**Témata pro povinné zkoušky**

**Klinická biochemie**

1. Preanalytická část vyšetření, odběry biologického materiálu, transport, správné označení vzorku. (druhy biologického materiálu, hemolýza a její příčiny, zásady bezpečnosti práce)
2. Analytická fáze vyšetření – kontrola kvality práce, zdroje laboratorních chyb, Spolehlivost metody, kontrolní séra
3. Vyšetření moči – kvalitativní x kvantitativní, močový sediment, močové kameny (tvorba, složení moče, fyzikální x chemické vyšetření, zásady odběru jednorázového x časové sběry)
4. Vyšetření GITu – poruchy funkce, vyšetření stolice, trávicí enzymy (stanovení aktivity amylázy)
5. Bílkoviny – složení a funkce, metody stanovení a frakcionace (stanovení celkové bílkoviny, albuminu, elektroforéza bílkovin, přehled specifických plazmatických bílkovin – klinický význam).
6. Dusíkaté látky nebílkovinné povahy – jejich metabolismus, metody vyšetření (kreatininová clearance, močovina, kyselina močová, AMK – aminoacidurie)
7. Lipidy – rozdělení, funkce, klinický význam a metody stanovení (lipoproteinové částice a jejich složení, stanovení HDL a LDL cholesterolu, ateroskleróza – příčiny onemocnění, výpočet aterogenního indexu).
8. Imunochemické metody – kvalitativní x kvantitativní (podstata reakce Ag x Ab, princip metod – RID, EID, imunonefelometrie a imunoturbidimetrie, izotopové a neizotopové metody, kompetitivní a nekompetitivní metody – princip)
9. Sacharidy – metabolismus, metody stanovení (DM – typy, komplikace, diagnostika – stanovení glukózy v moči a v krvi, stanovení glykovaného hemoglobinu, mikroalbuminurie)
10. Cholesterol a triacylglyceroly – klinický význam, metody stanovení
11. Nádorové markery – rozdělení, diagnostický význam, stanovení (nádorové onemocnění a jeho příčiny, charakteristika nejvýznamnějších markerů, imunoanalytické metody (RIA, EIA, FIA)
12. Hormony – přehled, řízení činnosti endokrinních žláz, metody stanovení
13. Poruchy vodního hospodářství, acidobazická rovnováha (celková tělesná voda, osmolalita, ISE elektrody, stanovení ASTRUP, metody stanovení pH a krevních plynů, nárazníkové systémy v těle, zásady odběru krve na ABR)
14. Sodík, draslík, chloridy – klinický význam, metody stanovení
15. Železo – klinický význam, metody stanovení. Vazebná kapacita železa. Hemoglobin a jeho patologické deriváty. Metody průkazu. (transportní a zásobní bílkoviny železa, složení a funkce hemoglobinu. Vznik derivátů – methemoglobin, karbonylhemoglobin, sulfhemoglobin, kyanhemoglobin)
16. Vápník, fosfor, hořčík – klinický význam, hormonální řízení, metody stanovení, stopové prvky (kalciotropní hormony, vitamín D, atomová absorpční spektrofotometre, měď a zinek – význam v organismu)
17. Laboratorní vyšetření při ohrožení plodu v těhotenství, vyšetření plodové vody, příčiny a léčba hyperbilirubinémie u novorozenců. (Složení a funkce plodové vody, vyšetření. AFP, hCG, bilirubin – stanovení, příčiny chyb při stanovení)
18. Bilirubin a jeho metabolismus, typy hyperbilirubinémií, příčiny, léčba, principy stanovení. (spektrofotometrie, Jendrassik – Gróff, specifické podmínky uchování a transportu vzorku, nárůst aktivity enzymů)
19. Aktivita enzymů AST a ALT – funkce, klinický význam, metody stanovení.
20. Enzymy – kinetika enzymatických reakcí, zásady metod stanovení. Isoenzymy – funkce a význam pro diagnostiku. Inhibice – význam
21. Enzymové aktivity ALP, GMT a AMS – isoenzymy, funkce a metody stanovení
22. Diagnostický význam stanovení enzymů LD a CK – funkce, isoenzymy a metody stanovení
23. Toxikologická analýza – metody, účinek jedů a návykových látek (otravy, jedy, cesty vstupu, mechanizmus účinku jedů, klasifikace jedů, odběr materiálu na toxikologickou analýzu)
24. Vyšetření mozkomíšního moku – hlavní význam a způsoby odběru. Exsudáty a transsudáty (metody stanovení kvalitativní a kvantitativní, elektroforéza moku, transport a uchování vzorku)
25. Optické analytické metody, kalibrace metody, Lambert – Beerův zákon (princip metod, schéma fotometru, výpočet výsledku analýzy

