

Mendelovy zákony, vazba genů

1. Tmavá barva srsti křečka je úplně dominantní nad světlou. Jaké potomstvo může vznikat při křížení dvou tmavých jedinců? Uvedte všechny možnosti křížení.
2. Červená barva květu je neúplně dominantní nad bílou.
 - a) Jaké potomstvo může vznikat při křížení dvou jedinců s různým fenotypem?
 - b) Při jakém křížení budou všichni potomci odlišní od obou rodičů?
3. Hedvábné peří u drůbeže působí alela recesivní vůči alele pro normální peří. Zkřížením mezi ptáky v daném genu heterozygotními vzniklo 98 potomků. Kolik z nich bude mít hedvábné peří a kolik peří normální? Jestliže máme zástupce s normálním peřím, jak byste nejspíše zjistili, je-li v příslušném genu homozygotní nebo heterozygotní?
4. Vzájemné zkřížení dvou dlouhosrstých morčat poskytlo 18 dlouhosrstých a 5 hladkosrstých potomků. Jaký podíl dlouhosrstých potomků je v příslušném genu homozygotní?
5. Kožešina platinového norka je mnohem dražší než kožešina se standardním zbarvením. Platinová barva je homozygotně recesivní. Jak lze neúspěšněji provést křížení v potomstvu standardně zbarvené samičky s platinovým samečkem, je-li k dispozici právě jen tento pár norků a chceme-li získat co nejvíce platinových potomků?
6. Černá barva srsti je u skotu dominantní vůči červené. Po zkřížení s jedním a týmž černým býkem porodila červená kráva Jarka černé tele, stejně jako černá kráva Lucka, ale černá kráva Milena tele červené. Co se dá říci o genotypech jednotlivých zvířat?
7. Dvě černé myši samičky byly kříženy s hnědými samečky. V několika vrzích měla jedna samička 9 černých a 7 hnědých myší, druhá samička v několika vrzích 57 černých myší. Odvodte, jak se dědí černé a hnědé zbarvení srsti u myší. Jaké byly genotypy rodičů v uvedených kříženích?
8. Bezrohost u dobytka (\underline{P}) je dominantní (\underline{p}). Bezrohý býk byl pářen se třemi kravami. S krávou A, která byla rohatá, byla telata bezrohá. S krávou B, která byla rohatá, byla telata rohatá. S bezrohovou krávou C byla telata rohatá. Jaké byly genotypy těchto čtyř zvířat a jejich potomků?
9. Různé odrůdy ředkviček mají tvar kořene dlouhý, kulatý nebo oválný. Zkřížení mezi oválnými a dlouhými poskytlo 159 jedinců s kořenem dlouhým a 156 s oválným. Zkřížením kulatých a oválných vzniklo 198 kulatých a 203 oválných. Zkřížením oválných vzniklo 121 dlouhých, 243 oválných a 119 kulatých. O který typ dědičnosti tu jde a jaké jsou genotypy jednotlivých odrůd?

