

Genetika – přehled zkouškových otázek:

- 1) Uveďte Mendelovy zákony (pravidla) dědičnosti, podmínky platnosti Mendelových zákonů.
- 2) Popište genetický zápis (mendelistický čtverec) monohybridního křížení u rodičovské generace; dále křížení F1 generace.
Určete fenotypové (i genotypové) štěpné poměry pro F1 generaci a F2 generaci. Pro dědičnost s úplnou dominancí.
- 3) Popište genetický zápis (mendelistický čtverec) monohybridního křížení u rodičovské generace; dále křížení F1 generace.
Určete fenotypové (i genotypové) štěpné poměry pro F1 generaci a F2 generaci. Pro dědičnost s neúplnou dominancí.
- 4) Popište genetický zápis (mendelistický čtverec) monohybridního křížení u rodičovské generace; dále křížení F1 generace.
Určete fenotypové (i genotypové) štěpné poměry pro F1 generaci a F2 generaci. Pro dědičnost s kodominancí (např. krevní systém AB0)
- 5) Popište genetický zápis (mendelistický čtverec) dihybridního křížení u rodičovské generace; dále u křížení F1 generace.
Určete fenotypové (i genotypové) štěpné poměry pro F1 generaci a F2 generaci. Pro dědičnost s úplnou dominancí.
- 6) Uveďte význam a praktické použití zpětného testovacího křížení.
- 7) Uveďte genetický zápis pro dihybridní zpětné křížení. Pro dědičnost s úplnou dominancí. Určete fenotypové (i genotypové) štěpné poměry pro B1 generaci. Geny nejsou ve vazbě.
- 8) Odvoďte všechny genotypy gamet u každého z jedinců
např. Aa BB Dd ee Ff; AA BB dd ee FF.
(předpoklad volná kombinovatelnost vloh, vlohy nejsou ve vazbě).
K odvození použijte např. rozvětvací metodu.
Uveďte pravděpodobnost vyštěpení každého genotypu gamety
- 9) Uveďte obecný vzorec pro χ^2 test, uveďte příklad použití např. v Mendelistické genetice.
- 10) Jak prakticky křížením otestujeme, je-li bezrohý býk homozygot dominantní nebo heterozygot? (bezrohost A úplně dominuje nad rohatostí a)

- 11) Popište význam jednotlivých základních pojmů: dominance, recesivita, homozygot, heterozygot, monohybrid, dihybrid.
- 12) Popište význam jednotlivých základních pojmů: genotyp, fenotyp, úplná a neúplná dominance.
- 13) Uveďte příklady intraalelických interakcí a interalelických interakcí.
- 14) Vysvětlete termíny v souvislosti s modifikačním působením genů penetrance, expresivita, duplicitní dědičnost, pleiotropie – ve vztahu k fenotypovému projevu.
- 15) Vysvětlete interakci typu dvojitá recesivní epistáze (např. hluchota u člověka).
- 16) Vysvětlete interakci - duplicitní faktory kumulativní bez dominance (aditivní účinek genů). Odvoďte fenotypové štěpné poměry v F2 generaci při křížení dvou jedinců F1 generace ($A_1a_1 A_2a_2$) x ($A_1a_1 A_2a_2$). (Např. zbarvení obilek pšenice).
- 17) Vysvětlete interakci typu inhibice.
- 18) Vysvětlete interakci typu kompenzace
- 19) Vysvětlete pojem genové interakce a uveďte jakýkoliv příklad
- 20) Morganovy zákony dědičnosti (vazba genů).
- 21) Vysvětlete co znamenají v genové vazbě pojmy: vazba úplná; vazba neúplná, crossing-over.
- 22) Vysvětlete co znamenají v genové vazbě pojmy: vazbová skupina, vazbová fáze cis, trans.
- 23) Definujte sílu vazby – Morganovo číslo – obecný vzorec (pro fázi trans, pro fázi cis), uveďte rozmezí hodnot.
- 24) Vysvětlete význam Batesonova čísla, uveďte obecný vzorec (pro fázi trans, pro fázi cis).
- 25) Vysvětlete, uveďte modelový případ, využití stanovení síly vazby pro konstrukci chromozomové mapy.
- 26) Genetické principy základních způsobů rozmnožování (amixis, amfimixis, apomixis – partenogeneze).