**Hematologie a transfuzní služba**

1. Složení a funkce krve, vývoj krvetvorby.
2. Erytrocyty – morfologie, funkce, vývojová řada. Odchylky erytrocytů – tvarové, zbarvení, velikosti. Základní parametry červeného krevního obrazu a jejich výpočty.
3. Hemoglobin – struktura, funkce, vývoj, rozpad; typy hemoglobinu; hemoglobinopatie.
4. Leukocyty – rozdělení, morfologie, funkce, vývojové řady, odchylky leukocytů. Diferenciální rozpočet leukocytů v krevním obraze, absolutní a relativní hodnoty.
5. Trombocyty – morfologie, funkce, vývojová řada. Význam v primární hemostáze. Patologie trombocytů (trombocytopenie, trombocytóza, trombocytopatie).
6. Anémie – hemolytické anemie (hereditární sférocytóza, srpkovitá anemie, AIHA), z poruchy tvorby hemoglobinu (sideropenická, megaloblastová, talasemie), ze zvýšené ztráty krve.
7. Akutní leukemie myeloblastová a lymfoblastová – diagnostika, FAB klasifikace, léčba.
8. Chronická leukemie myeloidní a lymfatická – diagnostika, léčba.
9. Myelodysplastický syndrom, Myeloproliferativní syndrom – pravá polycytemie, Idiopatická trombocytémie, myelofibróza.
10. Lymfoproliferativní choroby – Hodgkinova choroba, nehodgkinské maligní lymfomy, sekreční lymfomy (mnohočetný myelom, Waldenströmova makroglobulinémie)
11. Plazmatický koagulační systém. Vrozené koagulopatie (hemofilie, Von Willebrandova choroba) – diagnostika, léčba.
12. Fibrinolytický systém v hemostáze – aktivátory a inhibitory fibrinolýzy, FDP, D-Dimery, získané koagulopatie, DIC.
13. Inhibitory krevního srážení, jejich funkce v hemostáze. Trombofilní stavy. Hemolytická choroba novorozenců.
14. Vyšetřovací metody – cytochemické vyšetřovací metody a jejich význam, vyšetřovací metody hemostázy (globální, skupinové a specifické testy).
15. Základní pojmy v imunohematologii – imunitní reakce, antigen, protilátka, typy protilátek, komplement, aglutinace, precipitace, hemolýza.
16. Diagnostická séra (příprava, skladování, použití), typové erytrocyty. Imunohematologické testy (PAT, NAT, enzymové testy)
17. AB0 krevní systém - genetický základ, dědičnost krevních skupin, stanovení krevní skupiny.
18. Krevní skupinové systémy mimo AB0 a Rh – praktický význam. Genetický základ Rh systému, jeho antigeny a protilátky, praktický význam.
19. Vyšetření kompatibility krve při krevní transfuzi. Typy transfuzních přípravků a jejich klinické využití.
20. Zásady při podání krevní transfuze v systému AB0 a Rh. Problematika krevních převodů u imunizovaných pacientů. Vyšetřování nepravidelných, přirozených a imunních protilátek.
21. Dárcovství krve. Vyšetření dárce krve, postup při odběrech krve dárců. Kritéria pro vyloučení dárce.
22. Podskupiny a sekretorství v AB0 systému, vyšetření a jejich význam. Vyšetření Rh faktoru.
23. Aferézy k získání transfuzních přípravků, cytaferézy, plazmaferézy. Zpracování odebrané krve, stabilizace a konzervace krve, stabilizační a konzervační roztoky. Transfuzní přípravky. Krevní deriváty.
24. Transplantace kostní dřeně, princip, typy, rizika. HLA systém, jeho genetický základ a praktický význam.
25. Krevní transfuze - pravidla pro podání transfuze krve, plazmy, trombocytů. Rizika krevních transfuzí. Typy potransfuzních reakcí.

