



KONKURSU BIOLOGICZNY

„ZMAGANIA Z GENETYKĄ”

2016/2017

ELIMINACJE SZKOLNE

II SESJA – DZIEDZICZENIE CECH

IMIĘ NAZWISKO.....

DATA.....

GODZINA.....

Test, który otrzymałeś zawiera 20 pytań zamkniętych. W każdym pytaniu tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa. Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt.

Masz 45 minut na rozwiązanie testu.

Poniżej na karcie odpowiedzi zaznacz krzyżykiem "X" prawidłową odpowiedź. W przypadku nieprawidłowego zaznaczenia odpowiedzi, odpowiedź błędną otocz kółkiem (X).

Życzymy powodzenia.

Karta odpowiedzi:

Poprawna odpowiedź	Numer pytania									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										

Poprawna odpowiedź	Numer pytania									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A										
B										
C										
D										

1. Poniżej przedstawiono pojęcia genetyki klasycznej. Zaznacz zdanie falszywe:

- gen - podstawowa jednostka dziedziczenia cech, czyli odcinek DNA zawierający informację o sekwencji aminokwasów w białku,
- fenotyp – ogół cech organizmu uzewnętrzniających się morfologicznie, fizjologicznie i biochemicznie, które są zdeterminowane genetycznie i nie zależą od wpływu środowiska
- allele – różne wersje tego samego genu, które warunkują przeciwstawność danej cechy, a wynikają z odmiennej sekwencji nukleotydów,
- heterozygota – osobnik lub pojedyncza komórka, która zawiera różne allele tego samego genu w chromosomach homologicznych.

2. Zgodnie z I prawem Mendla:

- a. allele różnych genów wykluczają się w gametach,
- b. w komórkach somatycznych występuje jedna wersja danego genu,
- c. allele tego samego genu wzajemnie wykluczają się w gametach,
- d. jeśli cecha warunkowana jest przez trzy allele danego genu, to zygota może zawierać jednocześnie dwa allele tego genu.

4. U człowieka ciemna barwa oczu dominuje nad niebieską, a włosy kręcone nad włosami prostymi. Ciemnooka kobieta o włosach kręconych poślubiła mężczyznę o oczach niebieskich i prostych włosach. Pięcioro dzieci tej pary miało oczy ciemne i włosy proste. Oznacza to, że:

- a. oboje rodzice mężczyzny musieli mieć włosy proste,
- b. jeden z rodziców kobiety musiał mieć włosy proste,
- c. w każdym przypadku dzieci odziedziczyły po ojcu jeden z alleli recesywnych, determinujących niebieską barwę oczu,
- d. ciemnooka kobieta musiała być homozygotą dominującą względem tej cechy

6. Heterozygotyczną świnię o krótkiej, kremowej sierści skrzyżowano z takim samym knurem. Wskazane cechy sierści dotyczące długości (L, l) i barwy (W, w) to cechy autosomalne. W efekcie tej krzyżówki powstały prosięta o sierści krótkiej lub długiej, ale o barwie żółtej, kremowej i białej. Jak wytłumaczyć tak dużą różnorodność wśród potomstwa? Jaki genotyp posiada prosiaczek o długiej białej sierści?

	typ dziedziczenia genów L i l	typ dziedziczenia genów W i w	genotyp prosiaczka
a	pełna dominacja	kodominacja	llww
b	kodominacja	pełna dominacja	LLWW
c	pełna dominacja	niepełna dominacja	llww
d	niepełna dominacja	pełna dominacja	llWW

7. Dziedziczenie grup krwi w układzie AB0 zdeterminowane jest przez allele: I^A, I^B, i. Zaznacz zdanie fałszywe:

- a. między allelami I^B oraz i występuje niepełna dominacja, bo tylko allel I^B determinuje pojawienie się antygenów B na powierzchni krwinek czerwonych,
- b. między allelami I^A oraz I^B występuje kodominacja, bo allele te determinują pojawienie się zarówno antygenów A oraz antygenów B na powierzchni krwinek czerwonych,
- c. między allelami I^A oraz i występuje pełna dominacja, bo tylko allel I^A determinuje pojawienie się antygenów A na powierzchni krwinek czerwonych,
- d. allele: I^A, I^B oraz i są przykładem alleli wielokrotnych.

8. Czynniki krwi Rh⁺ warunkowany jest przez allel dominujący D. Jeśli matka miała grupę krwi A Rh⁻ a jej dziecko miało grupę krwi B Rh⁺, to oznacza, że:

- a. w genotypie ojca dziecka nie mógł występować allel I^A,
- b. matka dziecka musiała posiadać allel i,
- c. oboje rodzice byli nosicielami allelu D,
- d. ojciec musiał być heterozygotą pod względem czynnika Rh.