10. U andaluského plemene slepic podmiňuje alela B tmavou barvu peří, alela b bílou. Slepice heterozygotní mají peří modravé. Jaké bude potomstvo po křížení modravé slepice s kohoutem
- s tmavým peřím
 - s modravým peřím
 - s bílým peřím?
11. Fialová barva květu je úplně dominantní nad bílou, přítomnost dlouhé korunní trubky je úplně dominantní nad krátkou korunní trubkou. Křížením jedinců s fialovým květem a dlouhou korunní trubkou s jedinci s fialovým květem a krátkou korunní trubkou vzniklo potomstvo o fenotypovém složení:
96 rostlin s fialovými květy a dlouhou korunní trubkou
32 rostlin s bílými květy a dlouhou korunní trubkou
Určete genotypy rodičů a potomků.
12. Tmavá barva srsti křečka je úplně dominantní nad světlou, dlouhosrstost je úplně dominantní nad krátkosrstostí. Křížením tmavých krátkosrstých jedinců s tmavými dlouhosrstými vzniklo potomstvo o následujícím fenotypovém složení:
123 tmavých dlouhosrstých jedinců
41 světlých dlouhosrstých jedinců
Určete genotypy rodičů a potomků.
13. U morčat je hrubá srst (R) úplně dominantní nad hladkou srstí (r) a černá barva srsti (B) úplně dominantní nad bílou (b).
- Zkřížíme-li hrubosrsté černé morče homozygota s hladkosrstým bílým, jaký bude fenotyp jedinců F1 a F2, jaký bude fenotyp potomstva, které vznikne křížením F1 s hrubosrstým černým rodičem a potomstva, které vznikne křížením F1 s hladkosrstým bílým rodičem?
 - Jaký podíl jedinců hrubosrstých černých bude v F2 předchozího příkladu homozygotní pro oba znaky?
 - Při křížení hrubosrstého černého morčete s hrubosrstým bílým bylo v potomstvu 28 hrubosrstých černých, 31 hrubosrstých bílých, 11 hladkosrstých černých a 9 hladkosrstých bílých morčat. Jaké byly genotypy rodičů?
 - Dvě hrubosrstá černá morčata křížena navzájem měla dva potomky, jednoho hrubosrstého bílého, druhého hladkosrstého černého. Jestliže tito rodiče budou spolu páření dále, jaké potomstvo od nich můžeme očekávat?
- 14 U hrachu odpovídá za kulovitý tvar semen úplně dominantní alela R, recesivní alela r podmiňuje svraskalý tvar semene. Úplně dominantní alela L kóduje žlutou barvu semene, zelenou recesivní alela l.
- Po křížení rostliny vyrostlé ze zeleného kulovitého semene s rostlinou vyrostlou ze semene žlutého svraskalého byla získána semena čtyř fenotypových kategorií. Určete genotypy rodičů a potomstva.
 - Po křížení rostliny vyrostlé ze zeleného svraskalého semene s rostlinou vyrostlou ze semene žlutého kulovitého byla získána semena pouze žlutá, avšak jedna polovina byla kulovitých, druhá polovina svraskalých. Určete genotypy rodičů a potomstva.

15. U krav je bezrohost (P) úplně dominantní nad rohatostí (p). U shorthornského plemene vyvolává alela R červené zbarvení, alela r bílé zbarvení, v heterozygotním stavu je barva intermediární („roan“).
- Křížíme-li homozygotního bezrohého bílého býka s rohatou červenou krávou, jaký bude fenotyp F1 a F2?
 - Jaké potomstvo můžeme očekávat, jestliže strakatá rohatá jalovička, která vznikla z křížení rohaté bílé krávy s bezrohým strakatým býkem, bude pářena se svým otcem?
16. Dvě homozygotní rostliny ředkvičky daly potomstvo, kde všichni jedinci mají červený kořen řepovitého tvaru. Po křížení dvou takových rostlin vzniklo potomstvo o fenotypovém složení:
- | | |
|-------------------------------|--------------|
| červená barva + řepovitý tvar | 3710 jedinců |
| červená barva + protáhlý tvar | 1673 jedinců |
| bílá barva + řepovitý tvar | 1166 jedinců |
| červená barva + kulatý tvar | 2183 jedinců |
| bílá barva + protáhlý tvar | 711 jedinců |
| bílá barva + kulatý tvar | 709 jedinců |
- Určete způsob dědičnosti a genotypy rodičů a potomků.
17. U rostlin je červená barva květu úplně dominantní nad bílou a dlouhá korunní trubka úplně dominantní nad krátkou. Při křížení dvou jedinců s červenými květy s dlouhou korunní trubkou vzniklo potomstvo o fenotypovém složení:
- 86 rostlin s červenými květy s dlouhou trubkou,
 - 33 rostlin s červenými květy s krátkou trubkou,
 - 29 rostlin s bílými květy s dlouhou trubkou,
 - 12 rostlin s bílými květy s krátkou trubkou,
- Určete genotypy rodičů a potomků
18. U rajčete je vysoký vzrůst rostlin úplně dominantní na zakrslosti a přítomnost tmavě zelených listů je úplně dominantní nad světle zelenými listy. Při křížení vysokého jedince se tmavými listy s zakrslým jedincem se světlými listy vzniklo potomstvo o fenotypovém složení:
- 21 rostlin vysokých s tmavými listy,
 - 329 rostlin vysokých se světlými listy,
 - 322 rostlin zakrslých s tmavými listy,
 - 28 rostlin zakrslých se světlými listy.
- Určete: a) genotypy rodičů a potomků
b) způsob dědičnosti, jde - li o vazbu genů, určete typ vazby, vypočtete Morganovo číslo a vysvětlete slovy co se dá určit z jeho hodnoty.
19. U člověka je vznik šedého zákalu a polydaktylie (zmnožení prstů) podmíněno dominantními alelami dvou různých genů, které leží na tomtéž chromozómu. Mladá žena zdědila po svém otci šedý zákal a po matce polydaktylii. Vysvětlete, která z možností je více a která méně pravděpodobná, pokud bude mít děti se zcela zdravým mužem.
- Dítě bude postiženo oběma chorobami
 - Dítě bude postiženo pouze jednou z chorob
 - Dítě bude zdravé a normální

