

Bioszervetlen kémiai kollokviumi kérdések (levelező - 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 szemléltetve a különböző biokémiai funkciókat).
3. Koordinációs kémiai alapfogalmak. Komplex egyensúlyok, a stabilitást befolyásoló tényezők. A komplexek és ligandumok főbb típusai, kelátképző és makrociklusos ligandumok
4. Az aminosavak, peptidek és fehérjék komplexképző sajátosságainak összehasonlító jellemzése. A nukleinsavak és alkotórészeik koordinációs kémiája. A makrociklusos ligandumok jellemzői, porfírvázis vegyületek komplexei.
5. Az enzimek főbb jellemzői, a metalloenzimek csoportosítása, összetétele és működési mechanizmusa. Az enzimreakciók kinetikája, az enzimek gátlásának csoportosítása.
6. Az alkálifémionok és alkáliföldfémionok komplexképző sajátosságai. A ligandumok fémionszelektivitását befolyásoló tényezők. A nátrium és kálium biológiai szerepe. A membrán szerkezete. Membrántranszport folyamatok. Ionofórok. Az ionpumpák működésének lényege.
7. A kalcium és magnézium biológiai szerepe. Kalcium-transzport folyamatok. A kalcium szerepe az izomműködésben. Kalciumkötő proteinek. A kalcium szerepe a vérárvadásban és a csontozat felépítésében. A magnézium tartalmú metalloproteinek, metalloenzimek. A magnézium szerepe a fotoszintézisben.
8. Az O₂-molekula szerkezeti és kémiai jellemzői, aktiválásának lehetséges módjai. Az O₂-molekula részvételével lejátszódó folyamatok csoportosítása (szállítás, tárolás, oxidációs reakciók típusai, példák).
9. A vas koordinációs kémiája és biológiai szerepének csoportosítása (összetétel és funkció szerint, példák). A hemoglobin és mioglobin szerkezete, működési mechanizmusa. Egyéb O₂-szállító rendszerek.
10. Az elektronszállító fehérjék főbb típusai. A citokrómok jelentősége, szerkezeti jellemzése. A citokróm P₄₅₀. A vas-kén fehérjék fontosabb képviselői, szerkezeti és funkcionális jellemzésük. A kékréz fehérjék szerkezeti jellemzői.
11. A vas tárolása és szállítása. A ferritin, hemosziderin, transferrin és a sziderofórok szerkezete és tulajdonságaik. A vas anyagcsere folyamatainak jellemzői. A vas felszívódását befolyásoló tényezők. A vashiány és vasfölség következményei és kezelésük lehetséges módjai.
12. A réz koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A réztartalmú proteinek csoportosítása. Néhány réztartalmú enzim szerkezeti és funkcionális jellemzése. A rézfelhalmozódás és rézhiány következményei és kezelésük lehetséges módjai.

13. A cink koordinációs kémiája és biológiai szerepének csoportosítása. Cinktartalmú enzimek és egyéb cinktartalmú fehérjék szerkezeti és funkcionális jellemzése. A cinkvegyületek toxicitása, a cinkpótlás szükségességének okai és lehetséges formái.
14. A molibdén koordinációs kémiája és biológiai szerepe. Az oxotranszferázok és a nitrogénáz enzim jelentősége és szerkezeti jellemzése.
15. A kobalt és mangán koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A B₁₂ vitamin és a megfelelő koenzimek szerkezeti és funkcionális jellemzése.
16. A nikkell koordinációs kémiája és biológiai szerepe. Néhány nikkeltartalmú enzim szerkezete és funkciója. A szelén vegyértékállapotai és a szelénvegyületek biológiai szerepe. A szelénvegyületek toxicitása és a szelénhiány lehetséges okai, következményei.
17. A nyomelemek pótlásának illetve a toxikus nehézfémek biológiai eltávolításának lehetséges útjai. A komplexképzők szelektivitását befolyásoló tényezők. Az orvosi gyakorlatban is alkalmazható komplexképzők.
18. Fémkomplexek, mint kemoterápiás készítmények: Li, Ag, Au, Pt, Ru, V és egyéb elemek alkalmazása a gyógyászatban. 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.