**Molekulové základy dedičnosti – DNA a transkripcia**

Úlohy:

1. Časť jedného vlákna molekuly DNA tvoria nukleotidy s týmto poradím báz:

a. ...AGTACCGATACTCGATTACGC...

b. ...CACCGTACAGAATCGCTTATT...

c. ...GTGTAACGACCGATACTGTAG...

**Aká je štruktúra komplementárnej časti druhého vlákna?**

a. ...\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

b. ...\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

c. ...\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

2. Prepíšte informáciu z týchto kodónov DNA do kodónov RNA.

DNA – RNA

AGA - \_ \_ \_

CAA - \_ \_ \_

AAA - \_ \_ \_

CCA - \_ \_ \_

ATA - \_ \_ \_

GCT - \_ \_ \_

CCT - \_ \_ \_

CTA - \_ \_ \_

3. Napíšte poradie nukleotidov v častiach molekúl mRNA, transkribovaných podľa týchto častí reťazcov DNA:

* 1. AGCATGCCGGATTCGGCCAAG...
  2. TCGCGTAAGCTGGCTTAGCCG...
  3. GCCTAGCTGGCGCTTAGTCTT...

a. \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

b. \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

c. \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

4. Časti molekúl mRNA majú toto poradie nukleotidov:

a. ...CCCGCCAGCAUCCACACCGGG...

b. ...AGAAGAUUUAGCUUUGACUUU...

c. ...AGUAGAGCCUCCACCGGGACC...

Aké je poradie nukleotidov v DNA podľa ktorej boli uvedené časti vlákna transkribované?

a. ...\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

b. ...\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

c. ...\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ...

**Molekulové základy dedičnosti – translácia**

Úlohy:

1. Časti molekúl mRNA majú toto poradie nukleotidov:

a. ...CCCGCCAGCAUCCACACCGGG...

b. ...AGAAGAUUUAGCUUUGACUUU...

c. ...AGUAGAGCCUCCACCGGGACC...

Aké aminokyseliny budú časťou bielkovinových reťazcov?

2. Prepíšte informáciu z týchto kodónov DNA do kodónov RNA. **Ktoré aminokyseliny určuje genetická informácia týchto kodónov?**

DNA - RNA

AGA - \_ \_ \_ aminokyselina -

CAA - \_ \_ \_ aminokyselina -

AAA - \_ \_ \_ aminokyselina -

CCA - \_ \_ \_ aminokyselina -

ATA - \_ \_ \_ aminokyselina -

GCT - \_ \_ \_ aminokyselina -

CCT - \_ \_ \_ aminokyselina -

CTA - \_ \_ \_ aminokyselina -

3. Akým poradím nukleotidov v mRNA je zakódované poradie aminokyselín v časti peptidového reťazca?

a. ... - fenylalanín – prolín – prolín – serín - ...

b. ... - treonín – tryptofán – tyrozín – valín - ...

c. ...- alanín – glycín – kys. asparágová – glutamín – metionín - ...

4. Časť jedného reťazca molekuly inzulínu tvoria aminokyseliny uvedené v tabuľke (a to v rovnakom poradí ako v tabuľke). Doplňte túto tabuľku v ďalších stĺpcoch:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aminokyseliny** | **kodóny mRNA** | **antikodóny tRNA** | **triplet v transkribovanom DNA** | **triplet v 2.reťazci DNA** |
| leucín |  |  |  |  |
| tyrozín |  |  |  |  |
| valín |  |  |  |  |
| cysteín |  |  |  |  |
| glycín |  |  |  |  |
| kys. glutámová |  |  |  |  |
| arginín |  |  |  |  |
| fenylalanín |  |  |  |  |

5. Určte poradie aminokyselín v časti peptidového reťazca, keď viete, že v DNA je zakódované týmto poradím nukleotidov:

a. CGGCGCTCAAATCGA...

b. TGATGCGTTTATGCGCGG...

c. CCTAGTGTGGTGGTGTGTGAACCAGTC...

6. Poradie aminokyselín tvoriacich začiatok molekuly enzýmu ribonukleázy je nasledovné: lyzín – glutamín – treonín – alanín – alanín – alanín – lyzín -... .

