobiety, która urodziła poprzednie dziecko obciążone genetyczną, jest zupełnie normalny
 - III – powinna być przeprowadzona dość wcześnie, najlepiej między 15 a 16 tygodniem ciąży
- A. I, II
 - B. I, III
 - C. II, III
 - D. III
 - E. I, II, III

32. Diagnostyka prenatalna wskazana jest w przypadku:

- A. urodzenia poprzedniego dziecka z aberracją chromosomalną lub nieprawidłowością chromosomów u rodziców
- B. urodzenia poprzedniego dziecka z wadą cewki nerwowej
- C. nosicielstwa choroby sprzężonej z chromosomem X u matki
- D. obciążenia rodziny niektórymi recesywnymi chorobami metabolicznymi oraz wieku matki powyżej 37 lat
- E. wszystkie odpowiedzi są prawidłowe

33. Głównym źródłem zmienności dziedzicznej są:

- A. transformacje
- B. translacje
- C. rekombinacje
- D. fluktuacje
- E. modyfikacje

34. Mutacje:

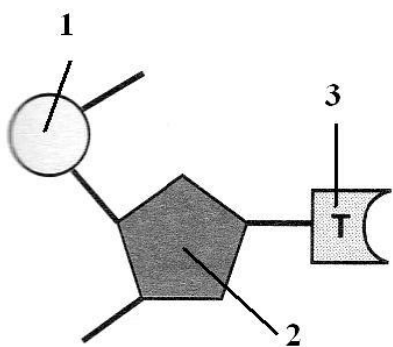
- 1 – są najczęściej recesywne
- 2 – są najczęściej szkodliwe
- 3 – mają charakter losowy
- 4 – mogą być indukowane

- A. 1,2,3
- B. 1,3
- C. 2,4
- D. 4
- E. 1,2,3,4

35. Przykładem choroby wywołanej mutacją genową jest:

- A. fenylketonuria
- B. alkaptonuria
- C. albinizm
- D. płasawica Huntingtona
- E. wszystkie odpowiedzi są prawidłowe

36. Na rysunku cyframi od 1 do 3 oznaczono elementy budowy podstawowej jednostki strukturalnej DNA. Zapisz ich nazwy.



- 1 –
- 2 –
- 3 –

37. Określ, czy dana cecha oznaczona cyfrą od 1 do 4 jest dziedziczna, czy też jest cechą niedziedziczną. Odpowiednio zapisz.

- 1. Niebieskie oczy
- 2. Opalenizna
- 3. Blizna
- 4. Albinizm

38. Zaznacz prawidłowe odpowiedzi.

W wyniku podziałów mitotycznych

- a) goją się rany.
- b) powstają komórki jajowe.
- c) odtwarzają się komórki naskórka.
- d) powstają plemniki.
- e) rosną włosy.

39. Zaznacz prawidłową odpowiedź.

Szereg, w którym organizmy mają jednakowy materiał genetyczny to

- a) siostra i brat.
- b) bliźnięta dwujajowe.
- c) bliźnięta jednojajowe.
- d) matka i syn.
- e) matka, ojciec i dziecko.

40. Komórka macierzysta zawierająca 62 chromosomy przeszła podział mejotyczny. Podaj liczbę komórek potomnych powstałych w wyniku tego procesu oraz liczbę zawartych w nich chromosomów.

Liczba komórek potomnych –

Liczba chromosomów w komórkach potomnych –

41. Określ prawdopodobieństwo przyjścia na świat syna w rodzinie mającej trzy córki.

Odpowiedź uzasadnij zapisując genotypy rodziców oraz wykonując odpowiednią krzyżówkę genetyczną.

♀ – symbol płci żeńskiej, ♂ – symbol płci męskiej

♀ / ♂		

Genotyp matki

Genotyp ojca

Prawdopodobieństwo przyjścia na świat syna

42. Ustal, czy mężczyzna o grupie krwi AB może być ojcem dziecka o grupie krwi 0, jeżeli matka dziecka ma grupę krwi A. Zapisz możliwe genotypy rodziców i dziecka. Udziel odpowiedzi i uzasadnij ją.

Genotyp ojca z grupą krwi AB Genotyp matki z grupą krwi A

Genotyp dziecka z grupą krwi 0

Odpowiedź i uzasadnienie.....

.....
.....

43. Zaznacz prawidłową odpowiedź.

Ile rodzajów gamet może wytworzyć organizm diploidalny o genotypie PpRRSs?

a) 2, b) 8, c) 4, d) 6

44. U człowieka włosy nierude dominują nad rudymi.

Zaznacz szereg, w którym zapisano możliwe genotypy rodziców, których dziecko ma włosy rude.

a) rr x rr lub rr x RR

b) rr x rr lub rr x Rr

c) rr x Rr lub rr x RR

d) rr x Rr lub RR x RR

45. U człowieka włosy ciemne i kręcone dominują nad jasnymi i prostymi. Potomstwo naturalnej brunetki o kręconych włosach oraz blondyna o włosach prostych ma potomstwo o włosach jasnych i ciemnych oraz kręconych i prostych. Zapisz genotypy rodziców. Ułóż krzyżówkę genetyczną ukazującą sposób dziedziczenia koloru i typu włosów w tej rodzinie. Zapisz genotyp dziecka o włosach ciemnych i prostych.

Przyjmij oznaczenia literowe: Kolor włosów – litery A, a

Typ włosów – litery B, b

Genotyp ojca, Genotyp matki

Genotyp dziecka o włosach ciemnych i prostych

46. Dokończ zdania wybierając poprawnie informacje podane w nawiasie.

1. DNA zawiera

(a – dwa rodzaje zasad azotowych, b – cztery rodzaje zasad azotowych, c – pięć rodzajów zasad azotowych)

2. DNA zlokalizowany jest w

(a – rybosomach, b – wodniczkach, c – jądrze komórkowym)

3. Proces tworzenia kopii DNA to

(a – redukcja, b – replikacja, c – rekombinacja)

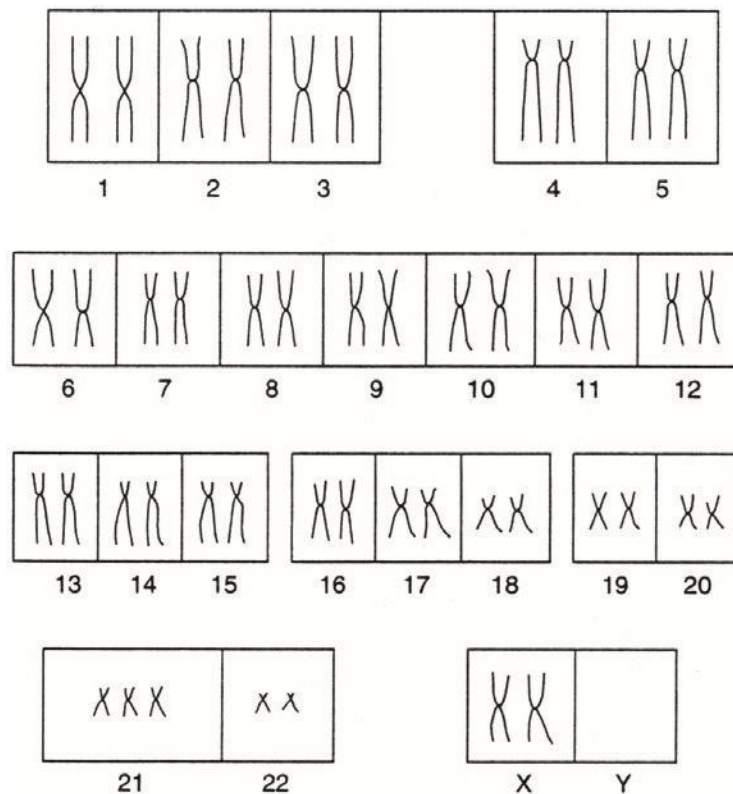
47. Podaj liczbę chromosomów charakterystyczną dla wymienionych w tabeli komórek organizmu człowieka.

Komórka	Liczba chromosomów
Komórka naskórka	
Plemnik	
Leukocyt	
Zapłodniona komórka jajowa – zygota.	
Dojrzały erytrocyt	

Zadanie 48. (2 pkt)

Źródło: CKE 2005 (PP), zad. 21.

Schemat przedstawia kariotyp kobiety z zespołem Downa.



Ustal, jaki to rodzaj mutacji oraz wyjaśnij, na czym polega ta mutacja w przypadku zespołu Downa.

.....

.....

.....

Zadanie 49. (2 pkt)

Źródło: CKE 2010 (PP), zad. 21.

Fragment cząsteczki białka składa się z 24 aminokwasów.

a) **Podaj, ile kodonów kodowało informację dotyczącą tego fragmentu białka.**

.....

b) **Oblicz, ile nukleotydów składało się na fragment nici DNA kodującej ten fragment białka.**

.....

Zadanie 50. (2 pkt)

Źródło: CKE 11.2006 (PP), zad. 19.

Jedną z technik diagnostycznych badań prenatalnych polega na pobraniu próbek płynu owodniowego, w którym rozwija się płód. Iglę wprowadza się przez powłoki brzuszne i ścianę macicy, a następnie wciąga do strzykawki niewielką ilość płynu owodniowego, który poddaje się badaniu.

Podaj jeden medyczny argument przemawiający za prowadzeniem badań prenatalnych i jeden medyczny argument przeciwko ich prowadzeniu.

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

Zadanie 51. (2 pkt)

Źródło: CKE 11.2006 (PP), zad. 22.

W tabeli podano stwierdzenia dotyczące biosyntezy białek w komórkach eukariotycznych.

Oceń każde z tych stwierdzeń w kategorii prawda (P) fałsz (F). Odpowiednią literę wpisz obok każdego stwierdzenia.

		P/F
A	Procesy transkrypcji i translacji zlokalizowane są w jądrze komórkowym.	
B	W procesie transkrypcji powstaje cząsteczka RNA.	
C	Cząsteczka mRNA stanowi matrycę, na podstawie której powstaje polipeptyd.	
D	Każda cząsteczka tRNA może przenosić dowolny aminokwas.	

Zadanie 52. (1 pkt)

Źródło: CKE 2007 (PP), zad. 24.

Niektóre choroby genetyczne u ludzi można zdiagnozować już w pierwszych dniach życia dziecka.

Podaj przykład takiej choroby genetycznej człowieka, której objawy mogą być łagodzone dzięki zastosowaniu specjalnie dobranej diety, o ile ta choroba zostanie odpowiednio wcześniej rozpoznana.

.....

Zadanie 53. (2 pkt)

Źródło: CKE 05.2006 (PP), zad. 21.