- 27) Vysvětlete pojem gynandromorfismus – podstatu vzniku.
- 28) Chromozómová teorie determinace pohlaví
(pohlavní typy *Drosophila*, *Abraxas*)
- 29) Genotypová teorie determinace pohlaví
(faktorové komplexy, základní typy genotypové determinace pohlaví – *Drosophila*, *Abraxas*, *Habracon*)
- 30) Uveďte příklad důležitého negenetického faktoru determinujícího vznik pohlaví (např. u plazů, hmyzu).
- 31) Anomálie v počtu pohlavních chromozomů
(Turnerův syndrom, Klinefelterův syndrom, nadsamec, nadsamice).
- 32) Vysvětlete determinaci pohlaví u včel
(diplohaploidní organismy, fakultativní partenogeneze).
- 33) Vysvětlete vznik intersexuality u jaloviček pocházejících z různopohlavních dvojčat skotu (freemartinismu).
- 34) Dědičnost znaků na pohlaví vázaných – charakteristika úplně vázaných genů (příklad dědičnosti hemofilie).
- 35) Uveďte princip dědičnosti a příklad onemocnění, kdy dochází k dědičnosti křížem. Uveďte praktické využití dědičnosti křížem např. peříčková metoda – autosexing, coloursexing.
- 36) Dědičnost znaků na pohlaví vázaných – co jsou holandrické geny?
- 37) Dědičnost znaků na pohlaví vázaných, charakteristika neúplně vázaných genů.
- 38) Charakterizujte dědičnost znaků pohlavím ovládaných (sex-controlled).
- 39) Charakterizujte dědičnost znaků pohlavím ovlivněných (sex limited).
- 40) Geny determinující pohlaví a jeho diferenciaci. Poměr pohlaví. Sexchromatin.
- 41) Struktura nukleových kyselin.
- 42) Funkce DNA při uchování, přenosu a realizaci genetické informace.
- 43) Funkce RNA při uchování, přenosu a realizaci genetické informace.
- 44) Centrální dogma molekulární biologie.
- 45) Chargaffova pravidla.

- 46) Genetický kód a jeho vlastnosti.
- 47) Dusíkaté báze v NK, jejich komplementarita.
- 48) Popište replikaci DNA.
- 49) Popište transkripci.
- 50) Popište translaci.
- 51) Popište alternativní splicing.
- 52) Popište transkripční jednotku.
- 53) Popište strukturu eukaryontního genomu.
- 54) Charakteristika genu z hlediska molekulární genetiky.
- 55) Popište eukaryontní strukturní gen.
- 56) Popište základní principy regulace genové činnosti.
- 57) Ultrastruktura eukaryontních a prokaryontních chromozomů.
- 58) Co jsou restriční endonukleázy, funkce, použití.
- 59) Popište přípravu genových knihoven.
- 60) cDNA genové knihovny, příprava, význam, použití.
- 61) Screening genových knihoven.
- 62) Vektory používané při přípravě rekombinantní DNA.
- 63) Základní typy genetických map.
- 64) Metody používané při přípravě genetických map.
- 65) Popište PCR, využití v molekulární biologii.
- 66) Popište Sangerovu metodu sekvenování DNA.
- 67) Popište metodu RFLP.
- 68) Charakterizujte druhy vazeb v molekule DNA.
- 69) Charakterizujte rozdíly mezi molekulou DNA a RNA.
- 70) Buňka a buněčné struktury z genetického pohledu.
- 71) Buněčné dělení, buněčný cyklus.
- 72) Meióza jako podstata vzniku gamet, genetické důsledky meiózy.
- 73) Chromozómy, jejich struktura a typy chromozómů.
- 74) Karyotyp a idiogram, sestavování karyotypu, metody identifikace chromoz.