3. Rośliny groszku zwyczajnego o żółtej barwie strąków (cecha dominująca) zapyłono pyłkiem roślin o tej samej barwie strąków. Żadna z roślin rodzicielskich nie pochodziła z linii czystych. W potomstwie tych roślin homozygoty wystąpią z prawdopodobieństwem:

- a. 25%
- b. 50%
- c. 75%
- d. 100%

5. W umaszczeniu bydła rasy shorthorn czerwone umaszczenie dominuje nad białym, a heterozygoty są mroziatę. W stadzie bydła tej rasy, po wieloletnim krzyżowaniu wyłącznie osobników o umaszczeniu mroziatym, otrzymano 1000 cieląt, z których zaledwie 515 odziedziczyło umaszczenie po rodzicach. Aby w potomstwie uzyskać 100% osobników mroziatych, należałoby krzyżować wyłącznie osobniki:

- a. mroziatę z białymi,
- b. mroziatę z czerwonymi,
- c. czerwone z białymi,
- d. czerwone z czerwonymi.

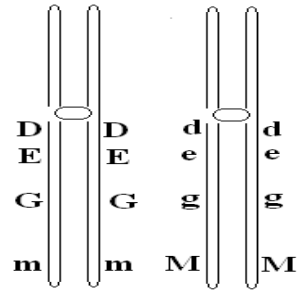
9. Aby w potomstwie uzyskać rozszczepienie genotypów 1:2:1 należałoby wykonać krzyżówkę:

- a. Aa x Aa przy pełnej dominacji alleli,
- b. Aa x Aa przy niepełnej dominacji alleli,
- c. I^AI^B x I^AI^B przy kodominacji alleli,
- d. wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.

- 10. Aby w potomstwie uzyskać rozszczepienie fenotypów 1:1:1:1 należałoby wykonać krzyżówkę:**
- AABB x AaBb
 - AaBb x aabb
 - Aabb x aaBb
 - poprawne odpowiedzi b i c
- 11. Dziedziczenie płci organizmów warunkują różne czynniki. Zaznacz zdanie prawdziwe:**
- u krokodyli o płci młodych, wylęgających się z jaj, decyduje długość dnia,
 - u ptaków obecność chromosomów XY świadczy o płci żeńskiej,
 - u człowieka płeć męska determinowana jest przez obecność chromosomu X,
 - u pszczoł samce - trutnie posiadają diploidalny zestaw chromosomów, a samice haploidalny.
- 12. Wiedząc, że gen warunkujący rudą barwę sierści kotów zlokalizowany jest w chromosomie X, a dziedziczenie płci przebiega tak, jak u człowieka, określ ile alleli genu barwy rudej znajduje się w somatycznej komórce wątroby:**
- 2, ponieważ komórka somatyczna zawsze zawiera 2 allele tego samego genu,
 - 1 lub 2, ponieważ liczba chromosomów X w komórkach wątroby zależy od płci,
 - 0 lub 1, ponieważ zależy to od obecności lub braku chromosomu Y,
 - 0, ponieważ komórki wątroby nie zawierają chromosomów płci.
- 13. Mężczyzna o odstających uszach (cecha dominująca), chory na hemofilię ożenił się ze zdrową kobietą, która miała uszy przylegające (cecha recesywna). Ojciec kobiety był chory na hemofilię, a matka mężczyzny miała uszy przylegające. Prawdopodobieństwo, że tym rodzicom urodzi się zdrowy syn z odstającymi uszami wynosi:**
- 1/2
 - 1/4
 - 1/8
 - 1/16.
- 14. Obecność rogów u owiec zależy od dwóch alleli R i r genu związanego z płcią. Homozygoty RR bez względu na płeć posiadają rogi, pozbawione są rogów bez względu na płeć homozygoty rr. Heterozygoty Rr płci męskiej mają rogi, a płci żeńskiej są ich pozbawione. Po skrzyżowaniu dwóch heterozygotycznych osobników przyszło na świat jagnię płci żeńskiej. Prawdopodobieństwo, że to jagnię nie będzie miało rogów wynosi:**
- 75%
 - 50%
 - 25%
 - 0%
- 15. Falszywe zdanie dotyczące założeń chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana to:**
- geny w chromosomach położone są liniowo,
 - allele tego samego genu posiadają to samo położenie (loci) w chromosomach homologicznych,
 - geny zlokalizowane w jednym chromosomie są genami sprzężonymi,
 - geny sprzężone zawsze dziedziczą się razem.
- 16. Podczas procesu crossing-over, który odbywa się w czasie tworzenia gamet (profaza I mejozy) dochodzi do:**
- wymiany fragmentów chromatyd między chromosomami homologicznymi,
 - losowej wymiany fragmentów chromatyd niesiostrzanych,
 - zmiany układu alleli w chromosomach homologicznych,
 - wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.
- 17. Krzyżowano ze sobą świnki morskie o czarnej i krótkowłosej sierści. W potomstwie uzyskano 870 osobników o sierści identycznej jak rodzice, 301 osobników o sierści czarnej długowłosej, 298 osobników o sierści brązowej krótkowłosej oraz 95 osobników o sierści brązowej i długiej. Na podstawie proporcji fenotypów ustalono, że:**
- barwa i długość sierści to cechy warunkowane przez geny niesprzężone, bo stosunek fenotypów jest zbliżony do 9:3:3:1,
 - barwa i długość sierści to cechy warunkowane przez geny niesprzężone, bo stosunek fenotypów odbiega od wartości 9:3:3:1,
 - barwa i długość sierści to cechy warunkowane przez geny sprzężone, bo stosunek fenotypów odbiega od wartości 9:3:3:1,
 - barwa i długość sierści to cechy warunkowane przez geny sprzężone, bo stosunek fenotypów jest zbliżony do 9:3:3:1.