**Aké je možné poradie nukleotidov v zodpovedajúcej časti mRNA pre ribonukleázu?**

7. Dlhší reťazec molekuly inzulínu sa začína aminokyselinami:

fenylalanín – valín – asparagín – kyseliny glutámová – histidín – leucín - ... .

**Napíšte možné poradie nukleotidov v zodpovedajúcej časti mRNA pre tento reťazec.**

8. Niektoré aminokyseliny sú v DNA kódované niekoľkými alternatívnymi kodónmi. Pokúste sa určiť všetky možnosti, ako môže byť v DNA zakódované poradie aminokyselín v časti bielkoviny: ... – prolín – lyzín – histidín – valín – tyrozín - ... .

**Monohybridizmus s úplnou dominanciou**

Úlohy:

1. Alela pre čiernu farbu srsti rohatého hovädzieho dobytka je dominantná oproti alele pre hnedú farbu.

a. Aké potomstvo získame v F1 generácii, keď skrížime homozygotne čierneho

býka s hnedými kravami?

b. Aké bude potomstvo v F2 generácii?

c. Aké bude potomstvo zo spätného kríženie hybridného býka z generácie F1

s hnedou kravou?

2. Pri slimákoch je jednoducho dominantná jednofarebná ulita *(MM)* oproti pásikavej *(mm).*

a. Aké sú genotypy obidvoch rodičov, ak v potomstve po krížení nastáva štiepenie 1:1?

b. Aký genotyp a aký fenotyp by museli mať jedince, aby v potomstve bola fenotypová

rovnorodosť?

3. U človeka dominuje kučeravosť vlasov *(AA)* nad hladkými vlasmi *(aa).*

Aký je genotyp rodičov, ak:

a. zo štyroch detí mali dve hladké vlasy a dve kučeravé?

b. zo štyroch detí malo jedno hladké a tri kučeravé?

c. všetky deti mali kučeravé vlasy?

4. Pravorukosť (praváctvo ) je dedičná autozómovo dominantne, ľavorukosť (ľaváctvo) zas recesívne.

Aké bude potomstvo v tomto znaku, ak matka je ľaváčka a otec pravák, pričom v jeho rode sa niekoľko generácií dozadu nevyskytol žiaden ľavák?

**Dihybridizmus s úplnou dominanciou**

Úlohy:

1. U rajčiaka je guľatý tvar plodu *(O)* dominantný oproti vajcovitému *(o)* a červená farba *(R)* dominantná oproti žltej *(r).* Vyjadrite genotypy a fenotypy potomstva pri krížení:

a. červené guľaté x žlté vajcovité

b. červené vajcovité x žlté vajcovité.

2. Pri priadke morušovej sa vyskytujú dve rasy. Jedna z nich má charakteristicky pásikavé

(bielo-žlté) húsenice *(SS)* a bielu farbu zámotku *(ff).* Druhá rasa má jednofarebné húsenice *(ss)* a zámotok žltej farby.

a. Ako budú fenotypovo vyzerať ich krížence?

b. Aké bude zloženie potomstva v ďalšej generácii získanej krížením hybridov medzi sebou, keď vieme, že pásikavosť je dominantná nad jednofarebnosťou a žltá farba zámotku nad bielou farbou?

3. Pri morčatách je hrubá srsť *(R)* dominantná nad hladkou srsťou *(r)* a červená farba srsti *(B)* dominantná nad bielou *(b).*

a. Ako budú vyzerať potomkovia rodičov s gametickou konštitúciou *RRBB* x *rrbb*?

b. Aké bude zloženie potomstva po krížení *RrBb* x *rrbb*?

**Monohybridizmus s neúplnou dominanciou**

Úlohy:

1. Papuľka má známe formy dávajúce čisté línie so širokými listami a iné s úzkymi listami. Keď skrížime homozygotné formy obidvoch rastlín, získame potomstvo s listami strednej šírky.

a. Aké bude potomstvo v F2 generácii?

b. Aký bude výsledok kríženia homozygotne úzkolistej rastliny s hybridnou?

2. Pri jahodách je červená farba plodov *(RR)* neúplne dominantná nad bielou *(rr).* Výsledkom kríženia červenoplodej a bieloplodej rastliny je potomstvo s ružovými plodmi. Určte aké plody bude mať potomstvo z krížení:

a. *Rr* x *RR*

b. *RR* x *rr*

c. *Rr* x *Rr*

d. *rr* x *Rr*.