**Histologie a histologická technika**

1. Buňka a její součásti. Odběr vzorků pro cytologické a histologické vyšetření, značení a evidence materiálu.
2. Krycí epitely. Fixace, charakteristika základních fixačních prostředků.
3. Žlázové epitely. Zpracování tkáně po fixaci, principy zalévací techniky a výběr zalévacích médií.
4. Stavba srdce a krevních cév. Zalévání do parafinu, princip, provedení.
5. Stavba chrupavky a kosti. Charakteristika základních typů. Zalévací média nerozpustná ve vodě.
6. Kosterní a hladké svalstvo. Rychlé zhotovení histologického preparátu z peroperační biopsie.
7. Hypofýza, štítná žláza. Barvení parafinových řezů hematoxylin-eosin. Hematoxyliny a jejich použití.
8. Stavba vaječníku. Ovulační cyklus. Přehled trichromových barvení.
9. Nadledvina, Langerhansovy ostrůvky. Průkaz lipidů. Zpracování vzorků, postup barvení.
10. Thymus. Obrana organismu. Přehled cytologických metod. Heidenhainovo barvení.
11. Sliznice dýchacích cest, dýchací oddíl plic. Barvení elastických vláken.
12. Stavba stěny trávicí trubice. Žaludek. PAS reakce, princip a použití. Průkaz glykogenu.
13. Vazivo – buňky a mezibuněčná hmota. Druhy vaziva. Znázornění retikulárních vláken.
14. Resorpční epitel. Průkaz enzymů azokopulační metodikou.
15. Základní stavba nervové tkáně. Přehled neurohistologických metod. Nisslova metoda.
16. Stavba varlete. Spermatogeneze. Přehled základních barvicích metod.
17. Šedá a bílá hmota CNS. Stavba kůry mozku a mozečku. Průkaz myelinových pochev.
18. Tenké a tlusté střevo. Průkaz kyselých mukopolysacharidů.
19. Stavba ledvin. Cytologie a cytochemie nefronu.
20. Stavba exokrinních žláz. Slinné žlázy a pankreas. Serózní a mucinózní buňka v barvicí technice.
21. Játra a žlučník. Demonstrace epitelu žlučníku a inkluzí jaterní buňky.
22. Slezina a lymfatické uzliny. Znázornění vazivových vláken.
23. Děloha, menstruační cyklus. Zalévací média rozpustná ve vodě a jejich použití.
24. Svalová tkáň, charakteristika základních druhů. Barvicí metody pro znázornění svalové tkáně.
25. Přehled stavby vývodných močových cest. Zalévání do celoidinu, postup a použití.

**Mikrobiologie, imunologie a epidemiologie**

1. Cytologie a fyziologie bakteriální buňky.
2. Nemocniční nákazy. Podmínky vzniku, zdroje NN, protiepidemická opatření.
3. Střevní bakteriální infekce vyvolané G negat.bakteriemi. Rod Salmonella, rod Shigella, Vibrio, Yersinia.
4. Dětské virové exantémové nákazy. Viry spalniček, zarděnek, příušnic a planých neštovic.
5. Bakteriální pohlavní nákazy. Syfilis, kapavka, venerický lymfogranulom.
6. Bakteriální původci infekcí močových cest. Rod Escherichia, rod Proteus, rod Klebsiella.
7. Malárie. Očkování při výjezdu do ciziny.
8. Rod Brucella a rod Francisella.
9. Mikrobiální osídlení lidského těla. Nespecifická imunita.
10. Rod Candida a význam mykotoxinů.
11. Rod Streptococcus.
12. Rod Staphylococcus.
13. Infekce vyvolané herpetickými viry. Virus herpes simplex, EBV, cytomegalovirus.
14. Bakteriální infekce dýchacího systému. Rod Legionella. Výskyt TBC v ČR.
15. Rod Clostridium. Rod Bacillus.
16. Rod Campylobacter. Rod Helicobacter.
17. Rod Lentivirus .HIV, AIDS.
18. Komplex virů klíšťové encefalitidy. Virus žluté zimnice.
19. Rod Enterovirus. Rod Hepatovirus.VHE.
20. Virové hepatitidy přenášené krví VHB, VHC.
21. Virové infekce dýchacího systému, jejich léčba a prevence.
22. Humorální a buněčná imunita.
23. Tasemnice a roupy.
24. Rod Borrelia a rod Leptospira.
25. Rod Rhabdovirus. Význam pasivní imunizace.

