

Bioszervetlen kémiai kollokviumi kérdések (levelező)

1. A biológiai rendszerek elemi összetétele. Létfontosságú, előnyös hatású és toxikus elemek. A létfontosságú elemek kiválasztódásának és feldúsulásának értelmezése. A létfontosságú nyomelemek biológiai szerepének általános csoportosítása (konkrét példákon szemléltetve).
2. Koordinációs kémiai alapfogalmak. Komplex egyensúlyok, a komplexek stabilitását befolyásoló tényezők. A komplexvegyületek és komplexképző ligandumok főbb típusai.
3. Az aminosavak, peptidok és fehérjék komplexképző sajátosságainak összehasonlító jellemzése. A nukleinsavak és alkotórészeik koordinációs kémiája. A makrociklikus ligandumok jellemzői, a 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 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. Az alkáliföldfémionok komplexképző sajátosságai. A kalcium biológiai szerepe. Kalciumtranszport folyamatok. A kalcium szerepe az izomműködésben. Kalciumkötő proteinek. A kalcium szerepe a véralvadásban és a csontozat felépítésében.
8. A magnézium tartalmú metalloproteinek, metalloenzimek. A magnézium szerepe a fotoszintézisben.
9. Az O_2 -molekula szerkezeti és kémiai jellemzői, aktiválása. Az O_2 -molekula, mint ligandum. Kötéstípusok. Az O_2 -molekula biológiai szerepének csoportosítása (szállítás, tárolás, oxidációs reakciók típusai, példák).
10. A vas koordinációs kémiája és biológiai szerepének csoportosítása (összetétel és funkció szerint, példák). A hemoglobin és mioglobin szerkezete, működési mechanizmusa. Egyéb O_2 -szállító rendszerek.
11. Az elektronszállító fehérjék főbb típusai. A citokrómok jelentősége, szerkezeti jellemzése. A citokróm P_{450} . A vas-kén fehérjék fontosabb képviselői, szerkezeti és funkcionális jellemzésük.
12. A vas tárolása és szállítása. A ferritin, hemosziderin, transferrin és a siderofórok szerkezete és tulajdonságai. A vas anyagcsere folyamatainak jellemzői. A vas felszívódását befolyásoló tényezők. A vashiány és vasfőlösleg következményei és kezelésük lehetséges módjai.

13. A réz koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A réztartalmú fehérjék csoportosítása. Néhány réztartalmú enzim szerkezeti és funkcionális jellemzése. A réz tárolása, szállítása és anyagcsere zavarai. A rézfelhalmozódás és a rézhiány következményei és kezelésük lehetséges módjai
14. 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.
15. A molibdén koordinációs kémiája és biológiai szerepe. Az oxotranszferázok és a nitrogénáz enzim jelentősége és szerkezeti jellemzése. A mangán koordinációs kémiája és biológiai szerepe. A mangánfőlőség és mangánhiány következményei. Néhány mangántartalmú enzim szerkezeti jellemzése.
16. A nikkél és a kobalt koordinációs kémiája. Néhány nikkeltartalmú enzim szerkezete és funkciója. A nikkelvegyületek toxicitása. A B₁₂ vitamin és a megfelelő koenzimek szerkezeti és funkcionális jellemzése.
17. A szelén vegyértékállapotai és biológiai szerepük. A szilícium biológiai szerepe. A tallium, ólom és ón hatása az élő szervezetekre.
18. A nyomelemek pótlásának, illetve a toxikus nehézfémek biológiai eltávolításának lehetséges útjai. A komplexképzők szelektivitását befolyásoló tényezők. Az orvosi gyakorlatban is alkalmazható komplexképzők.
19. Fémkomplexek, mint kemoterápiás készítmények: Li, Ag, Au, Pt, Ru, V és egyéb elemek alkalmazása a gyógyászatban.
20. Szervetlen vegyületek és radioaktív izotópok alkalmazása az orvosi diagnosztikában, kontrasztanyagok. A bioszervetlen kémiai ismeretek környezetvédelmi vonatkozásai. Toxikus elemek jellemzői, főbb képviselői és talajokból, szennyvizekből történő eltávolításuk.