20. Homozygotní linie červených kanárů s chocholkou byla zkřížena s homozygotní linií žlutých kanárků bez chocholky. Všichni jedinci F1 generace byli stejní, červení bez chocholky.

Při křížení jedinců z generace F1 se žlutými kanáry s chocholkou vzniklo potomstvo o fenotypovém složení:

218 červených kanárů bez chocholky

24 červených kanárů s chocholkou

21 žlutých kanárů bez chocholky

227 žlutých kanárů s chocholkou

Určete: a) genotypy rodičů a potomků

b) způsob dědičnosti, jde - li o vazbu genů, určete typ vazby, vypočtete Morganovo číslo a vysvětlíte slovy co se dá určit z jeho hodnoty.

21. U octomilky (*Drosophila melanogaster*) je černá barva těla recesivní vůči šedému zbarvení a zakřivený tvar křídel je recesivní vůči křídům rovným.

Při křížení samičky (heterozygotní v obou sledovaných znacích) se samečkem s černým tělem a zakřivenými křídly vzniklo následující potomstvo

2425 Šedý rovný

1251 Šedý zakřivený

1180 Černý rovný

2437 Černý zakřivený

Určete: a) genotypy rodičů a potomků

b) způsob dědičnosti, jde - li o vazbu genů, určete typ vazby, vypočtete Morganovo číslo a vysvětlíte slovy co se dá určit z jeho hodnoty.

22 Pan Pistulka získal z křížení homozygotního červenokvětého hrachoru s úponky s hrachorem s bílým zbarvením a bez úponků samé červené rostliny s úponky. Stejného výsledku dosáhl pan Mrzena, který ovšem křížil homozygotní hrachor s červenými květy a bez úponků s homozygotní rostlinou bělokvětou s úponky. Při setí osiva získaného zkřížením výše uvedených červenokvětých rostlin s úponky s bělokvětým bezúponkovým hrachorem očekávali pánové stejné výsledky, takže nepovažovali za nutné pamatovat si přesně místo, kam své osivo vyseli. K jejich překvapení se výsledky na obou políčkách výrazně lišily

1. pole	
24 rostlin	Červené/úponky
183 rostlin	Červené/bez úponků
177 rostlin	Bílé/úponky
21 rostlin	Bílé /bez úponků

2. pole	
321 rostlin	Červené/úponky
39 rostlin	Červené/bez úponků
43 rostlin	Bílé/úponky
335 rostlin	Bílé /bez úponků

Které políčko patřilo kterému z pánů?