

Oborová rada Anatomie, histologie a embryologie, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

Otázky ke státní doktorské zkoušce a doporučená literatura

Státní doktorská zkouška má dvě části a trvá přibližně 50 - 60 minut.

1. V první části uchazeč představí během 5 - 7 minut teze a dosavadní pokroky v přípravě své dizertační práce. Následuje přibližně 10minutová diskuse, v níž uchazeč reaguje na dotazy členů komise směřované do oblasti tématu jeho studia.
2. V druhé části zkoušky si uchazeč předem volí jeden z pěti okruhů (Anatomie, Histologie, Embryologie, Buněčná biologie, Metodiky). Vylosuje si tři otázky. Pro odpověď a následné doplňující otázky od členů komise se nepředpokládá písemná příprava, jde o ústní část zkoušky s předpokládanou dobou trvání 30 - 40 minut.

Anatomie

1. Skelet. Vlastnosti a klasifikace kostí. Části skeletu.
2. Klouby. Klasifikace kloubů. Pohyby v kloubech.
3. Stavba a funkce svalů. Šlachy, fascie a prostory.
4. Periferní nervový systém.
5. Stavba a funkce koncového mozku a mezimozku.
6. Stavba a funkce mozkového kmene a mozečku, hlavové nervy.
7. Mícha, míšní nervy.
8. Stavba a funkce zrakového ústrojí.
9. Stavba a funkce sluchového a rovnovážného ústrojí.
10. Autonomní nervový systém.
11. Smyslová ústrojí: obecná stavba. Receptory. Orgán chuti a čichu.
12. Endokrinní systém: hypotalamus, podvěsek, štítná žláza a příštítná tělíska, nadledviny, slinivka, pohlavní žlázy, difúzní endokrinní systém.
13. Srdce: stavba stěny, srdeční skelet, cévní zásobení, převodní srdeční systém, perikard.
14. Oběhový systém: oběh krve v tělním a plicním oběhu. Portální oběh.
15. Oběhový systém: druhy cév, krevní oběh dospělého a plodu.
16. Lymfatický systém: druhy cév, mízní uzliny. Primární a sekundární mízní orgány.
17. Dýchací systém: Horní a dolní dýchací cesty. Plíce. Mechanika dýchání.
18. Trávicí systém: Ústní dutina, zuby. Přidružené žlázy.
19. Trávicí systém: Trávicí trubice, játra, slinivka, pobřišnice.
20. Vylučovací ústrojí: ledviny a močové cesty.
21. Oběh vody a tělních tekutin: plazma, míza, mezibuněčná tekutina, tkáňový mok.
22. Mužský pohlavní systém.
23. Ženský pohlavní systém.
24. Základy srovnávací anatomie savců se zřetelem na laboratorní a experimentální druhy (včetně směrů a rovin)
25. Obecná anatomie a anatomické terminologie.
26. Topografická anatomie (prostory a průchody) hlavy a krku a její klinický význam.
27. Topografická anatomie (prostory a průchody) hrudníku, břicha, pánve a zad a její klinický význam.
28. Topografická anatomie (prostory a průchody) končetin a její klinický význam.
29. Zobrazovací metody v anatomii

Histologie a mikroskopická anatomie

1. Klasifikace tkání. Epitely – obecná charakteristika, klasifikace, polarita, funkce.
2. Krycí a žlázné epitely – klasifikace a příklady.
3. Pojiva – obecná charakteristika a klasifikace. Buňky a mezibuněčná hmota pojiva.
4. Vazivo – charakteristika, klasifikace, příklady.
5. Chrupavka – charakteristika, klasifikace, příklady.
6. Mikroskopická stavba kostní tkáně – charakteristika, klasifikace, příklady.
7. Osifikace chondrogenní a dezmozogenní.
8. Složení periferní krve. Elementy periferní krve. Krevní obraz. Diferenciální počet leukocytů.
9. Krvetvorba – ontogeneze a základní rozdělení řad. Erytropoeza, granulopoeza, lymfopoeza, monopoeza.
10. Svalová tkáň – charakteristika, klasifikace, příklady. Hladká, kosterní a srdeční svalovina.
11. Nervová tkáň – charakteristika, klasifikace, příklady. Neurony, synapse, neuroglie.
12. Stavba zubu. Ústní dutina. Stavba jazyka a patra.
13. Trávicí trubice – jícen, žaludek, tenké a tlusté střevo.
14. Játra, žlučník a žlučové cesty, slinivka.
15. Sliznice dýchacích cest, hrtan, průdušnice, průdušky. Plíce. Alveolokapilární membrána.
16. Kůra a dřeň ledviny. Nefron. Vývodné močové cesty.
17. Varle a nadvarle. Vývodné pohlavní cesty u muže. Prostata a semenné váčky.
18. Vaječník. Ovariální folikuly. Vejcovod, pochva, stydké pysky. Prs a mléčná žláza.
19. Děloha, menstruační cyklus. Placenta. Pupečník.
20. Stavba kůže.
21. Mozek. Cytoarchitektonika mozkové kůry. Mozeček. Mícha. Periferní nerv.
22. Oko – vrstvy oční koule včetně sítnice. Čočka. Vnější, střední a vnitřní ucho. Čichová sliznice.
23. Krevní cévy, klasifikace, stavba a funkce. Stavba srdce, převodní srdeční systém.
24. Mízní cévy. Brzlík. Kostní dřeň. Mízní uzlina. Mandle. Slezina.
25. Hypofýza. Štítná žláza. Příštítná tělíska. Nadledvina.
26. Základní stavba dutých orgánů a vrstvy jejich stěn. Stavba parenchymatózních orgánů – parenchym, intersticiium.

