

# *Bio*chemiczna

— NIEMOŻLIWE NIE ISTNIEJE —





# KROK DO SUKCESU

*Catoroczny kurs Biochemicznej*



# Genetyka II

KROK DO SUKCESU

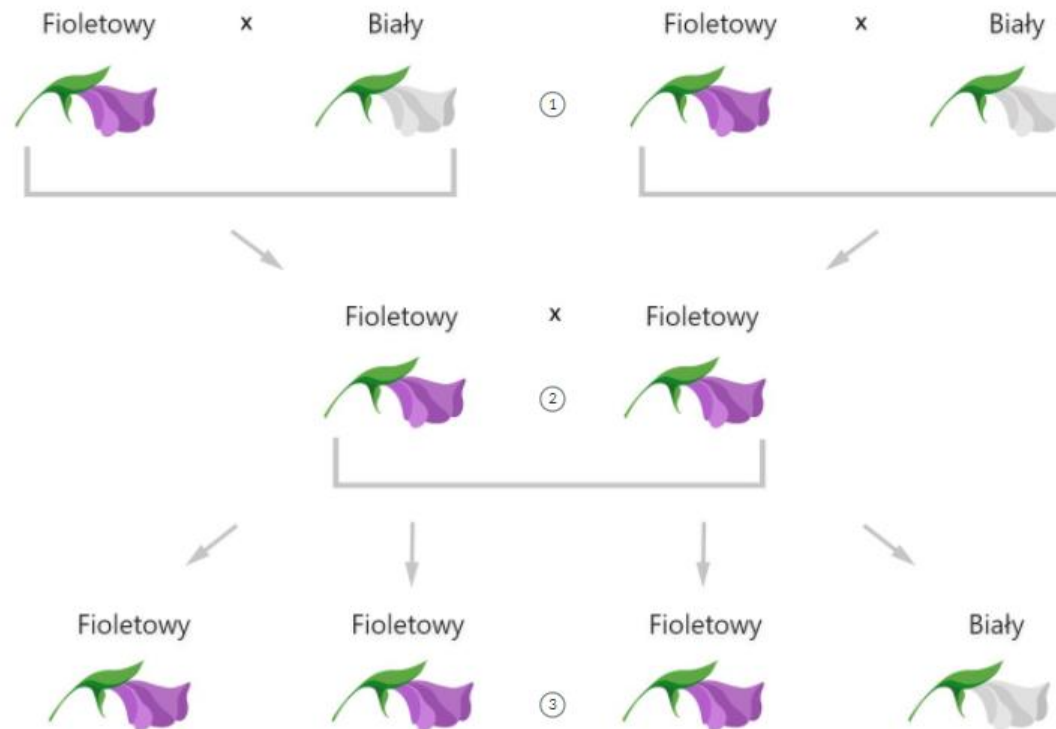
BIOLCHEMICZNA.PL



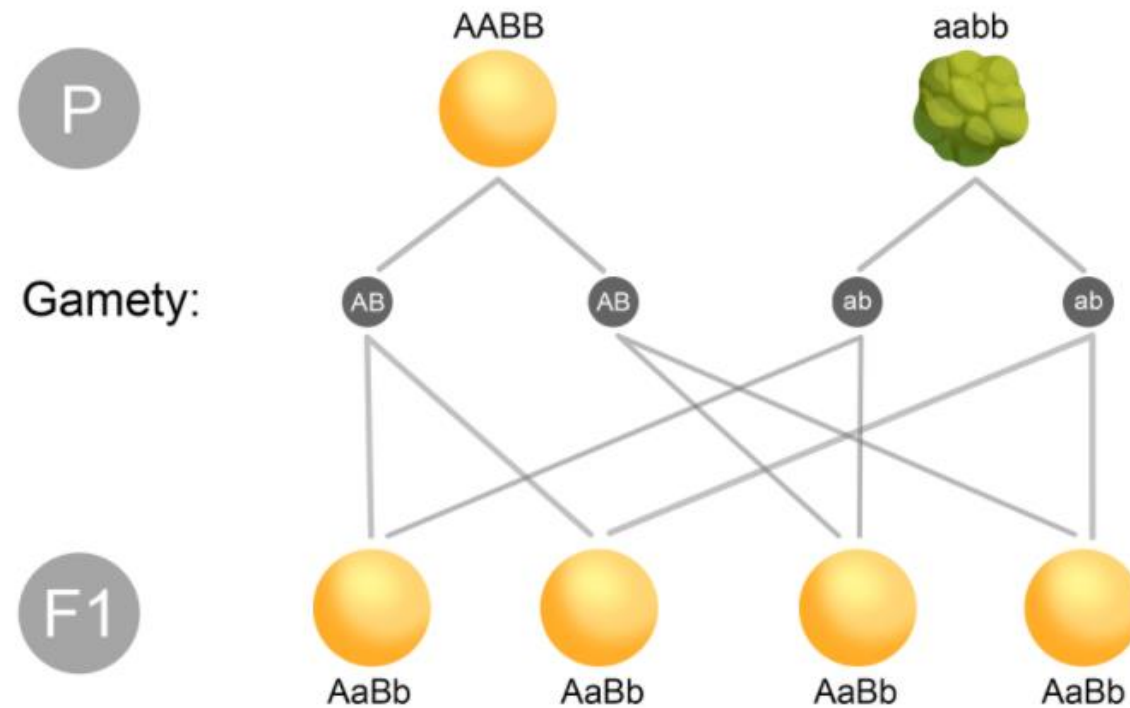
# Genetyka II

26

## Dziedziczenie barwy kwiatów



# Genetyka II

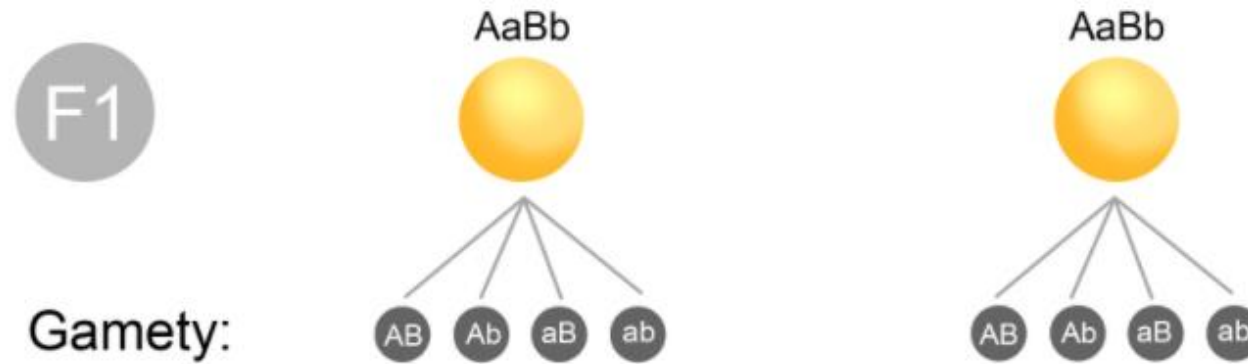


Po skrzyżowaniu dwóch czystych odmian rodzicielskich (podwójna homozygota dominująca z podwójną homozygotą recesywną) w pokoleniu F1 otrzymano 100% podwójnych heterozygot.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



# Genetyka II



Każda podwójna heterozygota wytwarza cztery rodzaje gamet.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



















# Genetyka II



Cztery fenotypy nasion uzyskane w pokoleniu F2.  
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



# Genetyka II

	<b>AB</b>	<b>Ab</b>	<b>aB</b>	<b>ab</b>
<b>AB</b>	AABB 	AABb 	AaBB 	AaBb 
<b>Ab</b>	AABb 	AAbb 	AaBb 	Aabb 
<b>aB</b>	AaBB 	AaBb 	aaBB 	aaBb 
<b>ab</b>	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 

Krzyżówka genetyczna ukazująca fenotypy i genotypy uzyskane w pokoleniu F2.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.





# Genetyka II

Otrzymany stosunek fenotypowy to 9:3:3:1:

- nasiona żółte i gładkie – 9;