Przyporządkuj określeniom 1, 2, 3 i 4 właściwe objaśnienia z kolumny A – F.

Dwa objaśnienia są zbędne.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. GENOM | A. RNA organizmu |
| 2. GENOTYP | B. chromosomy organizmu |
| 3. FENOTYP | C. geny organizmu |
| 4. KARIOTYP | D. cechy organizmu |
| E. zmienność organizmu | |
| F. DNA organizmu | |

1. 2. 3. 4.

Zadanie 54. (1 pkt)

Źródło: CKE 05.2006 (PP), zad. 24.

Badania nad wprowadzaniem do organizmów roślin uprawnych genów innych gatunków umożliwiły uzyskanie odmian o zwiększonej trwałości, bogatszych walorach smakowych, odżywczych czy leczniczych, o zwiększonej odporności na suszę, mrozy lub szkodniki. Mimo tych niezaprzeczalnych zalet rośliny transgeniczne przyjmowane są z dużą rezerwą. Przeciwnicy stosowania takich roślin używają argumentów, podkreślających nieprzewidywalne skutki ich uprawiania np.:

A. Przekonują, że genetycznie zmieniona żywność może okazać się niebezpieczna dla zdrowia człowieka.

B. Pojawia się argument, że geny zmodyfikowanej rośliny wnikną – po zjedzeniu – w genom człowieka, zmieniając jego właściwości.

C. Innym zarzutem jest zagrożenie dla środowiska spowodowane przez niekontrolowane przenoszenie się genów ze zmodyfikowanych roślin na ich „dzikich” krewnych.

Oceń, który z przytoczonych powyżej argumentów przeciw uprawom roślin transgenicznych jest błędny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 55. (1 pkt)

Źródło: CKE 2008 (PP), zad. 20.

W DNA pewnej bakterii cytozyna stanowi 37% wszystkich zasad.

Oblicz poniżej, jaka jest zawartość procentowa każdej z pozostałych zasad azotowych (A, T i G) w DNA tej bakterii. Uzyskane wyniki zapisz w wyznaczonych miejscach.

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

C = 37%, A =, T =, G =

Zadanie 56. (1 pkt)

Źródło: CKE 2010 (PP), zad. 23.

Poniżej wymieniono różne choroby człowieka.

1. malaria 2. fenyloketonuria 3. gruźlica 4. owsica 5. hemofilia 6. mukowiscydoza

Podkreśl zestaw zawierający cyfry, którymi oznaczono nazwy chorób wyłącznie o podłożu genetycznym.

A. 1, 2, 6 B. 1, 3, 5 C. 2, 5, 6 D. 2, 4, 5

Zadanie 57. (3 pkt)

Źródło: CKE 11.2006 (PP), zad. 23.

Uzupełnij tabelę, w której porównano budowę i funkcje RNA i DNA.

Cecha budowy	RNA	DNA
Budowa nukleotydu	ryboza	deoksyryboza
	adenina, guanina, tymina, cytozyna
	reszta fosforanowa	reszta fosforanowa
Struktura molekularna	Pojedyncza nić polinukleotydoma

Funkcje	mRNA – tRNA – rRNA – budowa rybosomów	Nośnik informacji genetycznej. Przekazywanie informacji genetycznej komórkom potomnym.
---------	---	---

Zadanie 58. (1pkt)

Źródło: CKE 2007 (PP), zad. 26.

W jednym z projektów nowej ustawy o GMO (organizmy modyfikowane genetycznie) zaproponowano wprowadzenie całkowitego zakazu uprawy roślin modyfikowanych genetycznie na terenie Polski, ale także zakazu ich importu, handlu nimi, ich tranzytu, a nawet badań laboratoryjnych nad nimi. Projekt ten miał zarówno wielu swoich zwolenników, jak i licznych przeciwników.

Przedstaw swoją opinię, czy jesteś za, czy przeciw uchwaleniu nowej ustawy o GMO. Uzasadnij swoją opinię jednym argumentem.

.....

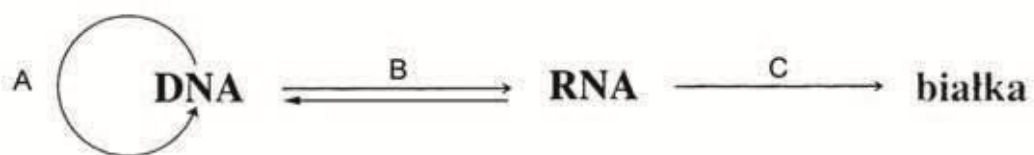
.....

.....

Zadanie 59. (2 pkt)

Źródło: CKE 2008 (PP), zad. 21.

Na schemacie przedstawiono etapy przekazywania informacji genetycznej zawartej w DNA występujące w organizmach żywych.



a) Podaj, który proces (spośród oznaczonych na schemacie A-C) to proces replikacji.

.....

.....

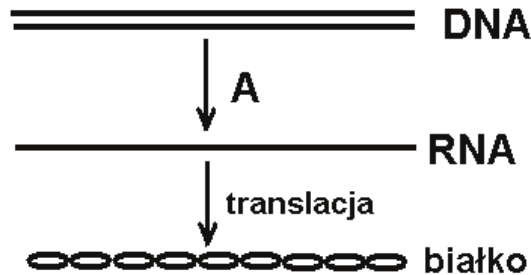
b) Podaj znaczenie procesu replikacji w komórkach rosnącego organizmu wielokomórkowego np. człowieka.

.....

Zadanie 60. (3 pkt)

Źródło: CKE 2009 (PP), zad. 24.

Na schemacie przedstawiono w uproszczony sposób dwa etapy syntezy białka w komórce, na podstawie informacji genetycznej zawartej w DNA. W procesie tym uczestniczą trzy rodzaje RNA (tRNA, mRNA i rRNA), z których uwzględniono tylko jeden.



a) Podaj nazwę procesu oznaczonego na schemacie jako A.

b) Podaj, który z wymienionych w tekście rodzajów RNA uwzględniono na schemacie.

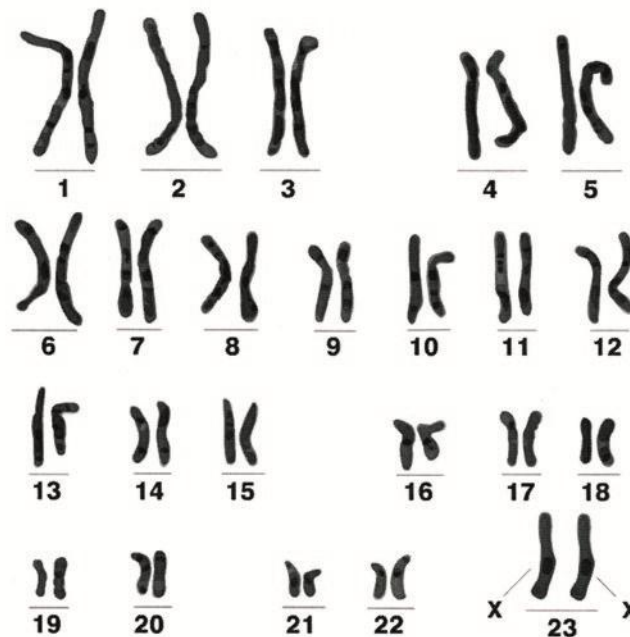
c) Przedstaw rolę tRNA w procesie syntezy białka.

Zadanie 61. (2 pkt)

Źródło: CKE 2009 (PP), zad. 25.

Analiza kariotypu pacjenta może dostarczyć różnych informacji, np. o jego płci i niektórych chorobach genetycznych.

Poniżej przedstawiono wynik badania kariotypu pewnej osoby.



a) Podaj płeć osoby, której kariotyp przedstawiono na powyższym rysunku.

b) Z poniższych wybierz jedną nazwę choroby genetycznej człowieka, którą można wykryć dzięki analizie kariotypu. Uzasadnij wybór, opisując zmianę w kariotypie, która umożliwia rozpoznanie tej choroby.

- A. płasawica Huntingtona
- B. zespół Turnera
- C. zespół Klinefeltera
- D. zespół Downa
- E. anemia sierpowata.

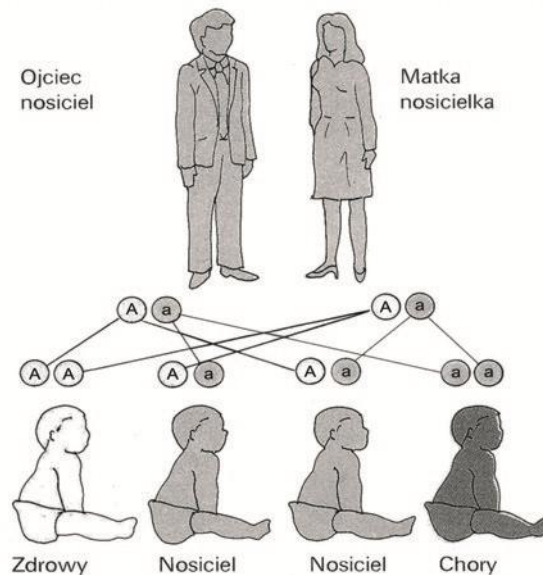
Zmiana w kariotypie:

.....

Zadanie 62. (2 pkt)

Źródło: CKE 11.2006 (PP), zad. 20.

Na schemacie przedstawiono dziedziczenie pewnej choroby.



- a) Wyjaśnij, co oznacza użyte w tym przypadku pojęcie „nosiciel”.
- b) Podaj prawdopodobieństwo wystąpienia nosicieli w potomstwie rodziców, z których jeden jest homozygotą dominującą, a drugi jest homozygotą recesywną.

a)

.....

b)

.....

Zadanie 63. (2 pkt)

Źródło: CKE 2008 (PP), zad. 23.

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 64. (2 pkt)

Źródło: CKE 2007 (PP), zad. 25.

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 65. (3 pkt)

Źródło: CKE 2009 (PP), zad. 26.

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

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 66. (3 pkt)

Źródło: CKE 2010 (PP), zad. 24.

Kobieta prawidłowo rozróżniająca barwy, której ojciec cierpiał na daltonizm, spodziewa się bliźniąt: chłopca i dziewczynki. Ojciec bliźniąt prawidłowo rozróżnia barwy. Daltonizm jest chorobą warunkowaną recesywną mutacją w genie umiejscowionym na chromosomie X.

a) **Zapisz genotypy rodziców bliźniąt.**

Genotyp matki Genotyp ojca

b) **Na podstawie powyższych danych zapisz w ramce krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ, jakie jest**

--

prawdopodobieństwo (%) wystąpienia daltonizmu u dziewczynki, a jakie u chłopca.