**Komplex odborných předmětů**

Klinická biochemie

1. Stanovení kyseliny močové v séru a v moči s kalibrací
2. Stanovení močoviny v séru a v moči s kalibrací
3. Stanovení kreatininu v séru s kalibrací
4. Kreatininová clearence – kinetické stanovení kreatininu v séru a moči
5. Chromatografie aminokyselin na tenké vrstvě
6. Stanovení celkové bílkoviny v séru s kalibrací
7. Stanovení celkové bílkoviny v moči s kalibrací
8. Elektroforéza bílkovin
9. Stanovení specifické bílkoviny radiální imunodifuzí podle Manciniové
10. Stanovení glukózy v séru a v moči s kalibrací enzymovou metodou- end-point
11. Kinetické stanovení glukózy a hodnocení o-GTT
12. Stanovení celkového a HDL cholesterolu
13. Stanovení LDL cholesterolu a triacylglycerolů
14. Stanovení vápníku v séru s kalibrací
15. Stanovení hořčíku v séru s kalibrací
16. Stanovení železa a celkové vazebné kapacity v séru
17. Stanovení anorganického fosforu v séru s kalibrací
18. Stanovení chloridů v séru fotometricky a coulometrickou titrací
19. Kinetické stanovení aminotransferáz (ALT nebo AST) s kalibrací
20. Kinetické stanovení alkalické fosfatázy (ALP) s kalibrací
21. Stanovení gama-glutamyltransferázy (GMT) s kalibrací
22. Stanovení kreatinkinázy (CK) a laktátdehydrogenázy (LDH)
23. Kinetické stanovení aktivity α-amylázy s kalibrací
24. Stanovení celkového bilirubinu s kalibrací Jendrassik - Gróf
25. Vyšetření mozkomíšního moku

Hematologie a transfuzní služba

1. Vyšetření antigenů a protilátek v systému ABO. Vyšetření Rh systému.
2. Nepřímý a přímý Coombsův test.
3. Diferencování fyziologického a patologického nátěru.
4. Kompletní bílý krevní obraz (počet leukocytů, zhotovení a obarvení nátěru, diferencování fyziologického nátěru).
5. Stanovení hematokritu, počtu erytrocytů, výpočet objemu erytrocytu (MCV).
6. Stanovení krevní skupiny včetně  Rh a stanovení sedimentace.
7. Vyšetření počtu retikulocytů, stanovení počtu erytrocytů.
8. Stanovení počtu leukocytů, erytrocytů, trombocytů.
9. Stanovení sedimentace, zhotovení a obarvení krevního nátěru, diferencování patologického nátěru.
10. Vyšetření krevní skupiny včetně Rh, popř. podskupiny.
11. Vyšetření kompletního červeného obrazu (Hb, Ery, Htk, retikulocyty).
12. Stanovení screeningu protilátek.
13. Koaguační vyšetření (Duke, APTT, QUICK).
14. Křížový pokus.
15. Diferencování patologického nátěru, stanovení score alkalické fosfatázy.
16. Zhotovení a obarvení krevního nátěru, diferencování patologického nátěru.
17. Stanovení počtu leukocytů, trombocytů, erytrocytů.
18. Stanovení Hb, HTK, výpočet barevné koncentrace (MCHC).
19. Orientační stanovení krevní skupiny, vyšetření titru aglutininů.
20. Odběr krve z prstu, zhotovení HTK, krevního nátěru a jeho obarvení, diferencování fyziologického nátěru.
21. Diferencování fyziologického a patologického nátěru.
22. Stanovení krevní skupiny včetně Rh. Podskupiny A1, A2.
23. Vyšetření screeningu protilátek.
24. Vyšetření titru protilátek.
25. Vyšetření kompatibility.