18. Na rysunku obok przedstawiono układ 4 par alleli zlokalizowanych w chromosomach homologicznych przed zajściem procesu crossing-over. Gdyby crossing-over zaszedł na odcinku E ↔ G, to ostateczny układ alleli w powstających po mejozie gametach byłby następujący:

- DEgM, deGm, dEGM, Degm
- dEGm, DegM, dEGm, degm
- DegM, dEGm, degM, DEGM.
- DEGM, DEgM, deGm, degM



19. Wykonano krzyżówkę testową u muszki owocowej.

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$$

W pokoleniu F₁ uzyskano następujący stosunek genotypów:

AB/ab	ab/ab	Ab/ab	aB/ab
4	4	1	1

Wyniki tej krzyżówki wskazują, że:

- osobnik aB/ab posiada zrekombinowany układ alleli.
- osobnik Ab/ab posiada rodzicielski układ alleli,
- geny ab i Ab stanowią grupę genów sprzężonych,
- geny aB i ab stanowią grupę genów sprzężonych,

20. Odległość między genami jest wprost proporcjonalna do częstości zachodzenia crossing-over i jest wyrażana w jednostkach mapowych [j.m.]. Częstość crossing-over jest równa procentowi rekombinantów uzyskanych w potomstwie krzyżówki testowej, zatem 1% rekombinantów = 1 j.m.

Skrzyżowano muszki owocowe, różniące się dwiema cechami autosomalnymi: sposobem wykształcenia skrzydeł oraz barwą ciała. Osobniki typu dzikiego (homozygoty dominujące), które miały skrzydła normalne i ciało o barwie brązowej skrzyżowano z osobnikami o zredukowanych skrzydłach i czarnej barwie ciała (homozygoty recesywne). Osobniki z pokolenia F₁ skrzyżowano ze sobą i w pokoleniu F₂ uzyskano fenotypy w następującej liczbie osobników:

F₂:	skrzydła normalne, ciało brązowe	skrzydła normalne, ciało czarne	skrzydła zredukowane, ciało brązowe	skrzydła zredukowane, ciało czarne
Liczba osobników:	456	57	59	112

Na podstawie: Bartnik E., Lewiński W. Biologia 3. Zakres rozszerzony. Podręcznik. Gdynia 2012. str. 79, ryc. 4.20.

Prawdą jest, że:

- odległość między genami wynosi 17 j.m., ponieważ 17 % osobników to rekombinanty,
- odległość między genami wynosi 83 j.m., ponieważ 83 % osobników to rekombinanty,
- nie można określić odległości między genami, ponieważ uzyskane wyniki nie dotyczą krzyżówki testowej,
- nie można określić odległości między genami, ponieważ w pokoleniu F₂ wszystkie osobniki posiadają rodzicielski układ alleli, więc nie ma pośród nich żadnych rekombinantów.

Autorzy testu:

Iwona Paprzycka, VI Liceum Ogólnokształcące w Bydgoszczy
Iwona Załęcka, VII Liceum Ogólnokształcące w Bydgoszczy