Prawdopodobieństwo wystąpienia daltonizmu:

dziewczynka

chłopiec

67. Dokonano krzyżówki homozygotycznego grochu o kwiatach białych z grochem o kwiatach czerwonych. W pokoleniu F1 wszystkie kwiaty były czerwone, w pokoleniu F2 pojawiły się kwiaty białe. Wybierz najbliższy teoretycznemu stosunek ilościowy kwiatów czerwonych i białych w F2:

- a) 700 czerwonych i 300 białych;
- b) 747 czerwonych i 253 białych;
- c) 540 czerwonych i 340 białych;
- d) 501 czerwonych i 499 białych.

68. Dokonano krzyżówki grochu o nasionach gładkich, żółtych (genotyp BBCC) z grochem o nasionach pomarszczonych, zielonych (genotyp bbcc). Ile rodzajów gamet będzie tworzyć groch otrzymany w wyniku tej krzyżówki w F1?:

- a) 1;
- b) 2;
- c) 4;
- d) 6

69. patrz zadanie poprzednie- jaki będzie genotyp tych gamet?:

- a) Bc;
- b) BC, bc;
- c) BC, Bc, bc;
- d) BC, bc, Bc, bC.

70. Skrzyżowano dwa osobniki należące do pokolenia F1 z zad. 2 uzyskano 800 nasion. Zakładając 100% siłę kiełkowania, ile wykiełkuje roślin tworzących nasiona zielone i pomarszczone?:

- a) 1:1;
- b) 1:2:1;
- c) 1:1:1:1
- d) 3:1

71. Po skrzyżowaniu dwóch tulipanów o kwiatach czerwonych pełnych o genotypie AaBb w pokoleniu F1 uzyskano cztery klasy potomstwa o różnych fenotypach. Najliczniejszą klasą były rośliny o kwiatach:

- a) czerwonych pełnych;
- b) żółtych pełnych;
- c) czerwonych pojedynczych;
- d) żółtych pojedynczych.

72. Patrz zadanie 5. Otrzymano takie same ilości osobników o cechach:

- a) a i b;
- b) a i c;
- c) b i c;
- d) d i c;

73. W wyniku krzyżówki dwóch odmian groszku o nasionach gładkich żółtych (genotyp BbCc) i pomarszczonych zielonych (genotyp bbcc) uzyskano następujący rozkład genotypów potomstwa:

- a) 1:1;
- b) 1:2:1;
- c) 1:1:1:1;
- d) 3:1.

74. Skrzyżowano tulipana o genotypie AaDd i kwiatach fioletowych strzępiastych z genotypem aadd i kwiatach różowych gładkich. Ile otrzymano roślin o kwiatach fioletowych i gładkich w F1 ?:

- a) 75%
- b) 50%
- c) 25%
- d) 0

75. Patrz zadanie 8. Ile było różnych genotypów w pokoleniu F1?;

- a) 1;
- b) 2;
- c) 4;
- d) 8.

76. Skrzyżowano krowę barwy czerwonej, bez rogów, o genotypie ccrr z bykiem. W pokoleniu F1 wszystkie cielaki były ciemne z zawiązkami rogów. Jaki genotyp miał samiec?:

- a) CCRR;
- b) CcRr;
- c) CCrr;
- d) ccRR.

77. W wyniku krzyżówki homozygotycznej lwiej paszczy o kwiatach czerwonych z homozygotyczną lwią paszczą o kwiatach białych w pokoleniu F1 otrzymano wszystkie osobniki o kwiatach różowych. Jaki będzie rozkład fenotypów w F2?:

- a) 1:2:3:2:1;
- b) 1:1:1:1;
- c) 1:2:1;
- d) 3:1;

78. Po skrzyżowaniu homozygotycznych żółtych aksamitek z homozygotycznymi aksamitkami brązowymi w F1 otrzymano wszystkie kwiaty pomarańczowe. Jaki kolor kwiatów będzie przeważał w pokoleniu F2?:

- a) pomarańczowy;
- b) żółty;
- c) brązowy;
- d) kwiatów pomarańczowych będzie tyle samo, co żółtych.

79. Skrzyżowano lewkonie o kwiatach czerwonych, wargowych i genotypie AABB z lewkonie o kwiatach białych, promienistych (genotyp aabb). Osobniki z pokolenia F1 o genotypie AaBb miały kwiaty różowe i wargowe. Jakie jest prawdopodobieństwo otrzymania w pokoleniu F2 roślin o kwiatach różowych wargowych?:

- a) $\frac{3}{4}$;
- b) $\frac{1}{2}$;
- c) $\frac{6}{16}$;
- d) $\frac{1}{8}$.

80. Patrz zadanie poprzednie. W pokoleniu F2 roślin o kwiatach białych wargowych będzie tyle samo, co roślin o kwiatach:

- a) czerwonych wargowych;
- b) różowych wargowych;
- c) czerwonych promienistych;
- d) białych wargowych.

81. Patrz zadanie 13. W pokoleniu F2 uzyskano rozkład fenotypów:

- a) 1:2:3:2:1;
- b) 1:1:1:1:1:1;
- c) 3:6:1:2:3:1;
- d) 13:9.

82. Po skrzyżowaniu dwóch odmian groszku pachnącego o kwiatach białych i genotypie AAbb oraz aaBB uzyskano w pokoleniu F1 wszystkie kwiaty różowe. Ile kwiatów różowych będzie wśród 16 roślin potomnych w F2:

- a) 4;
- b) 6;
- c) 7;
- d) 9.

83. Patrz zadanie 16. Kwiaty fenotypowo białe będą w rzeczywistości miały różne genotypy. Tych różnych genotypów będzie:

- a) 2;
- b) 4;
- c) 6;
- d) 8.

84. Po skrzyżowaniu dwóch odmian różowych tulipanów uzyskano w pokoleniu F1 wszystkie tulipany fioletowe. Ile różowych roślin otrzymano w F2, jeżeli zakwitło 800 egzemplarzy?:

- a) 200;
- b) 350;
- c) 400;
- d) 450.

85. Skrzyżowano dwie odmiany malin o kolcach zielonych, otrzymując w pokoleniu F1 wszystkie rośliny o kolcach czerwonych. Ile roślin o kolcach czerwonych wyrosło z 700 wysianych nasion?:

- a) 175;
- b) 350;
- c) 394;
- d) 698.

86. Skrzyżowano dwie odmiany białych cebul, będących homozygotami $aaII$ oraz $AAII$. W pokoleniu F1 otrzymano wszystkie cebule białe, dodatkowo wiadomo, że gen I w stanie homozygotycznym znosi efekt genu A nie dopuszczając do powstania barwnej cebuli. Jaki będzie stosunek fenotypów cebul w pokoleniu F2?:

- a. 9 : 7;
- b. 3 : 1;
- c. 13 : 3;
- d. 9 : 3.

87. W przypadku lewkonii pełność kwiatów jest cechą recesywną, gen pełności kwiatów jest letalny dla ziaren pyłku. Skrzyżowano dwie heterozygotyczne lewkonie o kwiatach pojedynczych. Ile uzyskano roślin o kwiatach pełnych ?:

- a. 75%;
- b. 50%;
- c. 25%;
- d. 0.

88. Skrzyżowano wysoką odmianę słonecznika (wysokość 110 cm, genotyp $AABBCC$) z odmianą niską (wysokość 50 cm, genotyp $aabbcc$). W pokoleniu F1 uzyskano rośliny o wzroście 80 cm. Ile różnych fenotypów powstanie w pokoleniu F2 ?:

- a. 4;
- b. 6;
- c. 7;
- d. 8.

89. Patrz zadanie 22. W pokoleniu F2 przeważać będą rośliny o wysokości:

- a. 110 cm;
- b. 50 cm;
- c. 80 cm;
- d. 90 cm.

90. Patrz zadanie 22. W pokoleniu F2 rośliny o genotypie $aabbcc$ będzie tyle samo, co roślin o genotypie:

- a. $AaBbCc$;
- b. $AABbcc$;
- c. $aaBBcc$ i $AAbbcc$;
- d. $AABBCC$

91. U muszki owocówki barwa oczu dziedziczona jest w sprzężeniu z płcią. Skrzyżowano samicę o oczach czerwonych (genotyp $X^A X^A$) z samcem o oczach białych (genotyp $X^a Y$). Jaki rozkład fenotypów potomstwa uzyskano w pokoleniu F1 ?:

- a. $\frac{1}{2}$ samic o oczach białych, $\frac{1}{2}$ samców o oczach białych;
- b. $\frac{1}{2}$ samic o oczach czerwonych i $\frac{1}{2}$ samców o oczach czerwonych;
- c. $\frac{1}{2}$ samic o oczach białych i $\frac{1}{2}$ samców o oczach czerwonych;
- d. $\frac{1}{2}$ samic o oczach czerwonych i $\frac{1}{2}$ samców o oczach białych.

92. Po skrzyżowaniu samca i samicy muszki owocówki wybranych w zadaniu 25 otrzymano potomstwo, w którym:

- a. połowa samic miała oczy czerwone;
- b. wszystkie samice miały oczy białe;
- c. wszystkie samice miały oczy czerwone;
- d. całe potomstwo miało oczy czerwone.

93. Dokonano krzyżówki czerwonoookiej homozygotycznej samicy muszki owocówki z białookim samcem. Jaki będzie rozkład fenotypowy barw oczu w F2?:

- a. 1 : 1;
- b. 5 : 1;
- c. 3 : 1;
- d. 4 : 1.

94. Skrzyżowano pasiastego koguta z jednolicie czarną kurą (pasiastość upierzenia kury dziedziczy się w sprzężeniu z płcią). Ile pasiastych kur (samic) należących do pokolenia F2 wylęgnie się z 120 jaj? :

- a. 10;
- b. 20;
- c. 30;
- d. 40.

95. Nadciśnienie oraz długie rzęsy to cech człowieka determinowane przez geny dominujące niesprzężone z płcią. Jakie jest prawdopodobieństwo urodzenia córki nie cierpiącej na nadciśnienie i mającej długie rzęsy przez małżeństwo mężczyzny cierpiącego na nadciśnienie, niosącego dwa dominujące geny długich rzęs , z kobietą, której oboje rodziców mieli krótkie rzęsy i nie chorowali na nadciśnienie?

- a. $\frac{1}{2}$;
- b. $\frac{1}{4}$;
- c. $\frac{1}{8}$;
- d. $\frac{1}{6}$.

96. U człowieka włosy rude pojawiają się jedynie u homozygot recesywnych, podobnie jak nos o wąskich nozdrzach. Mężczyzna o rudych włosach i wąskich nozdrzach poślubił kobietę, której matka miała wąskie nozdrza i ciemne włosy, ojciec zaś szerokie nozdrza i rude włosy. (Opisane cechy nie są sprzężone z płcią). Jakie jest prawdopodobieństwo, że ich córka będzie mieć fenotyp ojca?