3. Pri shorthornskom plemene hovädzieho dobytka vyvoláva alela *(R)* červené sfarbenie, alela *(r)* biele sfarbenie a v heterozygotnom stave sú jedince strakaté.

a. Aké potomstvo získame krížením strakatého potomstva navzájom?

b. Aké bude zloženie potomstva, ak skrížime strakatého jedinca s bielym?

**Dihybridizmus s neúplnou dominanciou**

Úlohy:

1. Pri reďkovkách sa monofaktoriálne dedí tvar zhrubnutej hypokotylovej hľuzy i jej farba. Guľovitý tvar *(G)* je neúplne dominantný nad mrkvovitým *(g)* a pri hybride sa vytvorí repovitý tvar *(Gg)*. Karmínová farba *(R)* je dominantná nad bielou *(r).*

a. Ako bude vyzerať fenotyp F1, keď skrížime homozygotnú červenú reďkovku, ktorá

má guľovitú hypokotylovú hľuzu, s homozygotne bielou reďkovkou, ktorá má

mrkvovitý tvar?

b. Aký bude podiel jedincov F2, ktoré sa vonkajším vzhľadom podobajú krížencom F1?

2. Pri pšenici je dlhý klas *(L)* neúplne dominantný nad krátkym klasom *(l)* a tmavohnedá farba pliev *(B)* sa u niektorých kultivarov dedí neúplne dominantne oproti svetložltej farbe *(b).*

a. Aký bude fenotyp F1 krížencov hnedých dlhoklasých pšeníc *(LLBB)* so svetlými

krátkoklasými?

b. Aké fenotypy a v akom pomere sa vyštiepia skrížením dlhoklasých svetložltých kultivarov s krátkoklasými tmavohnedými?

3. Pri papuľke je červené sfarbenie kvetov *(R)* neúplne dominantné nad bielym sfarbením *(r)* a vysoký vzrast *(H)* je dominantný nad zakrpateným vzrastom *(h).*

a. Aký bude genotyp F1 rastlín po krížení *RRhh* x *rrHH*?

b. Aký bude fenotypový štiepny pomer?

**Dedičnosť krvných skupín**

Úlohy:

1. Matka má krvnú skupinu A, otec AB. S akou pravdepodobnosťou bude mať ich dieťa krvnú skupinu A?

2. Obidve deti majú krvnú skupinu 0. Aké krvné skupiny môžu mať ich rodičia?

3. Na pôrodnom oddelení sa tú istú noc narodili štyri deti s krvnými skupinami O, A, B, AB. Omylom pôrodnej asistentky sa tieto deti zamenili. Vyšetrovali sa preto krvné skupiny všetkých štyroch rodičovských párov týchto detí a zistilo sa, že pár 1 má krvné skupiny 0 x 0, pár 2 má krvné skupiny AB x 0, pár 3 krvné skupiny A x B, pár 4 krvné skupiny B x B.

a. Mohlo byť potom s istotou všetkým rodičom odovzdané ich dieťa?

b. Ak áno, ktoré ktorému páru?

**Dedičnosť viazaná na pohlavie**

Úlohy:

1. Syn daltonik má otca tiež daltonika. S akou pravdepodobnosťou syn získal toto ochorenie od otca?

2. Žena, ktorej matka trpela hemofíliou má zdravého manžela. Aká je pravdepodobnosť výskytu tohto ochorenia ich detí, aká u dievčat a aká u chlapcov?

3. U drozofily obyčajnej znakom viazaným na pohlavie je farba očí. Zodpovedajúci gén je lokalizovaný v nehomologickom úseku chromozómu X a alela pre červenú farbu očí je dominantná nad bielou.

a. Ako bude vyzerať potomstvo vzniknuté krížením homozygotne červenookej

samičky s bielookým samčekom?

b. Aký bude pomer červenookých a bielookých potomkov v F2 generácii?

**Populačná genetika**

Úlohy:

1. Vypočítajte frekvenciu recesívnej alely, ak je v 100 člennej populácii je 56 jedincov s genotypom *AA*.

2. Predpokladajme, že *A* je vloha pre hnedú farbu očí, *a* je vloha pre modrú farbu očí.

Aké je genetické rozloženie populácie, ak sa v istej populácii 10 000 ľudí našlo 2500 modrookých?