- nasiona zielone i gładkie – 3;
- nasiona żółte i pomarszczone – 3;
- nasiona zielone i pomarszczone – 1.



# Genetyka II

**II prawo Mendla odnosi się do cech warunkowanych przez geny leżące na różnych chromosomach. Jeśli dwa geny (lub więcej genów) leżą w tym samym chromosomie, to nazywane są genami sprzężonymi i dziedziczą się razem.**



# Genetyka II

**drugie prawo Mendla, czyli tzw. prawo niezależnej segregacji cech.**

Zgodnie z nim allele genów leżących na różnych chromosomach i warunkujących różne cechy przechodzą do gamet niezależnie od siebie, tzn. dziedziczą się na zasadzie losowej segregacji. Drugie prawo Mendla odnosi się jednak tylko do cech warunkowanych przez geny leżące na różnych chromosomach, ponieważ allele genów zlokalizowanych na tym samym chromosomie dziedziczą się razem – są ze sobą sprzężone.



# Genetyka II

## Matura Sierpień 2010, Poziom podstawowy (stary)

U człowieka autosomalny gen odpowiadający za typ uszu ma dwa allele. Allel warunkujący odstające uszy (U) dominuje nad allelem odpowiadającym za wytworzenie uszu przylegających (u). Kobieta o przylegających uszach oczekuje dziecka, którego ojcem jest mężczyzna mający uszy odstające i będący heterozygotą pod względem tego genu.

a) Zapisz genotypy rodziców dziecka, stosując podane symbole alleli.