Embryologie

1. Progenez – vývoj spermie a vajíčka, jejich morfologie. Oplození vajíčka a rýhování.
2. Blastogeneze, implantace, gastrulace, zárodečný terčik.
3. Plodové obaly a placenta.
4. Vývoj nervového systému. Neurulace. Mozkové váčky. Neurální lišta. Vývoj oka a ucha.
5. Vznik a vývoj cévního systému. Primitivní embryonální a extraembryonální oběh.
6. Osudy hlavních cév a aortálních oblouků.
7. Vznik srdeční trubice, septace síní a komor. Vznik srdečních malformací.
8. Vývoj trávicího systému. Střevní trubice.
9. Stomodeum. Vývoj zubů, jazyka, štítné žlázy, hypofýzy.
10. Deriváty faryngových oblouků, ektodermálních vkleslin a endodermálních výchlipek.
11. Vývoj předního a středního střeva. Rotace střev a závěsů, vývoj jater, slinivky a sleziny.
12. Vývoj dýchacího systému.
13. Vývoj obličeje, lebky, patra.
14. Vývoj močového systému.
15. Vývoj pohlavního systému – gonády, vývodné cesty, vnější pohlavní orgány.
16. Vývoj obratlů, žeber, končetin a kosterního svalstva.
17. Základy srovnávací embryologie savců se zřetelem na laboratorní a modelové druhy:
odlišnosti v raném vývoji zárodku (gastrulace, placentace) oproti člověku, trvání březosti.
18. Datování těhotenství. Fáze porodu. Určování stáří zárodků a plodů.
19. Vrozené a vývojové vady: teratogeny; příklady vad jednotlivých orgánových systémů.
20. Preimplantační a postimplantační genetické testování. Prenatální screening vývojových vad.
21. Vztah mezi evolucí a ontogenezí: koncepty a příklady
22. Morfologické hodnocení gamet a embryí, základy asistované reprodukce.
23. Etické problémy embryologie a asistované reprodukce.

Buněčná biologie

1. Základní chemické složení buňky a buněčný metabolismus.
2. Buňka – typy (eukaryota, prokaryota, rostlinná vs. živočišná buňka) a základní organizace.
3. Buněčný cyklus a buněčné dělení, buněčná smrt.
4. Stavba a funkce biologické membrány.
5. Stavba a funkce buněčných organel a buněčných inkluzí.
6. Bazální lamina a membrána. Specializace apikálního buněčného povrchu.
7. Buněčná spojení a specializace laterálních povrchů.
8. Mezibuněčná komunikace, buněčná adheze a pohyb.
9. Buněčné jádro – stavba a funkce.
10. Proteostáze – proteinová homeostáze a její lokalizace v buňce.
11. Buněčný transport.
12. Cytoskelet – komponenty a jejich funkce.
13. Kmenové buňky a buněčná diferenciaci.
14. Základní typy tkání.
15. Stavba a funkce mezibuněčné hmoty.
16. Základní rozdělení nukleových kyselin a jejich struktura a funkce.
17. Modifikace nukleových kyselin a jejich funkce.
18. Replikace a opravné mechanismy nukleových kyselin.
19. Transkripce a post-transkripční úpravy.
20. Typy RNA a jejich funkce.
21. Translace a post-translační úpravy
22. Regulace genové exprese.
23. Mutageneze jako nástroj evoluce.
24. Regulace genové exprese, struktura genu a alternativní sestřih.
25. Využití nukleových kyselin v diagnostice a terapii.
26. Imunitní systém, jeho komponenty a jejich vzájemná interakce.
27. MHC/HLA, genetický základ, třídy, struktura, funkce.

