

Otázky ke zkoušce z lékařské chemie a biochemie

2011/12

Kategorie 1: Lékařská chemie, proteiny, enzymy

1. Složení atomu. Chemická vazba. Vazebná energie, vaznost, elektronegativita, vazba kovalentní a iontová, koordinačně kovalentní. Vazby uplatňující se v organických molekulách, jednoduchá a násobná. Nekovalentní interakce (např. vodíkové můstky, van der Waalsovy síly).
2. Termodynamika chemických reakcí. Chemická rovnováha, rovnovážná konstanta, entalpie, entropie, Gibbsova volná entalpie (ΔG). Reakce exotermní a endotermní, exergonické a endergonické – příklady (vztah ΔH a ΔG). Vztah mezi ΔG a rovnovážnou konstantou.
3. Reakční kinetika, reakce nultého, prvního a druhého řádu, aktivací energie, katalyzátory. Vztah kinetiky k reakční termodynamice.
4. Disperzní soustavy. Roztoky, vyjadřování jejich složení (koncentrace). Aktivita, aktivitní koeficient. Povrchové jevy a adsorpce. Chromatografické techniky (plynová, rozdělovací, iontoměničová ...).
5. Disociace látek v roztoku. Rozpustnost látek, polární a nepolární rozpouštědla. Aplikace v biochemii.
6. Oxidace a redukce. Oxidační číslo, redoxní potenciál, elektrodové děje, galvanický článek, vztah redoxního potenciálu k ΔG , Nernstova rovnice a její význam v biologii a medicíně.
7. Voda jako rozpouštědlo a prostředí. Elektrolytická disociace, autoprotolýza vody, iontový součin vody, pH a způsob jeho měření. Hydrolyza solí.
8. Protolytické reakce. Teorie kyselin a zásad, princip pufrů, výpočet pH silné/slabé kyseliny a zásady, rovnice Hendersonova-Hasselbalchova. Význam pufrů v biologii a medicíně.
9. Difuze, dialýza, osmotické jevy, osmotický tlak a osmolarita – význam v biologii a medicíně.
10. Z jakých chemických prvků se skládá lidské tělo? Prvky makrobiogenní, mikrobiogenní (stopové) a toxické.
11. Kovy první a druhé skupiny, nejdůležitější anorganické sloučeniny (z hlediska lidského organismu). Iontová síla roztoku. Síran barnatý, sádra.
12. Těžké kovy – toxikologické aspekty, zatížení životního prostředí. Mechanismus účinku u některého zástupce.
13. Oxidy dusíku a uhlíku – biologické vlastnosti, mechanismus účinku. Úloha kyslíku v organismu. Biologicky nejdůležitější kyslíkaté a siřné sloučeniny, popis jejich struktury a funkce.
14. Stopové prvky – stručný přehled a jejich role ve výživě. Zinek, selen, měď, železo – popis stavů při nedostatku těchto prvků a jejich příčin.
15. Halogeny, biologicky aktivní látky obsahující halogeny. Anestetika obsahující halogeny. Toxické sloučeniny obsahující halogeny.
16. Přechodné kovy – vlastnosti, příklady typických sloučenin, biologický, lékařský a toxikologický význam. Železo, měď a zinek v organismu. Ceruloplazmin. Ferritin. Transferin.
17. Koordinační sloučeniny – obecná charakteristika. Příklady biologicky a lékařsky významných sloučenin. Cheláty.
18. Vztah mezi strukturou a vlastnostmi organických sloučenin. Konfigurace a konformace, typy izomerie organických sloučenin, mezomerie, keto-enol tautomerie – příklady.
19. Optická izomerie a chiralita, enantiomer, diastereoizomer, mezoforna – příklady.
20. Organické reakce významné v biochemii. Typy organických reakcí, reakce iontové a radikálové, jejich principy a příklady.
21. Vysvětlení esterifikace, dekarboxylace, izomerace, hydrolyzy, hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, tvorby Schiffovy báze, hydrolyzy esterů. Peptidové, glykosidové a anhydridové vazby – příklady z biochemie.
22. Alkoholy, fenoly, étery a jejich siřná analoga – struktura, vlastnosti, příklady zástupců, význam v biologii a medicíně. Sulfidy a disulfidická vazba – příklady z biochemie.. Glycerol a jeho deriváty.
23. Aldehydy, chinony, ketony, aminy – struktura, vlastnosti, příklady zástupců, význam v biologii a medicíně. Hydroxyaldehydy a hydroxyketony.
24. Látky používané jako dezinfekční prostředky, mechanismy účinku.
25. Karboxylové kyseliny včetně mastných kyselin – struktura, vlastnosti, nomenklatura, příklady zástupců, význam v biologii a medicíně. Vztah ke struktuře tuků.