- a. $\frac{1}{2}$;

- b. 1/4 ;
- c. 1/8;
- d. 1/16.

97. Na rysunku przedstawiono modele kwasów nukleinowych występujących w organizmach żywych. Podpisz przedstawione kwasy.



Zaznacz prawidłową odpowiedź.

Jedna z wersji danego genu to:

- a) chromosom
 - b) kodon
 - c) allel
 - d) nukleotyd
98. Zaznacz prawidłową odpowiedź.
- W wyniku mejozy powstają komórki:
- a) somatyczne
 - b) krwi
 - c) płciowe
 - d) nerwowe

99. Zaznacz właściwą liczbę komórek powstających w wyniku mejozy:

- a) 4
- b) 2
- c) 1
- d) 3

100. W budowie DNA nukleotydy łączą się na zasadzie komplementarności.

Zaznacz z którą zasadą łączy się cytozyna:

- a) guanina
- b) tymina
- c) uracyl
- d) adenina

101. Zaznacz właściwą nic DNA, która powstała w wyniku replikacji nici:

CCGATAACGTT

- a) GCCTATTCGAA
- b) GGCATATGCTT
- c) GGCTATTGCAA
- d) GGCAATTGCAT

102. Zaznacz właściwą odpowiedź. Kwasem nukleinowym odpowiedzialnym w biosyntezie białka za przeniesienie informacji genetycznej z jądra do rybosomów jest:

- a) r RNA
- b) DNA
- c) t RNA
- d) m RNA

103. Zaznacz właściwą odpowiedź. Osobę chorą na mukowiscydozę genotypowo zapisujemy:

- a) MM
- b) Mm
- c) FM
- d) mm

104. Mężczyzna i kobieta, którzy nie chorują na fenyloketonurię mają chore dziecko. Opisana choroba jest recesywna. Wyjaśnij sposób dziedziczenia tej choroby. Potwierdź to krzyżówką genetyczną.

Genotypy rodziców ♀ ♂
 Genotyp dziecka

♀		

105. W pewnym małżeństwie zarówno mężczyzna jak i kobieta mają grupę krwi A. Oblicz prawdopodobieństwo urodzenia dziecka z grupą krwi 0. Zapisz możliwe genotypy rodziców oraz genotyp dziecka. Zapisz sposób dziedziczenia za pomocą krzyżówki genetycznej.

♀		

106. Mężczyzna daltonista poślubił kobietę dobrze rozróżniającą barwy. Określ prawdopodobieństwo urodzenia syna zdrowego. Podaj genotypy rodziców, syna i uzupełnij szachownicę genetyczną.

Genotyp kobiety
 Genotyp mężczyzny
 Genotyp syna
 Prawdopodobieństwo

♀		

107. Pierwsze prawo Mendla nosi nazwę

- a) niezależnego dziedziczenia cech
- b) determinacji płci
- c) czystości (segregacji) gamet
- d) dominowania niepełnego

108. Jeden z dwóch genów, które wykluczają się wzajemnie w gametach i zajmują to samo miejsce w chromosomach homologicznych, to:
- allel
 - genom
 - haplont
 - diplont
109. Prawdziwe jest zdanie:
- W przypadku pełnego dominowania jednego allelu nad drugim, heterozygoty wykazują zawsze cechy pośrednie
 - W przypadku pełnego dominowania jednego allelu nad drugim, heterozygoty wykazują zawsze cechy dominujące
 - Allele recesywne ujawniają się wyłącznie u homozygot recesywnych
- I i II
 - I i III
 - II i III
 - III
110. Komórkę lub organizm, zawierające takie same allele w danym locus (lub loci) homologicznych chromosomów, nazywamy:
- haplontem
 - diplontem
 - homozygotą
 - heterozygotą
111. Komórkę lub organizm, zawierające odmienne allele w danym locus (lub loci) homologicznych chromosomów, nazywamy:
- haplontem
 - diplontem
 - homozygotą
 - heterozygotą
112. Allel dominujący:
- w heterozygocie przejawia się fenotypowo
 - w heterozygocie nie przejawia się fenotypowo
 - maskuje obecność allelu recesywnego
 - nie maskuje obecność allelu recesywnego
- 1, 2, 3
 - 1, 3
 - 2, 4
 - 4
113. Fenotyp odpowiada genotypowi, gdy w chromosomach homologicznych występują allele:
- Aa
 - aa
 - AA
 - prawidłowe odpowiedzi b) i c)

114. Po skrzyżowaniu homozygoty i heterozygoty w pokoleniu F_1 w fenotypie ujawniają się cechy w stosunku liczbowym:
- 3:1 lub 2:2
 - 4:0 lub 2:2
 - 3:1 lub 1:2
 - 4:0 lub 1:2
115. Jeśli skrzyżujemy homozygotę dominującą z homozygotą recesywną, to w pokoleniu F_1 pojawiają się fenotypy :
- wszystkie recesywne
 - 50% recesywne i 50% dominujące
 - wszystkie dominujące
 - 75% recesywne i 25% dominujące
116. U świnki morskiej geny warunkujące umaszczenie czarne dominują nad ich allelami warunkującymi brunatną barwę sierści. Jeżeli w liczonym potomstwie jednej pary rodziców około 50% osobników ma umaszczenie brunatne, to rodzice ci są:
- homozygotami recesywnymi
 - homozygotą dominującą i homozygotą recesywną
 - homozygotą dominującą i heterozygotą
 - homozygotą recesywną i heterozygotą
117. Oczy niebieskie u ludzi determinuje recesywny gen b, oczy brązowe-dominujący gen B. Rodzice niebieskoocy mogą spodziewać się dzieci:
- wyłącznie brązowookich
 - brązowookich i niebieskookich w stosunku 1:2
 - brązowookich i niebieskookich w stosunku 1:1
 - wyłącznie niebieskookich
118. Mężczyzna o oczach niebieskich poślubił brązowooką kobietę, której matka miała oczy niebieskie. Jaka część ich dzieci będzie miała oczy niebieskie?
- 1/4
 - 1/3
 - 1/2
 - żadne
119. Włosy rude są u człowieka cechą recesywną. Przedstaw możliwe genotypy rodziców, których dziecko ma włosy rude. A-włosy nierude, a-włosy rude.
- aa x Aa lub aa x aa
 - aa x Aa lub aa x AA
 - aa x aa lub aa x AA
 - aa x AA lub Aa x AA
120. Liczne allele jednego genu, zajmujące określony locus w odpowiadających sobie pozycjach pary chromosomów homologicznych nazywamy:
- poliploidami
 - allelami wielokrotnymi
 - euploidami
 - aneuploidami

121. W populacji ludzkiej występują cztery podstawowe grupy krwi: A, B, AB i 0. Ile alleli genu grupy krwi może występować w organizmie człowieka jednocześnie?
- jeden
 - dwa
 - trzy
 - cztery
122. Matka ma grupę krwi A, a dziecko B. Jakiej grupy krwi nie może mieć ojciec dziecka?
- AB
 - B
 - 0
 - może mieć wszystkie grupy
123. Matka, będąca heterozygotą, ma grupę krwi B, a jej dziecko 0. Ojcostwo można wykluczyć w przypadku, gdy mężczyzna ma grupę:
- A
 - B
 - AB
 - 0
124. W przypadku, gdy jeden z rodziców ma grupę krwi AB, u dziecka nie należy spodziewać się grupy:
- A
 - B
 - AB
 - 0
125. Gen dominujący C jest odpowiedzialny za produkcję chlorofilu, gen recesywny c-za brak chlorofilu. W którym przypadku otrzymamy największą liczbę roślin bezzieleniowych:
- CC x cc
 - Cc x cc
 - Cc x Cc
 - CC x Cc
126. W wyniku krzyżówki dwóch heterozygot Rr, w potomstwie pojawią się:
- dwie, jednakowo liczne, grupy homozygot RR i rr oraz dwukrotnie liczniejsza od każdej z nich grupa heterozygot Rr
 - wyłącznie dwie, jednakowo liczne, grupy homozygot RR i rr
 - dwie, jednakowo liczne, grupy homozygot RR i rr oraz o połowę mniejsza od każdej z nich grupa heterozygot Rr
 - dwukrotnie większa liczba homozygot recesywnych i dominujących
127. Świnkę o sierści brązowej skrzyżowano ze świnką o sierści czarnej. W pierwszym pokoleniu potomnym uzyskano wszystkie świnki o sierści czarnej. W pokoleniu drugim uzyskano – 27 świnek o sierści czarnej i 9 o sierści brązowej. O czym to świadczy:
- barwa brązowa sierści jest cechą dominującą

- b. zadanie to dowodzi istnienie Drugiego prawa Mendla
- c. w drugim pokoleniu krzyżowano dwie linie czyste
- d. barwa czarna sierści jest cechą dominującą

128. Odziedziczenie jakiej grupy krwi u dzieci, będzie najbardziej prawdopodobne, jeśli rodzice mają grupę AB?

- a. grupa 0
- b. grupa A
- c. grupa A i B
- d. grupa AB

129. Podaj jaki genotyp w stosunku do komórki macierzystej posiada potomstwo organizmów rozmnażających się bezpłciowo?

- a. podwojony w stosunku do komórki macierzystej
- b. o połowę mniejszy w stosunku do komórki macierzystej
- c. taki sam jak komórka macierzysta
- d. będzie całkowicie inny niż komórka macierzysta

130. Gen warunkujący brązową barwę oczu jest dominujący. Brązowooki ojciec i brązowooka matka mają niebieskookie dziecko. Dowodzi to, że:

- a. ojciec jest homozygotą
- b. ojciec i matka są heterozygotami
- c. ojciec i matka są homozygotami recesywnymi
- d. ojciec i matka są homozygotami dominującymi

131. Ile różnych genotypów powstanie po skrzyżowaniu dwóch heterozygotycznych osobników?

- a. 4
- b. 2
- c. 3
- d. 1

133. Przyporządkuj podanym w tabeli wyjaśnieniom odpowiednie pojęcia (A-E). Wpisz w każdym wierszu tabeli jedną odpowiedź. (0-5p)

A. Allel B. Kodon C. Genotyp D. Gen E. Fenotyp

Odcinek DNA zawierający informację o budowie jednego białka lub jednego rodzaju RNA.	
Trójka kolejnych nukleotydów w sekwencji kwasu nukleinowego, kodująca jeden aminokwas.	
Jedna z wersji genu.	
Zespół możliwych do zaobserwowania cech danego organizmu.	
Zespół genów organizmu.	