Genotyp matki

Genotyp ojca



# Genetyka II

b) Zapisz odpowiednią krzyżówkę genetyczną i określ w procentach prawdopodobieństwo, że dziecko nie będzie miało odstających uszu.



# Genetyka II

## Matura Maj 2010, Poziom podstawowy (stary)

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



# Genetyka II

- b) Na podstawie powyższych danych zapisz krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ, jakie jest prawdopodobieństwo (%) wystąpienia daltonizmu u dziewczynki, a jakie u chłopca.

Prawdopodobieństwo wystąpienia daltonizmu:

Dziewczynka

chłopiec



# Genetyka II

## Matura Maj 2020, Poziom rozszerzony (nowy)

Allele genu warunkującego barwę sierści u większości szczepów myszy wykazują dominację zupełną: dominujący allel B warunkuje umaszczenie czarne, a recesywny allel b – umaszczenie brązowe. Recesywny allel d innego niesprzężonego genu hamuje w układzie homozygotycznym ekspresję alleli B i b, co powoduje, że nie dochodzi do syntezy barwnika i sierść jest wtedy biała.

Zapisz wszystkie możliwe genotypy myszy o sierści czarnej, uwzględniając oba geny odpowiadające za umaszczenie myszy.





# Genetyka II

Określ stosunek liczbowy możliwych fenotypów wśród potomstwa podwójnie heterozygotycznej samicy i samca będącego podwójną homozygotą recesywną. Zapisz genotypy osobników rodzicielskich oraz odpowiednią krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta).

Genotyp samicy:

Genotyp samca:

Krzyżówka:



# Genetyka II

## Matura Maj 2019, Poziom podstawowy (stary)

Grupy krwi układu AB0 człowieka są warunkowane przez gen mający trzy allele:  $I^A$ ,  $I^B$  oraz  $i$ . Kobieta mająca grupę krwi AB i mężczyzna mający grupę krwi B mają dziecko, które ma grupę krwi A.

a) Zapisz genotypy tych rodziców, stosując podane oznaczenia alleli genu.

Genotyp matki:

Genotyp ojca:



# Genetyka II

b) Zapisz krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko tych rodziców będzie miało grupę krwi AB.



# Genetyka II

## Matura Maj 2018, Poziom rozszerzony (stary)

U kotów brytyjskich produkcja eumelaniny, czyli czarnego barwnika, jest modyfikowana przez trzy allele genu autosomalnego, które w zależności od układu, w jakim pojawiają się w genotypie kota, determinują kolor włosa: B – allel dominujący w stosunku do pozostałych, warunkujący barwę czarną, b – allel recesywny w stosunku do B, ale dominujący w stosunku do b1, warunkujący barwę czekoladową, b1 – allel recesywny zarówno w stosunku do B, jak i do b, warunkujący barwę cyrkonową. Ekspresja genu odpowiedzialnego za produkcję eumelaniny modyfikowana jest przez autosomalny gen z innego chromosomu, którego allel D warunkuje równomierne rozproszenie barwnika, co daje normalną barwę włosa, natomiast recesywny allel d sprawia, że pigment występuje w skupiskach, co skutkuje rozjaśnieniem (rozmyciem) kolorów: czarnego – do niebieskiego, czekoladowego – do liliowego, a cyrkonowego – do płowego. Na podstawie: <http://www.agiliscattus.pl/podstawy-genetyki-kotow.html>

- a) Zapisz, stosując podane oznaczenia alleli genów, genotypy kotów brytyjskich: cyrkonowej samicy i czarnego samca, w których potomstwie znajdują się kocięta czarne, czekoladowe, niebieskie oraz liliowe.

Genotyp cyrkonowej samicy:

Genotyp czarnego samca:



# Genetyka II

b) Zapisz krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta) cynamonowej samicy i czarnego samca (rodziców z punktu a) i na podstawie tej krzyżówki określ prawdopodobieństwo, że kolejne kocię tych rodziców będzie niebieskie.



# Genetyka II

## Matura Maj 2017, Poziom rozszerzony (nowy)

Zdrowym rodzicom urodziło się dziecko chore na fenyloketonurię – chorobę warunkowaną przez autosomalny allel recesywny (f).

Zaznacz poniżej właściwe określenia dotyczące genotypu tego dziecka (A–C) i genotypów jego rodziców (1.–3.) pod względem alleli genu warunkującego fenyloketonurię.

Chore dziecko jest	A.	heterozygotą,	a jego rodzice są	1.	heterozygotami.
	B.	homozygotą dominującą,		2.	homozygotami dominującymi.
	C.	homozygotą recesywną,		3.	homozygotami recesywnymi.