26. Substituční a funkční deriváty karboxylových kyselin, estery a amidy – struktura, vlastnosti, příklady zástupců, význam v biologii a medicíně.
27. Co je funkční skupina, reakce funkčních skupin (alkoholové, sulfhydrylové, karbonylové skupiny, karboxylové, aminové) významné v biochemii a v laboratorní diagnostice.
28. Strukturální charakteristika L- α -aminokyselin. Optická izomerie, ionizace za různého pH, izoelektrický bod. Klasifikace dle vlastností postranního řetězce, hydrofobní, cyklická, aromatická, thiolová, karboxamidová a thioeterová struktura, bazické a kyselé funkční skupiny. Biochemický význam těchto strukturálních vlastností.
29. Metody studia proteinů. Fyzikálně chemické vlastnosti bílkovin využitelné pro jejich separaci – vysolování, denaturace, náboj, izoelektrický bod, využití specifity proteáz. Principy dělení bílkovin. Elektroforéza, chromatografie, sekvenování.
30. Úroveň struktury bílkovin a vazby v bílkovinách. Doména, podjednotka.
31. Struktura, funkce a regulace hemoglobinu a myoglobinu. Srovnání obou bílkovin z hlediska struktury a funkce.
32. Význam nekovalentních interakcí a změn konformace proteinů pro řízení biochemických a biologických procesů. Příklady.
33. Řízení aktivity bílkovin kovalentní modifikací a změnou konformace. Typy. Příklady.
34. Monosacharidy, jejich původ a výskyt v přírodě, biologický a fyziologický význam. Obecná charakteristika řady D- a L-, optická otáčivost, formy izomerie monosacharidů, reakce monosacharidů a jejich využití v klinické biochemii. Glykace proteinů.
35. Rozdělení sacharidů. Disacharidy, oligosacharidy a polysacharidy, jejich struktura a biologický a fyziologický význam, výskyt v přírodě. Struktura a funkce škrobu a glykogenu. Chemické reakce disacharidů, oligosacharidů a polysacharidů, cukry redukující a neredukující. O- a N-glykosidová vazba, její syntéza a štěpení, specifická glykosidáz.
36. Lipidy. Rozdělení lipidů podle struktury. Produkty hydrolýzy lipidů a jejich význam.
37. Mastné kyseliny. Vlastnosti, rozdělení význam. Esenciální mastné kyseliny. Základní sloučeniny odvozené od mastných kyselin.
38. Enzymy jako biokatalyzátory, specifická účinku a specifická substrátová. Vztah aktivizační energie a změny volné entalpie k mechanismu katalýzy. Fyzikálně-chemické vlivy působící na činnost enzymů (pH, teplota, aktivátory a inhibitory). Názvosloví a rozdělení enzymů do základních systematických tříd (EC) a příklady zástupců
39. Struktura molekuly enzymu. Multienzymové komplexy a vícefunkční enzymy. Alosterické enzymy.
40. Mechanismus působení enzymů, enzym-substrátový komplex. Typy enzymových reakcí – reakce jednosubstrátové a vícesubstrátové. Matematické a grafické vyjádření aktivity enzymů.
41. Kinetika enzymových reakcí, kinetika nultého řádu, počáteční rychlost, maximální rychlost, jednotky enzymové aktivity. Michaelisova konstanta, kompetitivní a nekompetitivní inhibice.
42. Mnohočetné formy enzymů, izoenzymy. Význam stanovení enzymů v klinické medicíně (v návaznosti na praktická cvičení).
43. Koenzymy oxidoreduktáz. Přenos dvouelektronový a jednoelektronový. Vztah koenzymů k vitamínům. Oxidoreduktázy s heminovou prostetickou skupinou.
44. Koenzymy karboxylačních a dekarboxylačních reakcí – vztah k vitamínům. Oxidativní dekarboxylace a jiné typy dekarboxylace (úloha thiamindifosfátu a pyridoxalfosfátu). Koenzymy přenosu jednonukleotidových zbytků – úloha kyseliny tetrahydrofolové a její antimetabolity. Vztah tetrahydrofolátu a vitamínu B₁₂.
45. Mechanismy regulace enzymové aktivity na úrovni syntézy enzymů a na úrovni enzymové molekuly.