134. Praworęczność, leworęczność są cechami dziedzicznymi, przy czym tendencja do używania prawej ręki jest cechą dominującą. Określ, czy praworęczni heterozygotyczni rodzice mogą oczekiwać leworęcznego potomstwa. Odpowiedź uzasadnij za pomocą poprawnie rozpisanej krzyżówki genetycznej. Wśród genotypów potomstwa wskaż ten (lub te), który warunkuje leworęczność

135. Kobieta, prawidłowo rozróżniająca barwy, poślubiła mężczyznę, który jest daltonistą. Jest przekonana, że jeśli urodzi córeczkę, to będzie ona prawidłowo rozróżniała barwy. Czy ma rację? Odpowiedź uzasadnij krzyżówką genetyczną

136. Pani Kowalska i pani Wiśniewska urodziły dzieci w tym samym szpitalu i w tym samym czasie. Pani Kowalska zabrała do domu dziewczynkę, którą nazwała Anna. Pani Wiśniewska urodziła chłopca Ryszarda. Była ona jednak przekonana, że urodziła dziewczynkę i powróciła do szpitala z reklamacją. Badanie krwi wykazało, że pan Wiśniewski miał grupę krwi 0, a pani Wiśniewska grupę krwi AB. Natomiast pan i pani Kowalska – oboje grupę B. Anna miała grupę A, a Ryszard – 0. Czy zamiana dzieci była możliwa? Odpowiedź uzasadnij

137. Mężczyzna posiadający grupę krwi B jest podany do sądu w sprawie o ojcostwo przez kobietę o grupie krwi A. Dziecko ma grupę krwi 0.

a) Czy ten mężczyzna może być ojcem tego dziecka?

b) Jeśli ten mężczyzna jest ojcem dziecka, jaki powinien posiadać genotyp? Jaki genotyp ma w takim razie matka dziecka?

c) Jeśli mężczyzna miałaby grupę krwi AB, czy mógłby być ojcem dziecka?

138. Przepisz informację z nici DNA na nić mRNA, zgodnie z regułą komplementarności zasad.

nić DNA – A G C A T A T G C A T A

nić mRNA –

139. Poniżej podano genotypy sześciu osób mających grupy krwi A, B, AB i 0:

$$I^A I^A; I^A I^B; I^B I^B; I^A i; I^B i; ii.$$

Wypisz genotypy:

a) homozygot –

b) heterozygot –

c) osób z grupą krwi A –

d) osób z grupą krwi B –

e) osób z grupą krwi AB –

f) osób z grupą krwi 0 –

Odpowiedzi do zadań testowych dla uczniów szkoły podstawowej z działu „Genetyka”

ODPOWIEDZI

1. E

2. B

3. C

4. D

5. C

6. C

7. C

8. B

9. C

10. E

11. C

12. A

13. C

14. B

15. E

16. E

17. A

18. C

19. B

20. D

21. C

22. B

23. D

24. E

25. B

26. E

27. C

28. B

29. E

30. A

31. E

32. E

33. C

34. E

35. E

36.

1. Reszta kwasu fosforowego

2. Cukier/deoksyryboza

3. Zasada azotowa/tymina

37.

1. cecha dziedziczna

2. cecha niedziedziczna

3. cecha niedziedziczna

4. cecha dziedziczna

38. A,C,E

39. C

40.

Liczba komórek potomnych – 4

Liczba chromosomów w komórkach potomnych – 31

41.

♂	X	Y
♀	XX	XY
X	XX	XY
X	XX	XY

Genotyp matki – XX

Genotyp ojca – XY

42.

Genotyp ojca z grupą krwi AB – $I^A I^B$

Genotyp matki z grupą krwi A – $I^A i$

Genotyp dziecka z grupą krwi 0 – ii

Przykład odpowiedzi

Mężczyzna o grupie krwi AB nie może być ojcem dziecka o grupie krwi 0, ponieważ dziecko ma dwa allele recesywne, a więc musi otrzymać po jednym allelu recesywnym od obojga rodziców. Tymczasem ojciec o grupie krwi AB nie ma allelu recesywnego.

43. C

44. B

45.

Genotyp ojca – aabb

Genotyp matki – AaBb

	AB	Ab	aB	ab
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Genotyp dziecka o włosach ciemnych i prostych – Aabb

46.

1. (b) – cztery rodzaje zasad azotowych.
2. (c) – jądro komórkowym.
3. (b) – replikacja.

47.

Komórka	Liczba chromosomów
Komórka naskórka	46/23 pary
Plemniki	23
Leukocyt	46/23 pary
Zapłodniona komórka jajowa – zygota	46/23 pary
Dojrzały erytrocyt	0

Zadanie 48. (2 pkt)

- Trisomia,
- Polega ona na zwiększeniu liczby chromosomów w 21 parze z 2 do 3.

Zadanie 49. (2 pkt)

- a) 24 kodony
- b) 72 nukleotydy

Zadanie 50. (2 pkt)

- Argumentem **za** ich prowadzeniem może być wczesne wykrycie wady (rozwojowej) płodu, co umożliwi podjęcie leczenia (i wcześniejsze podjęcie skutecznego leczenia przed porodem lub przygotowanie się do podjęcia leczenia po porodzie).

– Argumentem **przeciwko** prowadzeniu badań prenatalnych może być pewne ryzyko uszkodzenia płodu

Zadanie 51. (2 pkt)

Za każde dwa prawidłowo ocenione stwierdzenia – po 1 pkt.

Odpowiedzi: A – F; B – P; C – P; D – F.

Zadanie 52. (1 pkt)

Fenyloketonuria

Zadanie 53. (2 pkt)

1. F

2. C

3. D

4. B

Zadanie 54. (1 pkt)

Argument B jest błędny, ponieważ geny, czyli DNA zjadanych roślin ulega rozkładowi w czasie trawienia.

Zadanie 55. (1 pkt)

Jeżeli zawartość C = 37%, to zawartość G = 37%

Zawartości A + T = 26%, co oznacza, że zawartość A = 13% i T = 13%.

C = 37%, A = 13%, T = 13%, G = 37%.

Zadanie 56. (1 pkt)

zestaw C.; 2, 5, 6

Zadanie 57. (3 pkt)

RNA – adenina, guanina, uracyl, cytozyna

struktury molekularne DNA – dwie nici polinukleotydowe (tworzące helisę).

funkcje mRNA i tRNA

– mRNA przenosi informację z DNA do cytoplazmy (bierze udział w biosyntezie białek),

– tRNA – transportuje aminokwasy na miejsce biosyntezy białek.

Zadanie 58. (1 pkt)

Ustawa powinna być uchwalona, gdyż nie wiadomo jak żywność transgeniczna wpływa na organizm ludzki, więc nie powinno się jej sprowadzać do Polski.

Zadanie 59. (2 pkt)

a) A

- b) Dzięki procesowi replikacji informacja genetyczna może być kopiowana i przekazywana kolejnym powstającym komórkom rosnącego organizmu. Zapewnia im taką samą informację genetyczną, jak w komórkach wyjściowych.

Zadanie 60. (3 pkt)

- a) transkrypcja
 b) mRNA (matrycowy RNA)
Zdający może podać nazwy synonimiczne: informacyjny RNA, iRNA
 c) tRNA transportuje aminokwasy z cytoplazmy na rybosomy.

Zadanie 61. (2pkt)

- a) płeć żeńska
 b) Przykłady poprawnej odpowiedzi: zespół Downa – trisomia 21 chromosomu lub 3 chromosomy nr 21 lub zespół Turnera – obecność tylko 1 chromosomu X lub X0 lub monosomia chromosomu X, lub zespół Klinefeltera – dodatkowy chromosom X u mężczyzny lub XXY.

Zadanie 62. (2 pkt)

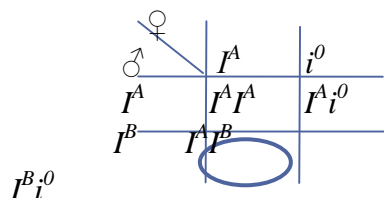
- a) Nosicielem jest osobnik (zdrowy) nie przejawiający objawów choroby, ale posiadający allel / gen tę chorobę warunkujący.
 b) Całe potomstwo rodziców o genotypach AA i aa będzie nosicielami choroby / Prawdopodobieństwo wystąpienia nosicieli w potomstwie wynosi 100%.

Zadanie 63. (2 pkt)

I.	II.
P AA, aa	P Aa, aa
F <u>Aa</u>	F <u>Aa</u> , aa

Zadanie 64. (2 pkt)

Parą, której może urodzić się dziecko z grupą krwi AB jest para nr – 2



Zadanie 65. (3 pkt)

- a) Poprawna odpowiedź:
 genotyp matki: Aa
 genotyp ojca: aa
 b) Przykład poprawnej odpowiedzi:

♀ \ ♂	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

Prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka ze zdolnością zwijania języka: 50% lub $\frac{1}{2}$, lub 0,5.

Zadanie 66. (3 pkt)

a) Poprawna odpowiedź

- Genotyp matki – $X^D X^d$;
- Genotyp ojca – $X^D Y$

b) Poprawna odpowiedź: Krzyżówka genetyczna:

♀ \ ♂	X^D	Y
X^D	$X^D X^D$	$X^D Y$
X^d	$X^D X^d$	$X^d Y$

c) Prawdopodobieństwo wystąpienia daltonizmu: u dziewczynki – 0% u chłopca – 50

67b,

68c,

69d,

70a,

71a,

72c,

73c,

74c,

75c,

76a,

77c,

78a,

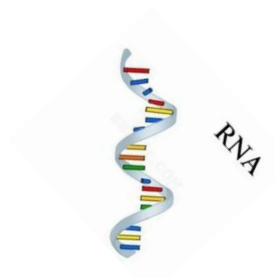
79c,

80a,

- 81c,
- 82d,
- 83b,
- 84b,
- 85c,
- 86c,
- 87b,
- 88c,
- 89c,
- 90d,
- 91b,
- 92a,
- 93c,
- 94c,
- 95b,
- 96c .
- 97.



Kwas deoksyrybonukleinowy



kwasy rybonukleinowy

- 98. C
- 99. C
- 100. A
- 101. A
- 102. C
- 103. D
- 104. D
- 105.

Genotypy rodziców ♀ Ff ♂ Ff
 Genotyp dziecka ff

♂ \ ♀	F	f
F	FF	Ff
f	Ff	ff

106.

Genotypy rodziców ♀ $I^A i$

♂ $I^A i$

Genotyp dziecka ii

Prawdopodobieństwo – 25% jeżeli rodzice są heterozygotami.

♂ \ ♀	I^A	i
I^A	$I^A I^A$	$I^A i$
i	$I^A i$	ii

107.