Histologie a histologická technika

* 1. Barvení hematoxylin-eosinem. Druhy hematoxylinů, jejich použití a způsoby barvení.
	2. Barvení modrým trichromem. Odvodnění tkáňových bločků, ředění alkoholu.
	3. Barvení zeleným trichromem. Zalévání do želatiny, princip a použití.
	4. Barvení modrým trichromem. Zalévání do celoidinu, postup a použití.
	5. Barvení azanem. Zkvalitňování parafinu. Princip deparafinace.
	6. Heidenhainovo barvení. Odběr materiálu pro histologické vyšetření.
	7. Barvení orceinem. Zpracování tvrdých tkání pro histologické vyšetření.
	8. Průkaz nespecifické esterázy. Zpracování materiálu pro průkaz enzymů.
	9. Průkaz alkalické fosfatázy. Bakerova tekutina, příprava a její použití.
	10. Průkaz žíhaného lemu resorpčního epitelu. Příprava a použití Bouinovy tekutiny.
	11. PAS reakce - princip, provedení a použití. Příprava bezvodého alkoholu, zkoušky na přítomnost vody v absolutním alkoholu.
	12. Barvení alciánovou modří. Zalévání do parafinu, princip a použití metody.
	13. Průkaz glykogenu. Zenkerova tekutina, příprava a použití.
	14. Gomoriho impregnace. Příprava amoniakálního roztoku stříbra.
	15. Přehled neurohistologických metod. Provedení Nisslova barvení.
	16. Průkaz hlenu v pohárkových buňkách. SUSA - příprava a použití.
	17. Znázornění myelinových pochev. Barvení luxolovou modří.
	18. Barvení Weigert van Giesonovou metodou. Příprava a použití fixačních prostředků s formolem.
	19. Krájení parafinových řezů na rotačním mikrotomu. Princip napínání a lepení parafinových řezů.
	20. Krájení, napínání a lepení parafinových řezů. Zalévací média rozpustná ve vodě – přehled a použití.
	21. Znázornění mitochondrií. Přehled a použití cytologických metod.
	22. Znázornění kolagenních vláken. Přehled metod a provedení vybrané metody.
	23. Znázornění žírných buněk ve vazivu. Zalévací media nerozpustná ve vodě.
	24. Massonovy trichromy, provedení barvení.
	25. Průkaz lipidů v játrech. Montovací media a jejich výběr.

 *Součástí každé otázky je rozbor histologického preparátu*

Mikrobiologie, imunologie a epidemiologie

* 1. Mikrobiologické vyšetření likvoru
	2. Hemokultivace
	3. Mikroskopický průkaz spór
	4. Mikrobiologické vyšetření výtěru krku
	5. Průkaz bakteriálních pouzder
	6. Laboratorní diagnostika streptokoků, enterokoky
	7. Mikrobiologické vyšetření moče, urikult
	8. Laboratorní diagnostika stafylokoků
	9. Laboratorní diagnostika Escherichia coli, zpětná aglutinace
	10. Bližší určení hemolytického kmene streptokoka
	11. Určení biochemických vlastností enterobakterií isolační plotnou
	12. Mikrobiologické vyšetření stolice
	13. Mikrobiologické vyšetření sputa
	14. Mikrobiologické vyšetření výtěru z ucha
	15. Widalova reakce
	16. Mikrobiologické vyšetření výtěru z pochvy
	17. Laboratorní diagnostika střevních patogenů
	18. Vyšetření citlivosti mikrobů na antibiotika
	19. Laboratorní diagnostika korynebakterií
	20. Laboratorní diagnostika kvasinkovitých mikroorganismů
	21. Anaerobní kultivace
	22. Albertova metoda
	23. Průkaz mikrobů rodu Pseudomonas
	24. Hemaglutinace
	25. Laboratorní diagnostika enterobakterií, enterotest