Kategorie 2: Metabolismus

46. Látková a energetická stránka metabolismu. Reakce katabolické, anabolické, amfibolické – uveďte příklady. Význam spřažení dějů exergonických a endergonických pro metabolismus. Vztah ΔG k rovnovážné konstantě a k osmotické práci. Nerovnovážený stacionární stav (dynamická rovnováha) otevřených biologických soustav.
47. Biologické oxidoredukční pochody a jejich význam pro metabolismus. Vztah změny volné entalpie k rozdílům redoxních potenciálů. Anaerobní a aerobní oxidoredukce a porovnání jejich energetické výtěžnosti.
48. Dýchací řetězec vnitřní mitochondriální membrány. Co jsou redukční ekvivalenty, jejich zdroje v buňce, člunky. Inhibitory buněčného dýchání
49. Přenos chemické energie v buňce. Sloučeniny s vysokým potenciálem přenosu fosfátu. Fosforylace anaerobní (substrátová) a aerobní.

50. Chemiosmotická teorie oxidativní fosforylace v mitochondriích. Protonmotivní síla, struktura a funkce mitochondriální ATP-syntázy. Respirační kontrola, účinek odpojovačů.
51. Citrátový (Krebsův) cyklus a jeho energetická stránka. Anaplerotické reakce cyklu. Inhibitory cyklu.
52. Amfibolický význam citrátového cyklu a styčné body metabolismu živin. Nevratné reakce cyklu. Regulace cyklu podle energetických potřeb buňky.
53. Glykolýza: buněčná lokalizace, orgánová specializace, energetická bilance, regulace.
54. Glukoneogeneze: buněčná lokalizace, orgánová specializace, energetická bilance, regulace.
55. Hydrolytické a fosforolytické štěpení glykosidové vazby. Metabolismus glykogenu a jeho řízení.
56. Řízení metabolismu glukózy. Osud glukózy v organismu, její resorpce, transport a vstup do buněk, úloha v metabolismu ostatních živin.
57. Pentózový cyklus, Energetický a metabolický význam. Pentózurie. Cyklus kyselin uronových (schematicky). Vztah k pentózovému cyklu, úloha kyseliny glukuronové v metabolismu glykosaminoglykanů a v konjugačních reakcích.
58. Metabolismus galaktózy a fruktózy, laktózy a sacharózy. Resorpce galaktózy a fruktózy, vstup do buněk. Mezipřeměna glukózy, fruktózy a galaktózy. Poruchy metabolismu galaktózy a fruktózy.
59. Struktura glykosaminoglykanů, nejdůležitější představitelé, jejich výskyt v lidském organismu. Proteoglykanové komplexy. Glykoproteiny sekreční a membránové. Metabolismus aminocukrů a glykosaminoglykanů, poruchy odbourávání (mukopolysacharidózy). Kyseliny sialové a jejich funkce.
60. Biosyntéza a degradace mastných kyselin, β -oxidace, syntéza mastných kyselin. Tvorba a využití ketoláték. Energetická bilance jejich metabolismu.
61. Cholesterol: struktura, význam v organismu, biosyntéza, další přeměny, vylučování. Transport cholesterolu v plasmě. Cholesterol v potravě. Účinek statinů.
