

Bioszervetlen kémiai kollokviumi kérdések (2011 – 2012. tanév)

1. A biológiai rendszerek elemi összetétele, az elemek csoportosítása biológiai hatásuk szerint. A létfontosságú elemek kiválasztódásának és feldúsulásának értelmezése.
2. A létfontosságú nyomelemek biológiai szerepének csoportosítása (konkrét példákon szemlélítve a különböző biokémiai funkciókat).
3. Az aminosavak, peptidek és fehérjék komplexképző sajátosságainak összehasonlító jellemzése. A nukleinsavak és alkotórészeik koordinációs kémiája. A makrociklusos ligandumok jellemzői, porfirinvas vegyületek komplexei.
4. Az enzimek főbb jellemzői, a metalloenzimek csoportosítása, összetétele és működési mechanizmusa. Az enzimreakciók kinetikája, az enzimek gátlásának csoportosítása.
5. Az alkálifémionok és alkáliföldfémionok komplexképző sajátosságai. A ligandumok fémionszelektivitását befolyásoló tényezők. A nátrium és kálium biológiai szerepe.
6. A membrán szerkezete. Membrántranszport folyamatok. Ionofórok. Az ionpumpák működésének lényege.
7. A kalcium biológiai szerepe. Kalcium-transzport folyamatok. A kalcium szerepe az izomműködésben. Kalciumkötő proteinek. A kalcium szerepe a vérárvadásban és a csontozat felépítésében.
8. A magnézium tartalmú metalloproteinek, metalloenzimek. A magnézium szerepe a fotoszintézisben.
9. Az alumínium koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A szilícium biológiai szerepe. A tallium, ólom és ón hatása az élő szervezetekre.
10. Az O₂-molekula szerkezeti és kémiai jellemzői, aktiválásának lehetséges módjai. Az O₂-molekula részvételével lejátszódó folyamatok csoportosítása (szállítás, tárolás, oxidációs reakciók típusai, példák).
11. A vas koordinációs kémiája és biológiai szerepének csoportosítása (összetétel és funkció szerint, példák). A hemoglobin és mioglobin szerkezete, működési mechanizmusa. Egyéb O₂-szállító rendszerek.
12. Az elektronszállító fehérjék főbb típusai. A citokrómok jelentősége, szerkezeti jellemzése. A citokróm P₄₅₀. A vas-kén fehérjék fontosabb képviselői, szerkezeti és funkcionális jellemzésük.
13. A vas tárolása és szállítása. A ferritin, hemosziderin, transferrin és a siderofórok szerkezete és tulajdonságaik. A vas anyagcsere folyamatainak jellemzői. A vas felszívódását befolyásoló tényezők. A vashiány és vasfőlösleg következményei és kezelésük lehetséges módjai.

14. A réz koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A réztartalmú proteinek csoportosítása. A kék-réz proteinek szerkezeti jellemzői. A kék-réz oxidázok szerkezete, jelentősége és fontosabb képviselőik.
15. A szuperoxid-diszmutáz, tirozináz és citokróm-c oxidáz enzimek szerkezeti jellemzői, működési mechanizmusa. A hemocianin szerkezete és funkciója. A réz tárolása, szállítása és anyagcsere zavarai. A ceruloplazmin szerkezeti jellemzése és lehetséges funkciói. A rézfelhalmozódás és rézhiány következményei és kezelésük lehetséges módjai.
16. A cink koordinációs kémiája és biológiai szerepének csoportosítása. Cinktartalmú enzimek szerkezeti és funkcionális jellemzése.
17. A cink szerepe a metallothionein és „cink-ujjak” fehérjékben. A cink anyagcsere folyamatai, a felszívódást befolyásoló tényezők. A cinkvegyületek toxicitása, a cinkpótlás szükségességének okai és lehetséges formái.
18. A molibdén koordinációs kémiája és biológiai szerepe. Az oxotranszferázok néhány képviselője és működésük. A nitrogenáz enzim jelentősége és szerkezeti jellemzése. A króm és volfram biológiai jelentősége.
19. A mangán koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A mangánfölösleg és mangánhiány következményei. Néhány mangántartalmú enzim szerkezeti jellemzése.
20. A nikkell koordinációs kémiája és biológiai szerepe. Néhány nikkeltartalmú enzim szerkezete és funkciója. A nikkelvegyületek toxicitása.
21. A kobalt koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A B₁₂ vitamin és a megfelelő koenzimek szerkezeti és funkcionális jellemzése.
22. A szelén vegyértékállapotai és a szelénvegyületek biológiai szerepe. A szelénvegyületek toxicitása és a szelénhiány lehetséges okai, következményei.
23. A vanádium koordinációs kémiája, biológiai szerepe és alkalmazási lehetőségei a gyógyászatban.
24. A nyomelemek pótlásának illetve a toxikus nehézfémek biológiai eltávolításának lehetséges útvai. A komplexképzők szelektivitását befolyásoló tényezők. Az orvosi gyakorlatban is alkalmazható komplexképzők.
25. Fémkomplexek, mint kemoterápiás készítmények: Li, Ag, Au, Pt, Ru, V és egyéb elemek alkalmazása a gyógyászatban.
26. Szervetlen vegyületek és radioaktív izotópok alkalmazása az orvosi diagnosztikában, kontrasztanyagok. A bioszervetlen kémiai ismeretek környezetvédelmi alkalmazásai. Toxikus elemek jellemzői, főbb képviselői és talajokból, szennyvizekből történő eltávolításuk.