

Maturitní témata z molekulární biologie

1. **Buněčný cyklus, mitóza, chromozomy.** Chromatin, chromozomy, buněčný cyklus, interfáze, mitóza, buněčné dělení, buněčná kultura, kultury nádorových buněk, explantátové kultury. Karyotyp, geny, syntéza proteinů, mutace.
2. **Meióza, gametogeneze.** Diploidní a haploidní počet chromozómů, meióza I, meióza II, crossing-over (rekombinace chromozómů), kombinace chromozómů, spermatogeneze, oogeneze, partenogeneze.
3. **Asistovaná reprodukce, genetické poradenství.** Umělá inseminace, asistovaná reprodukce, dárcovství spermatu, fertilizace in vitro, preimplantační diagnostika, etická hlediska. Genetické poradny. Prenatální vyšetření, amniocentéza, odběr choriových klků, genealogický výzkum, molekulárně biologický výzkum.
4. **Mendelovská genetika.** Genotyp, fenotyp, dominance, recesivita, Mendelovy zákony, intermediarita, kodominance, dihybridismus.
5. **Genové interakce.** Reciproká interakce, dominantní epistáze, inhibice, recesivní epistáze, komplementarita, duplicita genů, multiplicita genů, duplicita nekumulativní, (duplicita kumulativní s dominancí, duplicita kumulativní bez dominance, triplicita kumulativní bez dominance), kvalitativní a kvantitativní znaky, polygenní dědičnost, aktivní a neaktivní alely.
6. **Genetika člověka, genové mutace.** Eugenika, metabolické choroby, monogenní choroby, fenylketonurie, albinismus, cystická fibróza, autozomálně recesivní dědičnost, autozomálně dominantní dědičnost, chondrodystrofie (achondroplázie), polydaktylie, civilizační choroby, rozštěpové vady.
7. **Genetika člověka, aberace chromozómů.** Aneuploidie, nondisjunkce, Downův s., (Patauův s. Edwardsův s.), Klinefelterův s., Turnerův s., diGeorgův s., s. kočičího křiku (cri du chat), translokační forma Downova s.
8. **Pohlavně vázané choroby.** Gonozomy, Turnerův s., Klinefelterův s., „superžena“, „supermuž“, Barrovo tělísko, gen SRY, savčí typ určení pohlaví, ptačí typ určení pohlaví. Pohlavně vázaná dědičnost, pohlavně vázané choroby, daltonismus, hemofilie, předčasná plešatost.
9. **Základy populační genetiky.** Populace, genofond, autogamie, autogamická populace, inbrední deprese, panmixie, Hardyho-Weinbergův zákon. Změny genetické struktury populace, mutace, selekce, genetický drift, migrace, genetická diverzita organismů.
10. **Šlechtitelství rostlin, živočichů a mikroorganismů.** Cíle šlechtitelství, umělý výběr (selekce), křížení (hybridizace), inbrední deprese, heteroze, vzdálená hybridizace, indukované mutace, polyploidizace, geneticky modifikované organismy, transgenoze.
11. **Struktura DNA.** DNA jako genetický materiál, experimenty (Griffith, Avery, Hershey + Chase), dusíkaté báze, nukleotidy, struktura DNA, Watson + Crick, Rosalinda Franklinová, denaturace, reasociace, hybridizace, značené sondy, FISH, M-FISH.
12. **Replikace DNA.** Kružnicová DNA, semikonzervativní replikace a její experimentální důkaz, Okazakiho fragmenty, RNA-primer, DNA-polymeráza, ligáza, PCR, elektroforéza.
13. **Proteosyntéza (transkripce, translace).** RNA, transkripce, translace, tRNA, aminoacyl-tRNA-syntetázy, genetický kód, degenerace genetického kódu, univerzálnost genetického kódu, ústřední dogma molekulární biologie.