62. Žlučové kyseliny. Struktura a funkce, vznik, metabolický význam. Primární a sekundární žlučové kyseliny, konjugace. Enterohepatální oběh.
63. Přeměna cholesterolu na steroidní hormony (kortikoidy a pohlavní hormony). Charakteristické reakce těchto přeměn. C_{17} a C_{21} oxidace. Inaktivace steroidních hormonů.
64. Lipoproteiny – charakteristika, klasifikace, struktura, způsoby separace. Apoproteiny – rozdělení, význam, syntéza. Metabolismus jednotlivých lipoproteinových tříd. Enzymy přeměňující lipoproteiny. Lipoproteinové receptory. Vztah lipoproteinů k ateroskleróze.
65. Fosfolipidy a glykolipidy (cerebrosidy a gangliosidy). Struktura, biosyntéza, rozklad. Poruchy enzymů štěpících gangliosidy.
66. Transaminace, oxidativní a neoxidativní deaminace, dekarboxylace aminokyselin, význam těchto reakcí. Kofaktory těchto reakcí.
67. Vznik a osud amoniaku v organismu. Ureosyntetický cyklus. Význam glutaminu.
68. Konečné produkty metabolismu dusíkatých sloučenin u člověka: močovina, kyselina močová, amoniak. Výhody a nevýhody močoviny jako hlavní dusíkaté odpadní látky (srovnání s jinými organismy).
69. Přeměna uhlíkatého skeletu aminokyselin, aminokyseliny glukogenní, ketogenní, postradatelné a esenciální.
70. Přeměna kyseliny glutamové a asparagové (syntéza a další přeměny). Vztah k citrátovému cyklu a k metabolismu prolinu, argininu a histidinu. Funkce kyseliny glutamové a jejich metabolitů a analog v centrálním nervstvu (GABA, excitační toxicita). Glutamátdehydrogenázová reakce, syntéza a degradace glutaminu.
71. Metabolismus sirných aminokyselin: odbourávání a syntéza cysteinu. Odbourávání methioninu a jeho syntéza z homocysteinu. Aktivní methionin. Defekty metabolismu, homocysteinemie. Vznik taurinu a sulfátů.
72. Metabolismus serinu a glycinu. Přenos C_1 zbytků (tetrahydrolistová kyselina). Kreatin, cholin, oxaláty, konjugáty glycinu, vztah k porfyriinům.
73. Metabolismus aromatických aminokyselin: metabolismus fenylalaninu a tyrosinu. Hydroxylace fenylalaninu. Vznik melaninů. Poruchy metabolismu aromatických aminokyselin: fenylketonurie, alkaptonurie, albinismus.
74. Přeměna tryptofanu. Hlavní cesta odbourávání (schematicky). Vznik serotoninu a melatoninu, nikotinové kyseliny. Poruchy resorpce tryptofanu. Bakteriální produkty z tryptofanu. Výskyt metabolitů tryptofanu v moči.
75. Biosyntéza a degradace tetrapyrolů.
76. Biosyntéza a degradace pyrimidinů, regulace a poruchy, inhibitory těchto pochodů jako chemoterapeutika. PRPP, OMP. Karbamoylfosfát. Thymidylátsyntáza. Vznik deoxyribózy.
77. Metabolismus purinů. Biosyntéza purinových bazí a nukleotidů, její regulace. „Záchranná“ biosyntéza. Rozklad purinů a jeho poruchy. Inhibitory těchto pochodů jako chemoterapeutika, alopurinol. Urikemie. PRPP.