Metodiky používané v anatomii, histologii, embryologii a buněčné biologii

1. Konzervace anatomických preparátů.
2. Parafinový proces (fixace, krájení, barvicí metody), kryomikrotom, artefakty v histologických preparátech.
3. Příprava vzorků pro elektronovou mikroskopii.
4. Histologické metody pro tvrdé tkáně – výbrusy a demineralizace.
5. Světelná mikroskopie: základní principy, světlé pole.
6. Pozorovací techniky ve světelné mikroskopii I: tmavé pole, pozorování v šikmém osvětlení, polarizační mikroskopie, fázový kontrast, diferenciální interferenční kontrast.
7. Pozorovací techniky ve světelné mikroskopii II: fluorescenční mikroskopie, konfokální mikroskopie.
8. Elektronová mikroskopie transmisní.
9. Elektronová mikroskopie rastrovací.
10. Histochemie, imunocytochemie a imunohistochemie – principy a příklady.
11. Chromogeny; mikroskopické studium lokalizace a dynamiky biologických molekul.
12. Cytochemie a enzymová histochemie, in situ hybridizace.
13. Lektinová histochemie.
14. Základy molekulárně-genetických metod – PCR, sekvenování, in situ hybridizace.
15. Přehled biochemických metod v buněčné biologii – cytotoxicita, proliferace.
16. Laserová mikrodisekce.
17. Skenery preparátů a virtuální mikroskopie. Mikro CT (výpočetní tomografie s vysokým rozlišením).
18. Modelové organismy, tkáňové a buněčné kultury.
19. Fyzikální metody v biologii – mikroskopie atomárních sil (AFM), průtoková cytometrie, Ramanovská spektroskopie.
20. Imunochemické metody, principy, ELISA, RIA, Western blot, multiplex.
21. Cytogenetické metody, karyotyping, FISH.
22. Biobanking, kryokonzervace.
23. Mechanické vlastnosti a modelování buněk, tkání a orgánů: uvedení příkladu reálné studie, vysvětlení použitých parametrů, způsobu jejich experimentálního stanovení a interpretace.

Doporučená literatura/Recommended reading

Anatomie

- Moore K., L., Agur A.M., Dalley A.F. Essential clinical anatomy, Wolters Kluwer – Lippincott – Williams and Wilkins, 4th Ed. 2011/
- Čihák, R.: Anatomie I., II., III., Praha: Grada, 2011–2016.
- Druga, R., Grim, M., Dubový, P.: Anatomie Centrálního Nervového Systému, Praha: Galén Karolinum, 2011.
- Grim M., Druga R., et al.: Základy anatomie , Karolinum , Galén, 5 dílů , 2001 – 2011.

Histologie

- Mescher A.L. Junqueira's Basic Histology. Text & Atlas. McGraw Hill Medical, 2010.
- Lüllmann-Rauch R.: Histologie. Překlad 3. vydání. Grada, Praha, 2012.
- Balko, J., Tonar, Z., Varga, I. a kol.: Memorix histologie, 3. vydání, Praha: Triton, 2021.

Embryologie

- Sadler T.: Langman's Medical Embryology, 13th edition, Wolters Kluwer, 2014./ Sadler T.W.: Langmanova lékařská embryologie. Překlad 10. vydání. Grada, Praha, 2011.
- Trávník P.: Klinická embryologie. Mladá fronta, Praha, 2018.
- Validní recenzované zdroje dle vlastního výběru uchazeče (přehledové i výsledkové články – PubMed, Web of Science, ResearchGate aj.)

Buněčná biologie

- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M. Molecular Biology of the Cell, 6th Ed., Garland Science, 2014/ Alberts B., Bray D., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. Základy buněčné biologie – Úvod do molekulární biologie buňky. Espero Publishing, 2005.
- Validní recenzované zdroje dle vlastního výběru uchazeče (přehledové i výsledkové články – PubMed, Web of Science, ResearchGate aj.)

Metodiky používané v anatomii, histologii, embryologii a buněčné biologii

- Validní recenzované zdroje dle vlastního výběru uchazeče (přehledové i výsledkové články – PubMed, Web of Science, ResearchGate aj.)