3. Cystická fibróza je autozómovo recesívne dedičné ochorenie, ktorého výsledkom je chronické poškodenie pľúc, pankreasu a ďalších orgánov. Závažný je najmä hustý hlien, produkovaný prieduškami. Patrí k najčastejším dedičným chorobám v strednej Európe. Na Slovensku sa ročne narodí asi 15 – 20 detí s týmto nevyliečiteľným ochorením. V istej populácii sa táto choroba vyskytla vo frekvencii 1: 20 000.

Určte frekvencie dominantnej a recesívnej alely a odvoďte genotypové zloženie tejto populácie.

Riešenia k úlohám

**Molekulové základy dedičnosti – DNA a transkripcia**

1.

a. ...TCATGGCTATGAGCTAATGCG...

b. ...GTGGCATGTCTTAGCGAATAA...

c. ...CACATTGCTGGCTATGACATC...

2.

DNA – **RNA**

AGA -**UCU**

CAA - **GUU**

AAA - **UUU**

CCA - **GGU**

ATA - **UAU**

GCT - **CGA**

CCT - **GGA**

CTA - **GAU**

3.

a. UCGAACGGCCUAAGCCGGUUC...

b. AGCGCAUUCGACCGAAUCGGC...

c. CGGAUCGACCGCGAAUCAGAA...

4.

a. ...GGGCGGTCGTAGGTGTGGCCC ...

b. ...TCTTCTAAATCGAAACTGAAA ...

c. ...TCATCTCGGAGGTGGCCCTGG...

Riešenia k úlohám

**Molekulové základy dedičnosti – translácia**

1.

a. ...prolín-alanín-serín-izoleucín-histidín-treonín-glycín ...

b. ...arginín-arginín-fenylalanín-serín-fenylalanín-kyselina asparágová- fenylalanín...

c. ...serín-arginín-alanín-serín-treonín-glycín-treonín...

2.

DNA – RNA

AGA –UCU aminokyselina - serín

CAA - GUU aminokyselina - valín

AAA - UUU aminokyselina - fenylalanín

CCA - GGU aminokyselina - glycín

ATA - UAU aminokyselina - tyrozín

GCT - CGA aminokyselina - arginín

CCT - GGA aminokyselina - glycín

CTA - GAU aminokyselina – kyselina asparágová

3.

a. ...UUU (UUC) – CCU (CCC,CCA,CCG) – CCU (CCC,CCA,CCG) – UCU (UCC,UCA,UCG,AGU,AGC)-...

b. ... – ACU (ACC,ACA,ACG) – UGG – UAU (UAC) – GUU (GUC,GUA,GUG)- ...

c. ...- GCU (GCC,GCA,GCG) – GGU (GGC,GGA,GGG) – GAU (GAC) – CAA (CAG) – AUG - ...

4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aminokyseliny** | **kodóny mRNA** | **antikodóny tRNA** | **triplet v transkribovanom DNA** | **triplet v 2.reťazci DNA** |
| leucín | UUA | AAU | AAT | TTA |
| tyrozín | UAU | AUA | ATA | TAT |
| valín | GUU | CAA | CAA | GTT |
| cysteín | UGU | ACA | ACA | TGT |
| glycín | GGU | CCA | CCA | GGT |
| kys. glutámová | GAA | CUU | CTT | GAA |
| arginín | AGA | UCU | TCT | AGA |
| fenylalanín | UUU | AAA | AAA | TTT |

Podľa tabuľky genetického kódu možné aj iné riešenia.

5.

a. alanín –alanín – treonín – leucín - alanín...

b. treonín – treonín – glutamín – izoleucín – arginín – alanín...

c. glycín – serín – histidín – histidín – histidín – treonín – leucín – glycín - glutamín...

6.

AAA(AAG) – CAA(CAG) – ACU(ACC,ACA,ACG) – GCU(GCC,GCA,GCG) - GCU(GCC,GCA,GCG) - GCU(GCC,GCA,GCG) – AAA(AAG) - ...

7.

UUU(UUC) – GUU(GUC,GUA,GUG) – AAU(AAC) – GAA(GAG) – CAU(CAC) – UUA(UUG,CUU,CUC,CUA,CUG) - ...