Kategorie 3: Molekulární a buněčná biologie, imunochemie

78. Baze nukleových kyselin, jejich tautomerie. Minoritní baze. Nukleosidy a nukleotidy, struktura, mezinárodně uznávané názvosloví a zkratky. Biochemicky významné mononukleotidy, syntetické deriváty. Vazby v polynukleotidu, jejich polarita. Nevazebné interakce v molekule DNA. Denaturace DNA, stabilita DNA v různém pH. Technika sekvenování DNA dle Sangera.
79. Primární, sekundární a terciární struktura DNA. Metody studia těchto struktur. Organizace nukleotidových sekvencí eukaryotní DNA. Stereochemie DNA, nadšroubovice, topoizomerázy. Chemická struktura chromozomu, histony a nehistonové proteiny. Nukleozomy.
80. Biosyntéza DNA. Typy DNA-polymeráz, jejich specifčnost, polymerázová a nukleázová aktivita. Mechanismus prodlužování řetězce, replikace, reparace, replikační a reparační enzymy, význam reparací. Inhibitory syntézy DNA. Topoizomerázy, helikázy, DNA-ligáza. Primer, semidiskontinuální syntéza DNA.
81. Primární, sekundární a terciární struktura RNA. Stabilita RNA ve srovnání s DNA. Strukturní a funkční charakteristika jednotlivých typů RNA.
82. Biosyntéza RNA, typy RNA-polymeráz, mechanismus prodlužování řetězce. Degradace RNA, nukleázy, jejich specifčnost a třídění. Inhibitory transkripce.
83. Rozdíly v syntéze nukleových kyselin a proteinů a v expresi genetické informace obecně u prokaryont a u eukaryont. Mitochondriální genom a způsob jeho exprese.
84. Posttranskripční úpravy RNA. Typy úprav a jejich význam. Mechanismy samosestřihu. Ribozym. Exon, intron. Čapkování, polyadenylace.
85. Vazba protein-DNA, transkripční faktory a jejich DNA-vazebné domény a transkripčně aktivační domény. Zinkové prsty, leucinové zipy, jaderné receptory.
86. Genové manipulace, technologie rekombinantní DNA. Restrikční endonukleázy, vektor, biochemické problémy exprese rekombinantních proteinů (např. při syntéze somatostatinu, nebo inzulinu). Klonování genu, přenos genu do buněk. Použití siRNA (short interfering RNA).
87. Molekulární hybridizace nukleových kyselin. Princip vazeb, denaturace DNA, její T_m , možnosti využití hybridizace v diagnostice chorob. Southern a Northern blotting. PCR.
88. Strategie replikace a genové exprese různých typů virů. Časná a pozdní RNA. RNA závislá RNA polymeráza, reverzní transkriptáza. Životní cyklus retroviru.
89. Genetický kód. Kodon, antikodon, iniciátor, terminátor, degenerace kódu, jeho vývoj.
90. Zásahy antibiotik a cytostatik do přenosu genetické informace, reakce, do kterých zasahují.
91. Mechanismus syntézy proteinů na ribozomech. Její fáze. Možnosti chemického ovlivnění (antibiotika).
92. Řízení genové exprese na úrovni přeměn mRNA (alternativní sestřih) a na úrovni translace (regulace proteosyntézy). Malé interferující RNA (miRNA)
93. Posttranslační úpravy proteinů. Typy, příklady, význam. Kovalentní modifikace proteinů, její typy a význam. Rozdíl mezi glykosylací a glykací. Svinutí (folding) proteinového řetězce. Intracelulární kontrola a clearance nestrukturovaných bílkovin: chaperony a proteazomy.
94. Obecné principy mezibuněčné signalizace. Vlastnosti receptorů. Vlastnosti signálních molekul, jejich syntéza, degradace, aktivace a deaktivace a úloha v signálních cestách.
95. G-proteiny, druhy, struktura a funkce. Princip řízení aktivity G-proteinů, GTPázová aktivita.
96. Základní signální dráhy v buňce: cAMP, fosfatidylinositol, kalcium, Ras/MAPKinázy, napojení na transkripční faktory.
97. Projekty sekvenování lidského genomu, výsledky a důsledky. Struktura lidského genomu na základě sekvenování, klasifikace lidské genomové DNA podle funkce a podle repetitivnosti. Transpozony.
98. Vezikulární transport. Biochemické a signální pochody v Golgiho aparátu a vezikulárním systému buňky.
99. Transport přes biologické membrány. Endocytóza, difuze, přenos pomocí přenašeče, aktivní přenos a zdroje energie pro transport (ATPázy) .
100. Struktura membrán: Struktura lipidů biologických membrán. Význam jednotlivých složek pro fluiditu membrán. Bipolárnost lipidové dvojvrstvy. Způsob vazby bílkovin na lipidy membrán. Bílkoviny biologických membrán: struktura receptorově řízených kanálů a receptorů. Antigenní determinanty (glykolipidy a glykoproteiny).
101. Chemie cytoskeletu. Molekulární motory. Cytoskelet a polarizace buňky, buněčná migrace. Význam cytoskeletu pro funkci neuronu.