# Genetyka II

Określ, jakie jest prawdopodobieństwo, że następne dziecko tych rodziców nie będzie chore na fenylketonurię. Odpowiedź uzasadnij, zapisując odpowiednią krzyżówkę genetyczną lub obliczenia.



# Genetyka II

Korzystając z prawa Hardy'ego-Weinberga, oblicz prawdopodobieństwo, że losowo wybrana osoba jest nosicielem allelu fenyloketonurii, jeżeli częstość występowania tej choroby w danej populacji wynosi 1 na 10 000 urodzeń. Zapisz obliczenia.





# Genetyka II

## Matura Maj 2017, Poziom rozszerzony (nowy)

U ptaków dziedziczenie płci jest odmienne niż u ssaków. Płeć męska jest homogametyczna (chromosomy płci samca oznaczają się ZZ), natomiast samice są heterogametyczne (ZW). U kury domowej na chromosomie Z występuje gen, który odpowiada za rodzaj upierzenia – dominujący allel tego genu (B) powoduje okresowe hamowanie odkładania się czarnego pigmentu podczas wzrostu pióra, co skutkuje pojawianiem się jasnych oraz czarnych prążków na chorągiewce i daje upierzenie zwane jastrzębiatym (paskowanym), natomiast allel recesywny (b) warunkuje upierzenie jednolicie czarne. Skrzyżowano jastrzębiatego koguta z jednolicie czarną kurą i otrzymano potomstwo czarne i jastrzębate. Na podstawie: K. Charon, M. Świtoński, Genetyka i genomika zwierząt, Warszawa 2012.



# Genetyka II

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące dziedziczenia opisanej cechy kury domowej są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe

1.	Opisana cecha kury domowej jest sprzężona z płcią.	P	F
2.	Jastrzębate koguty zawsze są heterozygotami.	P	F
3.	Samice nie mogą mieć upierzenia jastrzębatego.	P	F



# Genetyka II

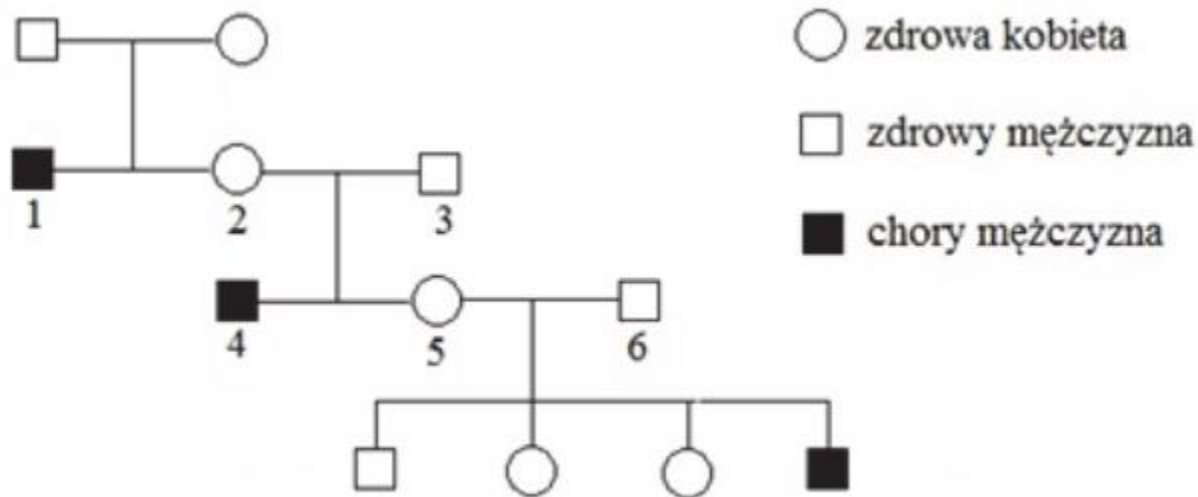
Wykonaj odpowiednią krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta) i na jej podstawie określ możliwe fenotypy potomstwa, uwzględniające upierzenie i płeć. Dla każdego z fenotypów określ prawdopodobieństwo, że z kolejnego jaja wykluje się ptak o określonych cechach.



# Genetyka II

## Matura Maj 2017, Poziom podstawowy (stary)

Na rodowodzie przedstawiono dziedziczenie daltonizmu w pewnej rodzinie. Jest to choroba warunkowana allelem recesywnym, sprzężonym z płcią.



# Genetyka II

Przyjmując (d) na oznaczenie allelu powodującego chorobę, zapisz genotypy osób oznaczonych numerem 2. i 3.

Genotyp osoby 2.:

Genotyp osoby 3.:



# Genetyka II

Określ, jakie jest prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko rodziców oznaczonych 5. i 6. będzie chłopcem cierpiącym na daltonizm. Odpowiedź uzasadnij, wykonując krzyżówkę genetyczną.



# Genetyka II



# Genetyka II





# Genetyka II