8.

v RNA:

CCU(CCC,CCA,CCG) – AAA(AAG) – CAU(CAC) – GUU(GUC,GUA,GUG) – UAU(UAC) - ...

v DNA:

GGA(GGG,GGT,GGC) – TTT(TTC) – GTA(GTG) – CAA(CAG,CAT,CAC) – ATA(ATG) - ...

Riešenia k úlohám

**Monohybridizmus s úplnou dominanciou**

**1.**

**a.**

P: AA x aa

 F1: Aa Aa Aa Aa

všetko potomstvo budú heterozygoti,

fenotyp: všetci potomkovia čiernej farby.

**b.**

P: Aa x Aa

 F2: AA Aa Aa aa

genotypový pomer: AA:Aa:aa = 1:2:1

fenotypový pomer: čierny dobytok: hnedému dobytku = 3:1

**c.**

P: Aa x aa

F: Aa Aa aa aa

genotypový pomer: Aa:aa = 1:1

fenotypový pomer: čierny dobytok: hnedému dobytku = 1:1

**2.**

**a.**

genotypový aj fenotypový štiepny pomer 1:1 bude ak:

P: Mm x mm

F1: Mm Mm mm mm

genotypový pomer: Mm:mm = 1:1

fenotypový pomer: jednofarebná ulita: pásikavej ulite = 1:1

genotypový, ale nie fenotypový, štiepny pomer bude aj v prípade:

P: Mm x MM

F1: MM MM Mm Mm

genotypový pomer: MM:Mm = 1:1

**b.**

fenotypová rovnorodosť môže byť, ak rodičia budú mať genotyp:

MM x mm, MM x MM, mm x mm

**3.**

**a.**

P: Aa x aa F1: Aa Aa aa aa => Aa:aa = 1:1

**b.**

P: Aa x Aa F1: AA Aa Aa aa => fenotypový štiepny pomer 3:1

**c.**

P: AA x AA F1: 100% AA, 100% kučeravé vlasy

alebo P: AA x aa F1: 100% Aa, 100% kučeravé vlasy

**4.**

matka – aa (ľaváčka) otec – AA (pravák)

P: AA x aa

F1: Aa Aa Aa Aa => Aa 100%, 100% pravorukí potomkovia

Riešenia k úlohám

**Dihybridizmus s úplnou dominanciou**

**1.**

**a.**

červené guľaté plody môžu mať rajčiaky s genotypom *OORR,* ***OoRr****, OORr, OoRR*

a žlté vajcovité plody môžu mať rajčiaky s genotypom *oorr*

Napr. ***OoRr*** x *oorr*

G: ***OR,Or,oR,or*** x *or*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **♀**  **♂** | **OR** | **Or** | **oR** | **or** |
| **or** | OoRr  červené guľaté | Oorr  žlté guľaté | ooRr  červené vajcovité | oorr  žlté vajcovité |

Genotypový aj fenotypový pomer je 1:1:1:1

**b.**

červené vajcovité – *ooRR* alebo *ooRr* x žlté vajcovité – *oorr*

Ak:

P: ooRR x oorr

tak:

F1: ooRr – 100%

100% červené vajcovité

ak:

P: ooRr x oorr

tak:

F1: ooRr : oorr = 1:1

červené vajcovité: žlté vajcovité = 1:1

**2.**

**a.**

P: SSff x ssFF

G: Sf x sF

F1: SsFf => 100% pásikavé húsenice a zámotok žltej farby

**b.**

P: SsFf x SsFf

G: SF,Sf,sF,sf x SF,Sf,sF,sf

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **♀**  **♂** | **SF** | **Sf** | **sF** | **sf** |
| **SF** | **SSFF** | **SSFf** | **SsFF** | **SsFf** |
| **Sf** | **SSFf** | **SSff** | **SsFf** | **Ssff** |
| **sF** | **SsFF** | **SsFf** | **ssFF** | **ssFf** |
| **sf** | **SsFf** | **Ssff** | **ssFf** | **ssff** |

genotypový pomer: SSFF:SSFf:SsFF:SSff:SsFf:Ssff:ssFF:ssFf:ssff =

= 1 : 2 : 2 : 1 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

fenotypový pomer:

pásikavé so žltým zámotkom : pásikavé s bielym zámotkom : jednofarebné so žltým zámotkom : jednofarebné s bielym zámotkom = 9:3:3:1.