102. Chemická struktura a metabolismus složek pojivových tkání. Biosyntéza a struktura kolagenu. Proteoglykany pojivové tkáně a jejich struktura. Základní mezibuněčná hmota. Biochemie osifikace. Molekulární struktura basální laminy: bílkoviny a proteoglykany.
103. Řízení buněčného cyklu. Cykliny a CDK. Vztah CDK a buněčné signální sítě. Fáze a kontrolní body buněčného cyklu.
104. Molekulární podstata vzniku nádorů. Onkogeny a tumor supresorové geny, epigenetické změny (např. demethylace promotorů), vztah k regulaci buněčného cyklu a apoptózy. Chemické prokancerogeny a kancerogeny – příklady, struktura, principy jejich zásahu do exprese genetické informace.
105. Mechanismy spuštění a průběhu apoptózy. Rozdíl mezi apoptózou a nekrózou, kaspázy, bcl proteiny, úloha mitochondrií v apoptóze.
106. Molekulární struktura buněčných spojení (těsná spojení, adhezní spojení, desmozomy, kanálková spojení, hemidesmozomy) a buněčných adhezí (fokální adheze): adhezní bílkoviny, spojnicové bílkoviny, bílkoviny cytoskeletu integrované do buněčných spojení, úloha kalcia v buněčné adhezi.
107. Signální peptid. Postsyntetická distribuce proteinů v buňce (targeting).
108. Klasifikace a struktura imunoglobulinů. Myelomové proteiny, monoklonální protilátky. Vztah imunoglobulinů ke komplementovému systému.
109. Reakce antigenu a protilátky. Typ protilátkové odpovědi (aglutinace, precipitace, lýza). Kvantitativní imunoprecipitace a imunoprecipitace v gelech. Vazebné protilátky jako základ imunochemické kvantitativní analýzy (RIA, ELISA).
110. Tvorba protilátek. Klonálně-selektivní teorie, mechanismus vzniku diverzity protilátek.

Kategorie 4: Základy fyziologické a klinické biochemie

111. Prostaglandiny, prostacykliny, tromboxany, leukotrieny. Vztah k esenciálním mastným kyselinám, k fosfolipidům v membránách. Úloha fosfolipázy A2. Cyklooxygenáza a 5-lipoxygenáza. Účinek protizánětlivých kortikoidů a kyseliny acetylosalicylové.
112. Funkční typy hormonálních receptorů dle molekulárního mechanismu signální transdukce (receptory spážené s různými G-proteiny, receptory sdružené s tyrosinkinázami, jaderné receptory) a příklady hormonů signalizujících přes jednotlivé funkční typy receptorů.
113. Hormony hypotalamu (statiny a liberiny) a hormony neurohypofýzy: chemická povaha, biosyntéza, sekrece, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace.
114. Hormony adenohipofýzy (tropiny): chemická povaha, biosyntéza, sekrece, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace.
115. Hormony folikulárních buněk štítné žlázy: chemická povaha, biosyntéza, sekrece, transport v krvi, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace. Gravesova choroba a kretenismus.
116. Hormony zasahující do metabolismu kalcia (parathormon, kalcitonin a kalcitriol): chemická povaha, biosyntéza, sekrece, transport v krvi, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace. Avitaminózy D (rachitis). Alkalická fosfatáza u poruch metabolismu kalcia.
117. Hormony pankreatu (inzulin a glukagon): chemická povaha, biosyntéza, sekrece, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace. Vliv inzulínu na transport glukózy do buněk a jejího využití, vliv na lipolýzu. Diabetes mellitus jako příklad metabolické poruchy. Význam biotechnologické produkce rekombinantního inzulínu.
118. Hormony kůry nadledvin (glukokortikoidy a mineralokortikoidy): chemická povaha, biosyntéza, sekrece, transport v krvi, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace.
119. Hormony dřene nadledvin: chemická povaha, biosyntéza, sekrece, transport v krvi, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace. Konečné produkty metabolismu katecholaminů a feochromocytom.
120. Ledviny jako endokrinní orgán. Erytropoetin, systém renin-angiotensin-aldosteron, kalcitriol.
121. Hormony ovarií (gestageny a estrogeny) a testes (androgeny): chemická povaha, biosyntéza, sekrece, transport v krvi, molekulární mechanismy účinku v cílových buňkách, metabolická inaktivace.
122. Hormony placenty: estrogeny, gestageny, proteohormony. Význam vyšetření hCG.
123. Význam hormonálních zpětných vazeb v endokrinním systému hypotalamus – adenohipofýza – distální endokrinní žlázy.
124. Rozdíly metabolismu v sytém stavu a při hladovění. Vztahy metabolismu cukrů a lipidů. Zdroje metabolické energie při hladovění. Tvorba ketolátek.