Genotyp kobiety $X^D X^D$

Genotyp mężczyzny $X^d Y$

Genotyp syna $X^D Y$

Prawdopodobieństwo 100%

♀ \ ♂	X^D	X^D
X^d	$X^D X^d$	$X^D X^d$
Y	$X^D Y$	$X^D Y$

108. c

109. a

110. c

111. c

112. d

113. b

114. d

115. b

116. c

117. d

118. e

119. c

120. a

121. b

122. b

123. c

124. c

125. d

126. b

127. a

128. d
 129. d
 130. c
 131. b
 132. c

133.

Odcinek DNA zawierający informację o budowie jednego białka lub jednego rodzaju RNA.	D
Trójka kolejnych nukleotydów w sekwencji kwasu nukleinowego, kodująca jeden aminokwas.	B
Jedna z wersji genu.	A
Zespół możliwych do zaobserwowania cech danego organizmu.	E
Zespół genów organizmu.	C

134.

Allele:

A - allel warunkujący praworęczność

a - allel warunkujący leworęczność

Wszystkie możliwe genotypy i fenotypy wyglądają następująco:

AA - praworęczność

Aa - praworęczność

aa - leworęczność

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Odp.: Prawdopodobieństwo, że dziecko tej pary będzie leworęczne wynosi 25%.

135.

Wszystkie możliwe genotypy i fenotypy wyglądają następująco:

$X^D X^D$ – kobieta prawidłowo rozróżniająca barwy.

$X^D X^d$ - kobieta prawidłowo rozróżniająca barwy (nosicielka).

$X^d Y$ – mężczyzna będący daltonistą

PRZYPADK I

	X^D	X^D
X^d	$X^D X^d$	$X^D X^d$
Y	$X^D Y$	$X^D Y$

Odp.: Jeżeli kobieta posiada genotyp $X^D X^D$ to **nie ma możliwości** aby urodziła dziewczynę nie rozróżniającą barw.

PRZYPADK II

	X^D	X^d
X^d	$X^D X^d$	$X^d X^d$
Y	$X^D Y$	$X^D Y$

Odp.: Jeżeli kobieta posiada genotyp $X^D X^d$ to **istnieje możliwość** urodzenia dziewczynki nie rozróżniającej barw.

136.

KOWALSCY

Pani Kowalska: grupa krwi B
 możliwe genotypy: $I^B I^B$ lub $I^B i$

Pan Kowalski: grupa krwi B
 możliwe genotypy: $I^B I^B$ lub $I^B i$

Córka Ania: grupa krwi A
 możliwe genotypy: $I^A I^A$ lub $I^A i$

WIŚNIEWSKY

Pani Wiśniewska grupa krwi AB
 możliwe genotypy: $I^A I^B$

Pan Wiśniewski grupa krwi 0
 możliwe genotypy: ii

Syn Ryszard grupa krwi 0
 możliwe genotypy: ii

Kowalscy : nie jest możliwe aby Pani Kowalska urodziła dziecko z grupą krwi A.

	I^B	i
I^B	$I^B I^B$	$I^B i$
i	$I^B i$	ii

Wiśniewscy: nie jest możliwe aby Pani Wiśniewska urodziła dziecko z grupą krwi 0.

	I^A	I^B
i	$I^A i$	$I^B i$
i	$I^A i$	$I^B i$

Odp.: Tak zamiana dzieci była możliwa.

137.

Kobieta: grupa krwi A

możliwe genotypy: $I^A I^A$; $I^A i$

Mężczyzna: grupa krwi B

możliwe genotypy: $I^B I^B$ lub $I^B i$

Dziecko grupa krwi 0

możliwy genotyp: ii

a)

	I^A	I^A
I^B	$I^A I^B$	$I^A I^B$
I^B	$I^A I^B$	$I^A I^B$

	I^B	i
I^A	$I^A I^B$	$I^A i$
i	$I^B i$	ii

	I^A	I^A
I^B	$I^A I^B$	$I^A I^B$
i	$I^A i$	$I^A i$

	I^B	I^B
I^A	$I^A I^B$	$I^A I^B$
i	$I^B i$	$I^B i$

Odp.: Tak, ten mężczyzna może być ojcem dziecka.

b)

Odp.: Genotyp ojca: $I^b i$; genotyp matki: $I^A i$

c)

	I^A	I^A
I^A	$I^A I^A$	$I^A I^A$
I^B	$I^A I^B$	$I^A I^B$

	I^B	i
I^A	$I^A I^B$	$I^A i$
I^B	$I^B I^B$	$I^B i$

Odp.: Nie, mężczyzna mający grupę krwi AB nie mógłby być ojcem tego dziecka.

138.

nić DNA – A G C A T A T G C A T A

nić mRNA – U C G U A U A C G U A U

139.

a) homozygot – $I^A I^A$; $I^B I^B$; ii .

b) heterozygot – $I^A I^B$; $I^A i$; $I^B i$.

c) osób z grupą krwi A – $I^A I^A$; $I^A i$.

d) osób z grupą krwi B – $I^B I^B$; $I^B i$.

e) osób z grupą krwi AB – $I^A I^B$

f) osób z grupą krwi 0 – ii

ZADANIA Z DZIAŁU „GENETYKA” DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ RAZEM Z ODPOWIEDZIAMI

1. U królików długość sierści zależy od pary alleli: A – sierść krótka, a -sierść długa. W wyniku skrzyżowania królicy z sierścią krótką z królikiem o sierści długiej otrzymano 7 osobników o sierści krótkiej i 1 o sierści długiej.
 - a. Jakie są genotypy rodziców?
 - b. Jakiej proporcji fenotypowej należało oczekiwać w F1?
 - c. Ile królików o sierści długiej należało oczekiwać w miocie 8 królików?

Odp: a. Aa x aa

b. 1:1, 50%:50%

c. 4 odpowiedzi mogą być poparte krzyżówką.

2. Barwa piór u kur andaluzyjskich zależy od jednej pary alleli dziedziczącej się współdominująco: BB – czarny, Bb – niebieski, bb – biały. Jakie będą fenotypy potomstwa jeżeli czarnego koguta skrzyżujemy z niebieską kurą?

Odp.: BB x Bb

	B	B
B	BB czarny	BB czarny
b	Bb niebieski	Bb niebieski

50%czarnych i 50% niebieskich.

3. Mężczyzna, którego ojciec chorował na hemofilię, lecz on sam nie jest chorobą dotknięty, ożenił się z kobietą, która nie wykazuje objawów hemofilii, ale jej ojciec był chory. Jakie jest prawdopodobieństwo urodzenia w tej sytuacji zdrowych dzieci?

Odp :Genotyp mężczyzny: X^HY

Genotyp Kobiety: X^hH^H

	X ^H	Y
X ^H	X ^H X ^H	X ^H Y
X ^h	X ^H X ^h	X ^h Y

50% - dzieci zdrowych, 25% - nosicielki, 25% dzieci chorych.

4. Gen determinujący wielobarwne (pasiaste) upierzenie u drobiu dominuje nad genem determinującym ubarwienie jednolite. Wiadomo też, że kształt grzebienia u drobiu zależy od dwóch genów dopełniających się w następujący sposób: R_P_ - grzebień orzeszkowy, R_pp – grzebień różyczkowy, rrP_ - grzebień groszkowy, rrpp – grzebień pojedynczy. Geny R i P są niezależne i zlokalizowane w przeciwieństwie do genu barwy upierzenia w autosomach. Skojarzono koguty o pasiastym upierzeniu

(homozygoty) i grzebieniu orzeszkowym (heterozygoty) z kurami upierzonymi jednolicie i o grzebieniach pojedynczych. Jakiego potomstwa i w jakich proporcjach możemy się spodziewać?

Odp: kury: XY, koguty :XX

P: X^aYrrpp x X^AX^ARrPp

	X ^A RP	X ^A Rp	X ^A rP	X ^A rp
X ^a rp	X ^A X ^a RrPp PO	X ^A X ^a Rrpp PR	X ^A X ^a rrPp PG	X ^A X ^a rrpp PP
Yrp	X ^A YRrPp PO	X ^A YRrpp PR	X ^A YrrPp PG	X ^A Yrrpp PP

P – pasiasty

O – orzeszkowy

R – różyczkowy

G – groszkowy

P – pojedynczy

25% kurcząt pasiastych o grzebieniach orzeszkowych

25% kurcząt pasiastych o grzebieniach różyczkowych

25% kurcząt pasiastych o grzebieniach groszkowych

25% kurcząt pasiastych o grzebieniach pojedynczych

W każdej klasie połowa to kurki a połowa – kogutki.

5. Ile klas fenotypowych i genotypowych należy się spodziewać w wyniku krzyżówek, jeżeli mamy do czynienia z dominacją zupełną?
- Aa x Aa
 - AABb x AaBb
 - AabbCCddEeFf x aaBBccDDEeFf
 - AaBbCcDdEeFf x AaBbCcDdEeFf

Odp: Znając genotypy osobników biorących udział w krzyżówce, możemy obliczyć, rodzajów fenotypów i genotypów pojawi się w potomstwie.

- dla obliczenia, ile powstanie fenotypów: 2ⁿ, gdzie n=liczbie heterozygotycznych loci u obojga analizowanych rodziców.

- dla obliczenia, ile powstanie genotypów :3ⁿ, gdzie n=liczbie heterozygotycznych loci u obojga analizowanych rodziców.

Ad a: n=1, więc 2¹=2 rodzaje fenotypów, n=1 więc 3¹=3 rodzaje genotypów

Ad b: n=1, więc 2¹=2 rodzaje fenotypów, n=1 więc 3¹=3 rodzaje genotypów

Ad c: n=2, więc 2²=4 rodzaje fenotypów, n=2 więc 3²=9 rodzajów genotypów.

Ad d: n=6, więc 2⁶ =64 rodzaje fenotypów, n=6 więc 3⁶ =729 rodzajów genotypów.

6. U myszy czarna barwa sierści (A) dominuje nad białą (a). Skrzyżowano dwie myszy pochodzące z linii czystych, czyli będące homozygotami: osobnika o sierści czarnej z osobnikiem o sierści białej.
- A** – allel dominujący odpowiedzialny za czarną barwę sierści,
a – allel recesywny odpowiedzialny za białą warstwę sierści.

a) Zapisz genotypy pokolenia rodzicielskiego (P).

Genotypy rodziców to:

- a) AA i Aa
- b) Aa i Aa
- c) AA i aa
- d) Aa i aa

P: ♀ AA × ♂ aa

b) Napisz, jaki kolor sierści będzie miało potomstwo tej pary myszy i jakie będą jego genotypy. Uzupełnij krzyżówkę genetyczną.