**3.**

**a.**

P: RRBB x rrbb

G: RB x rb

F1: RrBb - hrubosrsté, červená farba srsti

**b.**

P: RrBb x rrbb

G: RB, Rb, rB, rb x rb

F1: RrBb Rrbb rrBb rrbb = 1:1:1:1

hrubo-červenosrsté: hrubo-bielosrsté: hladko-červenosrsté: hladko-bielosrsté = 1:1:1:1

Riešenia k úlohám

**Monohybridizmus s neúplnou dominanciou**

**1.**

**a.**

P: AA x aa

F1: Aa Aa Aa Aa => 100% listy strednej šírky

P: Aa x Aa

**F2: AA Aa Aa aa**

genotypový štiepny pomer: AA:Aa:aa = 1:2:1

fenotypový štiepny pomer: široké listy: stredná šírka listov: úzke listy = 1:2:1

**b.**

P: aa x Aa

F1: Aa Aa aa aa

genotypový štiepny pomer: Aa:aa = 1:1

fenotypový štiepny pomer: stredná šírka listov: úzke listy = 1:1

**2.**

**a.**

P: Rr x RR F1: RR:Rr => červené a ružové plody 1:1

**b.**

P: RR x rr F1: Rr – celé potomstvo – ružové plody

**c.**

P: Rr x Rr F1: RR:Rr:rr = 1:2:1 => červené plody : ružové : biele = 1:2:1

**d.**

P: rr x Rr F1: Rr:rr = 1:1 => ružové plody: biele = 1:1

**3.**

**a.**

P: Aa x Aa

F1: AA:Aa:aa = 1:2:1 – genotypový štiepny pomer

fenotypový štiepny pomer: červený dobytok : strakatý : biely = 1:2:1

**b.**

P: Aa x aa

F1: Aa:aa = 1:1

strakaté : bielym jedincom = 1:1

Riešenia k úlohám

**Dihybridizmus s neúplnou dominanciou**

**1.**

**a.**

GG - guľovitá hľuza, Gg – repovitá hľuza, gg – mrkvovitá hľuza

RR, Rr-červená hľuza, rr – biela hľuza

P: RRGG x rrgg

G: RG x rg

F1: RrGg – 100% potomstva s červenou repovitou hľuzou

**b.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **♀**  **♂** | **RG** | **Rg** | **rG** | **rg** |
| **RG** | **RRGG** | **RRGg** | **RrGG** | **RrGg** |
| **Rg** | **RRGg** | **RRgg** | **RrGg** | **Ssff** |
| **rG** | **RrGG** | **RrGg** | **rrGG** | **rrGg** |
| **rg** | **RrGg** | **Rfgg** | **rrGg** | **rrgg** |

genotypový pomer: RRGG:RRGg:RrGG:RRgg:RrGg:Rrgg:rrGG:rrGg:rrgg =

= 1 : 2 : 2 : 1 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

fenotypový pomer:

hľuzy červené guľovité: červené repovité: červené mrkvovité: biele guľovité: biele repovité: biele mrkvovité = 3 : 6 : 3 : 1 : 2 : 1

**2.**

**a.**

P: LLBB x llbb

G: LB x lb

F1: LlBb – 100% strednoklasé tmavožlté pšenice

**b.**

P: LLbb x llBB

G: Lb x lB

F1: LlBb – 100% strednoklasé tmavožlté pšenice

**3.**

**a.**

P: RRhh x rrHH

G: Rh x rH

F1: RrHh

**b.**

všetci potomkovia sú vysokého vzrastu a s ružovými kvetmi.