14. **Molekulární biologie genu.** Strukturální geny, transkripční jednotka, operon, promotor, operátor, terminátor, regulace genové exprese u bakterií, struktura eukaryotních genů, exony, introny, sestřih.
15. **Genetické mapování a genomika.** Genetické mapování, vazba genů, Morganovo číslo, třibodový test. Projekt lidského genomu. Sekvenování. Genomika.
16. **Mutace.** Mutace, mutageny. Klasifikace mutací, genové mutace, vznik genových mutací, tautomerie bází, strukturální aberace chromozomů, numerické aberace chromozomů, nondisjunkce, příklady mutací a jimi podmíněných chorob.
17. **Nádorové choroby, onkogenetika.** Rakovina, kancerogeny, metastáze, onkogeny. Reparační procesy, fotoreaktivace, excizní reparace, rekombinační oprava, dědičnost rakoviny, onkogenetika. Viry a rakovina. Telomery a telomeráza, prevence.
18. **Viry.** Viry, objev virů, typy virů, stavba virionu, bakteriofágy, lytický a lyzogenní cyklus fágů, pomnožování živočišných virů, viry a rakovina, onkogenní viry, viry v genetickém inženýrství a v genových terapiích.
19. **Klonování, transgenoz, GMO.** Polyembryonie, klonování savců (Dolly), reprodukční klonování, terapeutické klonování, etické problémy. Transformace, transdukce, konjugace, rekombinantní DNA, restriční endonukleázy, transgenní organismy a jejich význam. Transgenoz rostlin.
20. **Vznik a rozvoj genetiky,** hlavní etapy jejího rozvoje, vědecký, zdravotnický a ekonomický přínos.
21. **Vznik a rozvoj molekulární biologie,** hlavní etapy jejího rozvoje, vědecký, zdravotnický a ekonomický přínos.
22. **Proteiny.** Proteiny, biologické funkce, peptidová vazba, aminokyseliny, struktura proteinů, vazby stabilizující strukturu, denaturace, renaturace, chaperony, priony, BSE, scrapie a neurodegenerativní choroby člověka, enzymy.
23. **Cytoskelet.** Cytoskelet, funkce, mikrotubuly, mikrofilamenta, střední filamenta, centrozom, bičíky a brvy eukaryotických buněk, molekulární motory, příčně pruhovaný sval, myofibrily, aktin, myozin, molekulární podstata svalové kontrakce, sarkoplazmatické retikulum, svalová činnost.
24. **Glykolýza, buněčné dýchání, kvašení.** Uvolňování energie v buňce, ATP, buněčný metabolismus, glykolýza, buněčné dýchání, Krebsův cyklus, dýchací řetězec, oxidační fosforylace, kvašení.
25. **Fotosyntéza.** Fotosyntéza, chloroplasty, světelné reakce, přepravní řetězec pro elektrony, necyklická a cyklická fotofosforylace, Calvinův cyklus, fotorespirace, rostliny C₃, C₄, CAM.
26. **Metody molekulární biologie a genetického inženýrství.** Denaturace DNA, reasociace, hybridizace, značené sondy FISH, M-FISH. PCR, elektroforéza, DNA-diagnostika, forenzní (soudní) genetika. Sekvenování, DNA-fingerprinting. Fágy v genetickém inženýrství, transdukce. Transformace, konjugace bakterií. Komplementární DNA (cDNA). Rekombinantní DNA, restriční endonukleázy.
27. **Biologické membrány a membránový transport.** Plazmatická membrána, membránové proteiny, membránový transport, pasivní a aktivní transport, iontové pumpy, membránový potenciál, chemický gradient, elektrochemický gradient, elektrogenní pumpy, spřažený transport, symport, antiport, primární a sekundární transport, exocytóza, endocytóza, fagocytóza, pinocytóza, osmóza, turgor, plazmolýza.

RNDr. Pavel VAŘEJKA
 Vyučující a garant volitelného předmětu
 Molekulární biologie