- 75) Mutace, mutagenní faktory.
- 76) Genové mutace.
- 77) Chromozómové mutace.
- 78) Genomové mutace.
- 79) Reparace mutací.
- 80) Popište jednotlivá hlediska klasifikace mutací.
- 81) Charakterizujte jednotlivé druhy populací.
- 82) Charakterizujte náplň populační genetiky a její členění.
- 83) Vyjmenujte a charakterizujte genetické parametry populací kvalitativních znaků.
- 84) Možnosti a metody genotypizace kvalitativních znaků.
- 85) Genotypové frekvence absolutní, jejich stanovení a matematická charakteristika.
- 86) Genotypové frekvence relativní a jejich stanovení.
- 87) Genové frekvence absolutní a relativní.
- 88) Řešte zadaný příklad analýzy populace stanovením genových a genotypových frekvencí.
- 89) Genetická diverzita a její základní parametry.
- 90) Rozčleňte a charakterizujte faktory narušující rovnováhu populace.
- 91) Charakterizujte a vysvětlete HW zákon o rovnovážném stavu v populacích.
- 92) Řešte zadaný příklad na posouzení HW rovnováhy.
- 93) Odvoďte složení F1 generace ze znalosti genových frekvencí v populaci parentální.
- 94) Vysvětlete symboly používané v populační genetice kvalit. znaků: p , q , d , h , r , $2pq$, p^2 , q^2 .
- 95) Charakterizujte základní rozdíly mezi kvalitativními a kvantitativními znaky.

- 96) Uveďte příklady kvalitativních a kvantitativních znaků.
- 97) Klasifikujte a stručně popište faktory narušující genetickou rovnováhu populací.
- 98) Stručně popište faktory narušující genetickou rovnováhu - náhodné a systematické.
- 99) Uveďte význam a praktické využití populačně genetických analýz kvalitativních znaků.
- 100) Popište jednotlivé ukazatele rozdílů mezi kvalitativními a kvantitativními znaky.
- 101) Charakterizujte a rozčleňte do základních skupin kvantitativní znaky.
- 102) Klasifikace fenotypové proměnlivosti.
- 103) Genetické parametry populací kvantitativních znaků – jejich obecný popis a význam.
- 104) Heritabilita a možnosti jejího odhadu.
- 105) Řešte modelový výpočet koeficientu heritability dle zadání.
- 106) Opakovatelnost a možnosti jejího odhadu.
- 107) Heritabilita (koeficienty heritability) základních užitkových znaků zvířat
- 108) Heteroze a hypotézy jejího vzniku.
- 109) Heterozní efekt, možnosti jeho stanovení a hodnocení.
- 110) Popište způsoby – možnosti stanovování heterozního efektu.
- 111) Faktory podmiňující vznik heterozního efektu.
- 112) Metody plemenitby vedoucí ke vzniku heterozního efektu.
- 113) Inbreeding, jeho pozitivní a negativní důsledky a jejich genetické příčiny.
- 114) Řešte výpočet heterozního efektu dle zadání.
- 115) Genetický zisk a výpočet jeho odhadu.

- 116) Řešte modelový výpočet genetického zisku dle zadání.
- 117) Zpracujte modelový výpočet genetického zisku pro vámi vybranou vlastnost a vlastní zadání.
- 118) Vysvětlete jaký je vzájemný vztah mezi heritabilitou, heterozí a genetickým ziskem u základních skupin užitkových vlastností.
- 119) Aplikujte poznatky populační genetiky pro využití ve šlechtitelské praxi.
- 120) Uveďte význam a praktické využití populačně genetických analýz kvantitativních znaků v chovatelské a šlechtitelské práci.