**Témata pro nepovinné zkoušky**

**Chemie**

1. Struktura látek (stavba atomu, protonové a nukleonové číslo, nuklidy, izotopy, izobary, stavba elektronového obalu, kvantová čísla, elektronová konfigurace)
2. Chemická vazba (vznik chemické vazby, různé typy klasifikace chemické vazby, elektronegativita, znázornění chemické vazby v elektronové konfiguraci)
3. Směsi (klasifikace směsí, roztoky, rozpustnost, faktory ovlivňující rozpustnost, mechanismy rozpouštění, výpočty složení roztoků-různé typy koncentrace)
4. Chemické reakce (typy chemických reakcí, zápis chemické rovnice a její vyčíslení)
5. Reakční kinetika (rychlost chemické reakce, srážková teorie a teorie aktivovaného komplexu, faktory ovlivňující rychlost chemické reakce)
6. Redoxní reakce (oxidace, redukce, vyčíslování rovnic redoxních reakcí, význam redoxních dějů v biochemii)
7. Protolytické reakce (definice kyseliny a zásady, vodíkový exponent, výpočet pH silné kyseliny a zásady, acidobazické indikátory, pufry, hydrolýza solí)
8. Kyslík, vodík, voda (umístění prvků v periodickém systému, základní fyzikální a chemické vlastnosti prvků, významné sloučeniny prvků, molekula vody, tvrdost vody)
9. s-prvky (umístění prvků v periodickém systému, základní fyzikální a chemické vlastnosti prvků, významné sloučeniny prvků)
10. Uhlík a jeho sloučeniny (umístění prvků v periodickém systému, základní fyzikální a chemické vlastnosti prvků, významné sloučeniny prvků)
11. Dusík, fosfor a jejich sloučeniny (umístění prvků v periodickém systému, základní fyzikální a chemické vlastnosti prvků, významné sloučeniny prvků)
12. Halogeny (umístění prvků v periodickém systému, základní fyzikální a chemické vlastnosti prvků, významné sloučeniny prvků)
13. Elektrochemie (elektrolyt, elektrolýza jako redoxní děj, praktické využití elektrolýzy)
14. Organické sloučeniny (uhlík a ostatní biogenní prvky, obecné vlastnosti organických sloučenin, klasifikace organických sloučenin, základní typy reakcí organických sloučenin)
15. Nasycené uhlovodíky (alkany, cykloalkany, názvosloví alkanů a cykloalkanů, fyzikální a chemické vlastnosti nasycených uhlovodíků, významní zástupci skupiny)
16. Nenasycené uhlovodíky (alkeny, alkadieny, alkyny, názvosloví alkenů, alkadienů, alkinů, fyzikální a chemické vlastnosti nenasycených uhlovodíků, významní zástupci skupiny)
17. Areny (struktura arenů, názvosloví arenů, fyzikální a chemické vlastnosti arenů, významní zástupci skupiny)
18. Halogenderiváty, dusíkaté deriváty uhlovodíků (funkční skupiny derivátů, nitroderiváty, aminy, názvosloví derivátů, fyzikální a chemické vlastnosti derivátů, významní zástupci skupiny)
19. Kyslíkaté deriváty uhlovodíků (funkční skupiny derivátů, alkoholy, fenoly, ethery, aldehydy, ketony, názvosloví derivátů, fyzikální a chemické vlastnosti derivátů, významní zástupci skupiny)
20. Karboxylové kyseliny a jejich deriváty (funkční skupina derivátů, názvosloví derivátů, fyzikální a chemické vlastnosti derivátů, významní zástupci skupiny, substituční a funkční deriváty karboxylových kyselin)
21. Sacharidy (chemické složení sacharidů, klasifikace sacharidů, význam sacharidů v organismu, zdroje sacharidů, základní metabolické dráhy sacharidů)
22. Lipidy (chemické složení lipidů, klasifikace lipidů, význam lipidů v organismu, zdroje lipidů, základní metabolické dráhy lipidů)
23. Proteiny (chemické složení proteinů, aminokyseliny, peptidová vazba, izoelektrický bod, klasifikace proteinů, význam proteinů v organismu, zdroje proteinů, základní metabolické dráhy proteinů)
24. Nukleové kyseliny (RNA, DNA, typy RNA, rozdíly v chemickém složení a struktuře nukleových kyselin, funkce nukleových kyselin v organismu)
25. Biochemické děje v organismech (katabolismus a anabolismus, amfibolické dráhy, metabolické pooly, bazální metabolismus, energeticky bohaté sloučeniny, Krebsův cyklus a dýchací řetězec)