♀ / ♂	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

Genotyp F₁:

100% (Aa)

Barwa sierści F₁ (fenotyp):

100% (czarnych)

Kolor sierści to:

- a) Biała i czarna
- b) Tylko biała
- c) Tylko czarna

c) Napisz, jaki kolor sierści będzie miało potomstwo dwóch myszy z pokolenia F₁.

Uzupełnij krzyżówkę genetyczną.

F₁: ♀ Aa × ♂ Aa

♀ / ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Genotyp F₂:

50% (Aa): 25% (AA): 25% (aa)

Barwa sierści F₂ (fenotyp):

75% (czarnych): 25% (białych)

Kolor sierści potomstwa myszy z pokolenia F₁:

- a) 100% czarnych
- b) 75% czarnych i 25% białych
- c) 100% białych

- d) 50% czarnych i 50% białych
- d) Podaj treść I prawa Mendla i zapisz jego inną nazwę.
 Pierwsze prawo Mendla nazywamy inaczej
 Jego treść brzmi:
 Pierwsze prawo genetyczne Mendla to tzw. **PRAWO CZYSTOŚĆ GAMET**,
 które brzmi:

Treść W gametach (komórkach rozrodczych) występuje zawsze tylko jeden allel danego genu.

7. Skrzyżowano roślinę grochu zwyczajnego o nasionach żółtych i gładkich z rośliną grochu o nasionach zielonych i pomarszczonych. Obie rośliny pochodziły z linii czystych i były homozygotami pod względem obu cech.

Oznaczenia alleli:

- A** – nasiona gładkie
a – nasiona pomarszczone
B – nasiona żółte
b – nasiona zielone

- a) Zapisz genotypy pokolenia rodzicielskiego (P).

P: ♀ **AABB** × ♂ **aabb**

Genotypy pokolenia rodzicielskiego to:

- a) AABB i aabb
 b) AaBb i AaBb
 c) AAbb i aaBB
 d) aaBB i AAbb
- b) Napisz, jaką barwę i powierzchnię będą miały nasiona wytwarzane przez pokolenie F₁. Uzupełnij krzyżówkę genetyczną.

♀ ♂	ab	ab
AB	AaBb	AaBb
AB	AaBb	AaBb

Genotyp F₁:

100% (AaBb)

Fenotyp F₁:

100% (żółte i gładkie)

Barwa nasion i jego powierzchnia

to:

- a) Żółte i pomarszczone
 b) Zielone i gładkie
 c) Żółte i gładkie
 d) Zielone i pomarszczone
- c) Napisz, jaką barwę i powierzchnię będą miały nasiona wytwarzane przez potomstwo dwóch roślin z pokolenia F₁. Uzupełnij krzyżówkę genetyczną.

F₁: ♀ **AaBb** × ♂ **AaBb**

♀ / ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB żółte gładkie	AABb żółte gładkie	AaBB żółte gładkie	AaBb żółte gładkie
Ab	AABb żółte gładkie	AAbb żółte pomarszczone	AaBb żółte gładkie	Aabb żółte pomarszczone
aB	AaBB żółte gładkie	AaBb żółte gładkie	aaBB zielone gładkie	aaBb zielone gładkie
ab	AaBb żółte gładkie	Aabb żółte pomarszczone	aaBb zielone gładkie	Aabb zielone pomarszczone

Genotypy F₂:

**1 (AABB): 2 (AABb): 2 (AaBB): 4 (AaBb): 1 (AAbb): 1 (Aabb):
1 (Aabb): 2 (aaBb): 1 (aaBB): 1 (aabb)**

Fenotypy F₂:

**9 (żółte i gładkie): 3 (żółte pomarszczone): 3 (zielone gładkie):
1 (zielone pomarszczone).**

Powierzchnia i barwa nasion będzie:

- Żółte i zielone oraz gładkie
- Żółte i zielone oraz gładkie i pomarszczone.
- Żółte i gładkie oraz pomarszczone
- Tylko żółte i gładkie

Drugie prawo Mendla nazywamy inaczej

Jego treść brzmi:

Drugie prawo genetyczne Mendla to tzw. **PRAWO NIEZALEŻNEGO DZIEDZICZENIA**,
które brzmi:

Cechy organizmu dziedziczą się niezależnie od siebie.

- Na podstawie poniższej tabeli, w której przedstawiono genotypy poszczególnych grup krwi. wykonaj polecenia.

Genotypy	Grupy krwi
I ^A I ^A I ^A i	A
I ^B I ^B I ^B i	B
I ^A I ^B	AB
ii	0

- Ustal, jaką grupę krwi może mieć potomstwo pary, w której matka ma grupę krwi A, a ojciec – grupę krwi B. Oboje rodzice są heterozygotami pod względem grupy krwi. Zapisz genotypy rodziców i potomstwa.

P (rodzice): P : ♀ $I^A i$ × ♂ $I^B i$

♀ / ♂	I^B	i
I^A	$I^A I^B$	$I^A i$
i	$I^B i$	ii

Genotyp F_1 : **1 ($I^A I^B$): 1 ($I^B i$): 1 ($I^A i$): (ii)**
 F_1 (potomstwo):

Fenotyp F_1 : **1 (gr AB): 1 (gr. A): 1 (gr. B): 1 (gr. 0)**

Potomstwo może mieć następujące grupy krwi:

- a) A, B i 0,
- b) A, B, AB i 0,
- c) A, AB, B,
- d) A, 0 i AB

b) Podaj, jaką grupę krwi może mieć potomstwo pary, w której matka ma grupę krwi AB, natomiast ojciec – grupę krwi 0. Zapisz genotypy rodziców i potomstwa.

c) P (rodzice): P : ♀ $I^A I^B$ × ♂ ii

♀ / ♂	i	i
I^A	$I^A i$	$I^A i$
I^B	$I^B i$	$I^B i$

F_1 (potomstwo):
 Genotyp F_1 : **2 ($I^A i$): 2 ($I^B i$):**
 F_1 (potomstwo):

Fenotyp F_1 : **2 (gr A): 2 (gr. B)**

Genotypy rodziców to:

- a) **ii oraz $I^A I^A$**
- b) **$I^A I^B$ oraz $I^B I^B$**
- c) **ii oraz $I^B I^B$**
- d) **ii oraz $I^A I^B$**

9. Na podstawie tekstu z podręcznika dotyczącego dominacji niepełnej i współdominacji

wykonaj poniższe polecenia:

- a) U dziwaczka występuje tzw. dominacja niepełna, ponieważ potomstwo powstałe w wyniku skrzyżowania dwóch roślin będących homozygotami o kwiatach czerwonych (AA) z roślinami o kwiatach białych (aa) jest heterozygotą (Aa) o kwiatach różowych. Napisz, jakiego koloru kwiaty będzie miało potomstwo heterozygot i jakie będą jego genotypy. Uzupełnij krzyżówkę genetyczną.

P: ♀ Aa × ♂ Aa

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Genotyp F₁:

25% (AA): 50% (Aa): 25% (aa)

Fenotyp F₁

25% (o kwiatach czerwonych): 50% (o kw. różowych):

25% (o kw. białych)

Potomstwo heterozygot będzie miało kwiaty:

- a) czerwone
- b) białe
- c) różowe

- b) Wyjaśnij, na czym polega współdominacja alleli, a następnie wymień dwa przykłady cech będących jej wynikiem.

Współdominacja genów występuje przy dziedziczeniu jednogenowym danej cechy. Tak jest np. w przypadku grup krwi. Dziedziczone są dwa allele, ale żaden z nich nie jest recesywny - oba są dominujące, tzn. heterozygota dziedziczy allele IAIB, czyli grupę AB.

Niepełna dominacja jest wtedy, gdy dziedziczone są allele: recesywny (np. kolor kwiatu biały oznaczony allele a) oraz dominujący (kolor czerwony A), ale w fenotypie (widzialne skutki dziedziczenia cech) występuje cecha pośrednia (kolor różowy kwiatu Aa).

- c) Napisz, która grupa krwi jest wynikiem współdominacji alleli.

Efekt braku dominacji w obrębie pary alleli. .Przykład - Układ grupowy **AB0**: **A** (I^A I^A lub I^A i), **B** (I^BI^B lub I^B i), **0** (ii) i **AB**(I^AI^B). **Osoby z grupą krwi AB są współdominujące i mają allele I^A oraz I^B . Grupa krwi AB będzie miała cechy grupy A oraz grupy B.**

Grupa krwi będąca wynikiem współdominacji alleli to:

- a) A
- b) B
- c) AB
- d) 0

10. Albinizm u ludzi jest uwarunkowany przez recesywny gen autosomalny, zaś daltonizm przez recesywny gen sprzężony z płcią. Para zdrowych rodziców ma dziecko, które jest albinosem i daltonistą. Jakie jest prawdopodobieństwo, że to dziecko będzie chłopcem? Podaj genotypy rodziców.

A – allel dominujący nad allelem wywołującym albinizm,

a – recesywny allel warunkujący albinizm,

X^d - chromosom płci z recesywnym allelem wywołującym daltonizm.

X^D - chromosom płci z dominującym allelem nie wywołującym daltonizmu.

Genotypy rodziców P:

P: ♀ **Aa X^D X^d** × ♂ **Aa X^D Y**

Genotypy rodziców:

- a) **AA X^D X^d oraz Aa X^D Y**
- b) **Aa X^D X^d oraz Aa X^D Y**
- c) **Aa X^D X^D oraz Aa X^d Y**
- d) **AA X^D X^D oraz aa X^d Y**

♀ \ ♂	AX^D	AY	aX^D	aY
AX^D	AA X^D X^D	AA X^D Y	AA X^D X^D	Aa X^D Y
AX^d	AA X^D X^d	AA X^d Y	Aa X^D X^d	Aa X^d Y
aX^D	Aa X^D X^D	Aa X^D Y	aa X^D X^D	aa X^D Y

aX^d	$AaX^D X^d$	$AaX^d Y$	$aaX^D X^d$	<u>$aaX^d Y$</u> chłopiec jest albinosem i daltonistą
--------	-------------	-----------	-------------	---

Prawdopodobieństwo pojawienia się chłopca będącego albinosem i daltonistą wynosi $1/16$ czyli **6,25%**.

Prawdopodobieństwo pojawienia się chłopca będącego albinosem i daltonistą wynosi:

- a) 12,50%
- b) 50%
- c) 25%
- d) 6,25%

Zadanie 11

Allel warunkujący ciemny kolor włosów jest dominujący- A, natomiast allel a jest recesywny i określa włosy jasne. Ciemnowłosym rodzicom urodziło się jasnowłose dziecko.