125. Nezbytné faktory výživy: esenciální aminokyseliny a esenciální mastné kyseliny. Vitaminy. Příklady avitaminóz.
126. Anorganické prvky a sloučeniny jako nezbytná součást výživy
127. Trávicí enzymy a transportní mechanismy trávicího ústrojí. Přehled trávicích enzymů pro jednotlivé druhy živin a jejich specifita. Trávení v žaludku a tenkém střevě. Kartáčový lem tenkého střeva a jeho enzymová výbava, resorpce živin (jejich transport přes membrány). Biochemické pochody tlustého střeva.
128. Biochemie svalové kontrakce. Ultrastruktura filament. Troponin, tropomyozin, aktin a myozin. Mechanismus kontraktilní funkce svalových vláken a regulace Ca^{2+} ionty. Úloha ATP a kreatinfosfátu. Metabolické zvláštnosti svalu kosterního (vlákna červená a bílá), srdečního a hladkého.
129. Hlavní metabolické pochody v játrech. Specializace některých metabolických funkcí v játrech. Metabolismus žlučových barviv v játrech. Detoxikační funkce jater. Biochemické ukazatele jaterního poškození.
130. Biochemie nervových synapsí. Přenos vzruchu na synapsích. Mechanismus uvolňování neurotransmiterů. Rozdělení neurotransmiterů. Acetylcholinové receptory – mechanismus účinku, rozdělení, agonisté a antagonisté. Acetylcholinesteráza a její inhibitory.
131. Receptorové kanály, voltáží řízené kanály. Modulátory přenosu. Metody studia a diferenciacce receptorů a iontových kanálů (působky, toxiny).
132. Katecholaminy jako mediátory, biosyntéza a odbourávání, příklady agonistů a antagonistů. Typy adrenergických receptorů. Aminokyseliny a odvozené sloučeniny jako neurotransmitery – excitační a inhibiční.
133. Biochemie vidění, retinal, transducin, Waldův cyklus.
134. Bílkoviny krevní plazmy. Místo jejich vzniku, jejich funkce. Albumin. Transferin. Ceruloplazmin. Fibrinogen. Imunoglobuliny. Lipoproteiny. Protrombin.
135. Glykemie, mechanismy její regulace. Glykosurie, ketonurie. Glykované proteiny. Stanovení glykemie v séru, orální glukózový toleranční test. Stanovení koncentrace glykovaných proteinů v séru. Stanovení glukózy v moči. Stanovení ketoláték v moči.
136. Žlučová barviva v krvi a moči. Struktura, vznik, konjugace bilirubinu, normální hodnoty, metody průkazu a stanovení jednotlivých typů žlučových barviv.
137. Acidobazická rovnováha organismu. Metabolické zdroje protonů, ústojné systémy krve, Hendersonova-Hasselbalchova rovnice, molekulární mechanismy udržování acidobazické rovnováhy plícemi a ledvinami.
138. Metabolické zvláštnosti erytrocytů. Zdroje energie, charakteristika proteosyntézy, význam v udržování acidobazické rovnováhy.
139. Biochemie cévní stěny. Biochemie endotelu. Syntéza oxidu dusnatého (NO), izoenzymy NO syntázy, funkce NO v organismu.
140. Biochemický mechanismus hemokoagulace. Mechanismus zásahu antikoagulačních prostředků. Analogie s jinými biochemickými procesy (aktivace proteáz, aktivace komplementu).
141. Moč, její tvorba a složení. Transportní systémy v tubulech. Význam ledvin pro udržování acidobazické rovnováhy a osmotického tlaku v krvi. Principy stanovení patologických součástí moče. Stanovení kreatininu v seru a moči, clearance kreatininu.
142. Metabolismus cizorodých látek. Základní biotransformační reakce – příklady. Cytochrom P_{450} . Typy konjugací. Aktivace prokancerogenů.

Při ústní zkoušce si student(ka) vylosuje jednu čtveřici otázek. Čtveřice obsahuje vždy po jedné otázce z každé kategorie.