Riešenia k úlohám

**Dedičnosť krvných skupín**

**1.**

matka IAIA  alebo IAi =>

P: IAIA  x IAIB

F1:  **IAIA  IAIA** IAIB IAIB

ak je matka homozygot, je 50% pravdepodobnosť, že dieťa bude mať **krvnú skupinu A**

P: IAi x IAIB

F1:  **IAIA** IAIB   **IAi** IBi

ak je matka heterozygot, je tiež 50% pravdepodobnosť, že dieťa bude mať **krvnú skupinu A.**

**2.**

P: ii x ii

F1: 100% ii => krvná skupina 0

**3.**

**a.**

1.pár:

P: ii x ii

F1: 100% ii => krvná skupina 0 teda môžu mať len dieťa s krvnou skupinou **0**

2.pár:

P: IAIB  xii

F1: IAi IAi IBi IBi => môžu mať dieťa s krvnou skupinou **A** alebo **B**

3. pár:

P: IAIA  alebo IAi x IBIBalebo IBi => 4 možné kríženia, v prípade

P: IAi x IBi

F1: IAIB  IAi IBi ii => dieťa môže mať krvnú skupinu **A, B, AB** aj **0**

4. pár:

P: IBIBalebo IBi

ak P: IBi x IBi tak dieťa IBIB IBi IBi ii => dieťa môže mať krvnú skupinu **B** alebo **0**

**b.**

Keďže 1.pár s určitosťou má dieťa s krvnou skupinou **0**, 4. pár musí mať dieťa s krvnou skupinou **B**, preto 2. pár musí mať dieťa s krvnou skupinou **A** a teda 3. páru s istotou ostáva dieťa s krvnou skupinou **AB**.

Riešenia k úlohám

**Dedičnosť viazaná na pohlavie**

**1.**

S 0%, pretože daltonizmus je ochorenie viazané na X pohlavný chromozóm, a ten chlapec získava od matky, od otca získava Y pohlavný chromozóm.

**2.**

Žena môže byť chorá teda genotyp XhXh alebo prenášačka XHXh => 2 možnosti

1. P: XhXh  x XHY

F1: XHXh XHXh XhY XhY

ak je matka chorá, všetky dievatá budú prenášačky a všetci chlapci budú chorí

2. P: XHXh  x XHY

F1: XHXH XHXh XHY XhY

ak je matka prenášačka, je 50% pravdepodobnosť, že dievčatá budú zdravé a 50% pravdepodobnosť, že budú prenášačky, chlapci budú s 50% pravdepodobnosťou chorí.

3.

**a.**

P: XWXW x XwY

F1: XWXw  XWXw XWY XWY

samičky aj samčekovia červenookí

**b.**

P: XWXw x XWY

F1: XWXW XWXw  XWY XwY

samičky všetky červenooké a samčekovia červenookí a bielookí 1:1

Riešenia k úlohám

**Populačná genetika**

**1.**

P=56/100=0,56 = p2

q=?

p = = 0,748

p + q = 1

q = 1 – p = 1 – 0,748 = **0,252**.

**2.**

2500 modrookých jedincov = > Q (aa) = 2500/10000 = 0,25

Q = q2

q = = 0,5

p + q = 1

p = 1 – q = 0,5

P (AA) = p2 = 0,52 = 0,25 teda 2500 hnedookých homozygotov,

H (Aa) = 2pq = 2.0,5.0,5 = 0,5 teda 5000 hnedookých heterozygotov.

**3.**

Q (aa) = 1/20000 = 0,00005

Q = q2

q = = 0,007 je frekvencia recesívnej alely

p + q = 1

p = 1 – q = 0,993 je frekvencia dominantnej alely

P (AA) = p2 = 0,9932 = 0,98605 teda 19721 je hmozygotne zdravých,

H (Aa) = 2pq = 2.0,993.0,007 = 0,013902 teda 278 je heterozygotov zdravých.

Použitá literatúra:

1. UŠÁKOVÁ, K. a kol. *Biológia pre gymnáziá 5*. Bratislava : SPN, 2007. 71 s. ISBN 978-80-10-01206-0.

2. UŠÁKOVÁ, K. a kol. *Biológia pre gymnáziá 8 Praktické cvičenia a seminár II*. Bratislava : SPN, 2009. 127 s. ISBN 978-80-10-01370-8

3. BAŠOVSKÁ M. a kol. *Biológia pre 2. ročník gymnázií.* Bratislava : SPN, 1994. 283 s. ISBN 80-08-02323-6.

4. PAZOURKOVÁ, Z. a kol. *Cvičenia z biológie pre 4.ročník gymnázia (nepovinný predmet).* Bratislava : SPN, 1987, 119 s. 67-022-87.