1. Przyjmując, że za kolor włosów odpowiada jedna para genów określ genotyp rodziców i dziecka.
2. Zapisz odpowiednią krzyżówkę i na jej podstawie określ prawdopodobieństwo wystąpienie u tej pary rodziców dziecka o jasnym kolorze włosów.

Odp. :

1. P.....

F_1

.....
2.*

1. Skoro rodzice mają pierwsze dziecko o jasnych włosach, to w ich genotypie musi się znajdować allel recesywny a. Oboje rodziców mają ciemne włosy muszą posiadać dominujący allel A . Oboje są zatem heterozygotami o genotypie Aa. Jasnowłose dziecko musi być homozygotą recesywną : aa

P : Aa x Aa F₁ : aa

2.

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Odp. Jeden na cztery genotypy warunkuje jasny kolor włosów-
prawdopodobieństwo urodzenia dziecka z jasnymi włosami wynosi 25%

Zadanie 12

Określ, czy informacja jest prawdziwa, czy fałszywa. Wpisz P jeżeli jest to prawda, F gdy jest to fałsz.

Skoro fenyloketonuria jest warunkowana allelem recesywnym, to człowiek chory musi być homozygotą recesywną aa.	
Mutacje to nagle, trwale zmiany wywołane przez czynniki mutagenne.	
Kwas DNA i RNA zawiera takie same zasady azotowe.	
U ludzi występują cztery grupy krwi za, za które odpowiadają trzy allel genu I: I ^A , I ^B , i.	
Zespół Downa spowodowany jest trisomią 21 chromosomu.	

P ; F ; F ; P ; P

ZADANIA Z GENETYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PONADPODSTAWOWYCH

1. U kukurydzy na jednym chromosomie występują dwa geny odpowiedzialne za wygląd jej nasion. Dominujący allel (A) genu odpowiadającego za fakturę nasion determinuje ziarna gładkie, a jego allel recesywny (a) – ziarna pomarszczone. Natomiast to, czy ziarna będą barwne, zależy od dwóch alleli innego genu – dominujący allel (B) warunkuje ziarna barwne, a allel recesywny (b) – ziarna bezbarwne. Skrzyżowano dwie homozygotyczne odmiany kukurydzy. W efekcie otrzymano pokolenie F₁, w którym wszystkie osobniki były podwójnie heterozygotyczne i miały gładkie, barwne nasiona. Następnie osobniki z tego pokolenia skrzyżowano testowo i uzyskano pokolenie F₂, w którym były osobniki o czterech fenotypach w różnej liczebności: 278 osobników o ziarnach pomarszczonych i bezbarwnych, 282 osobniki o ziarnach gładkich i barwnych, 7 osobników o ziarnach pomarszczonych i barwnych, 8 osobników o ziarnach gładkich i bezbarwnych. Oblicz odległość, w jakiej w chromosomie leżą geny odpowiedzialne za fakturę oraz barwność nasion kukurydzy. Zapisz obliczenia.

2. U myszy autosomalne geny A i B są odpowiedzialne za barwę sierści. Osobniki mające przynajmniej jedną kopię dominującego allelu A są barwne, natomiast homozygoty recesywne pod względem tego genu są albinotyczne. Z kolei homozygoty dominujące i heterozygoty pod względem genu B są czarne, a homozygoty recesywne są brązowe. Określ, czy dziedziczenie cechy kodowanej przez gen A jest przykładem dominacji zupełnej, czy – niepełnej. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając informacje zawarte w zadaniu.

3. Barwa sierści u królików zależy od czterech alleli jednego genu C:

- Ca – aguti,
- Cch – szynszyla,
- Ch – himalajski,
- c – albinos.

W układach homozygotycznych każdy z tych alleli powoduje wystąpienie odmiennej barwy sierści. W heterozygotach natomiast zasady dominacji są następujące: aguti dominuje nad trzema pozostałymi allelami, szynszyla dominuje nad himalajskim i albinosem, himalajski dominuje tylko nad albinosem, natomiast albinos to allel recesywny w stosunku do pozostałych alleli.

Podaj wszystkie możliwe genotypy królików o umaszczeniu aguti .

4. Heterozygotyczne (ze względu na dwie sprzężone ze sobą cechy) muszki owocówki AB/ab skojarżono testowo i uzyskano następujące potomstwo:

- o genotypie AB/ ab – 363 osobniki
- o genotypie ab/ ab – 352 osobniki
- o genotypie Ab/ ab – 48 osobników
- o genotypie aB/ ab – 52 osobniki

a) Podaj genotyp muszek, z którymi krzyżowane były heterozygoty.

b) Na podstawie wyników krzyżówki określ odległość między genami A i B. Odpowiedź podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

5. Na pewnej wyspie żyją gryzonie, u których za barwę sierści jest odpowiedzialny jeden gen występujący w postaci dwóch alleli (A i a). Homozygoty dominujące mają sierść czarną, homozygoty recesywne – białą, natomiast heterozygoty – szarą.

a) Spośród poniższych określeń dotyczących determinacji cech wybierz to, które odnosi się do powyższego tekstu.

- A. zachodzi dominacja niezupełna
- B. geny działają kumulatywnie
- C. zachodzi kodominacja
- D. występuje zjawisko epistazy

b) Oblicz, jakie są frekwencje pozostałych genotypów, jeżeli populacja gryzoni jest w równowadze genetycznej, a frekwencja homozygot recesywnych wynosi 0,09. Zapisz swoje obliczenia.

c) Wymień dwa warunki, które muszą zostać spełnione, by populacja była w równowadze genetycznej.

6. Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

U człowieka przykładem alleli wielokrotnych są allele warunkujące

- A. hemofilię.
- B. grupy krwi w układzie AB0.
- C. kolor oczu.
- D. płeć.

7. Allel warunkujący ciemną barwę oczu jest dominujący – B, a allel warunkujący oczy błękitne jest recesywny – b. Rodzice o ciemnych oczach mają pierwsze dziecko o błękitnych oczach.

- a) Przyjmując, że za barwę oczu odpowiada jedna para genów, określ genotypy rodziców i dziecka.
- b) Zapisz odpowiednią krzyżówkę i na jej podstawie określ prawdopodobieństwo wystąpienia u dzieci tej pary błękitnej barwy oczu.

8. Ania i Jacek są rodzeństwem. Jacek jest daltonistą, Ania i rodzice prawidłowo rozróżniają barwy. Daltonizm jest warunkowany przez allel recesywny d sprzężony z płcią.

- a) Zapisz prawdopodobne genotypy wszystkich wymienionych osób.
- b) Ustal, jaki genotyp musi mieć Ania, jeżeli jej synowie są daltonistami (ich ojcem jest mężczyzna prawidłowo rozróżniający barwy). Odpowiedź uzasadnij.

9. 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%

10. U człowieka mutacja w genie Rb zlokalizowanym w chromosomie 13 lub brak fragmentu chromosomu z tym genem może być przyczyną siatkówczaka – rzadkiego nowotworu złośliwego siatkówki oka. Podaj, czy choroba ta jest sprzężona z płcią. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

11. Daltonizm (d) jest cechą recesywną sprzężoną z płcią. Rudy kolor włosów (r) jest cechą autosomalną i recesywną w stosunku do wszystkich pozostałych kolorów włosów, przy założeniu, że jest to cecha jednogenowa. Pewien rudowłosy daltonista poślubił brunetkę prawidłowo rozróżniającą barwy.

a) Podaj genotyp mężczyzny

b) Podaj wszystkie możliwe genotypy kobiety.

ODPOWIEDZI DO ZADAŃ Z GENETYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PONADPODSTAWOWYCH

1. Obliczenia:

$$278 + 282 + 7 + 8 = 575$$

$$575 - 100\%$$

$$15 - X\%$$

$$15 \times 100\% = 575 \times X\%$$

$$X = 2,61\%$$

częstość crossing over = 2,61%

Odpowiedź: 2,61 cM / jednostek mapowych / 2,61% (dopuszcza się 0,026 bez jednostki)

2. Odpowiedź: Dziedziczenie cechy kodowanej przez gen A jest przykładem dominacji zupełnej, ponieważ cecha warunkowana przez recesywny allel a ujawnia się fenotypowo tylko u homozygot recesywnych.

3. Odpowiedź: CaCa, CaCch, CaCh, Cac

4. a)

Odpowiedź: ab/ ab

b)

Odpowiedź: około 12,3 j.m./12,3 cM

5. a)

Odpowiedź: A

b)

Odpowiedź:

frekwencja homozygoty dominującej AA = 0,49,

frekwencja heterozygoty = 0,42

Obliczenia: frekwencja aa/homozygoty recesywnej = 0,09, czyli frekwencja allelu a = 0,3, a frekwencja allelu A = 1 - 0,3 = 0,7

frekwencja AA homozygoty dominującej = $A^2 = 0,7^2 = 0,49$

frekwencja Aa heterozygoty = $2 \times A \times a = 2 \times 0,7 \times 0,3 = 0,42$

c)

Odpowiedź:

– Populacja jest bardzo liczna/liczebność populacji jest bardzo duża.

– Krzyżowanie się osobników zachodzi w sposób losowy/brak preferencji rozrodczych wśród osobników należących do populacji/występuje panmiksja.

– Populacja jest izolowana/w populacji nie zachodzą migracje (imigracje i emigracje).

- Nie występują mutacje/zmienność osobników jest powodowana wyłącznie przez rekombinację.
- Nie występuje dobór naturalny (selekcja naturalna)/na wszystkie osobniki populacji czynniki środowiskowe działają w taki sam sposób.

6. Odpowiedź B

7. Odpowiedź:

a) Mężczyzna Bb; kobieta Bb; dziecko bb.

b) Rodzice: Bb x Bb Dzieci: BB, Bb, Bb, bb

Prawdopodobieństwo wystąpienia błękitnej barwy oczu wynosi 25% / 0,25 / 1/4.

8.

Odpowiedź:

a) Rodzice: matka $X^D X^d$, ojciec $X^D Y$

Ania i Jacek Ania $X^D X^D$ lub $X^D X^d$, Jacek $X^d Y$

b) $X^D X^d$ - Wada może wystąpić u synów Ani jedynie wtedy, jeżeli będzie ona nosicielką daltonizmu.

9. Odpowiedź:

a) $AaX^b Y$

b) AX^b , AY , aX^b , aY

A. 25%

10.

Odpowiedź:

Choroba ta nie jest sprzężona z płcią, ponieważ chromosom 13 to autosom.

11.

Odpowiedź:

a) genotyp mężczyzny: $rrX^d Y$

b) genotypy kobiety: $RRX^D X^D$, $RrX^D X^D$, $RRX^D X^d$, $RrX^D X^d$