

OTÁZKY NA ÚSTNU ČASŤ SKÚŠKY Z PREDMETU

„LEKÁRSKA CHÉMIA“

pre študijný smer VŠEOBECNÉ LEKÁRSTVO

akademický rok 2020-2021

1. Chemická väzba - definícia koordinačnej väzby, vysvetlenie pojmov centrálny atóm, ligand a koordinačné číslo. Vysvetlenie pojmu chelátový ligand. Charakteristika tetrapyrolových ligandov, ich názvy a význam v biologických systémoch. Charakteristika vodíkovej väzby, význam vodíkovej väzby v biologických systémoch (uviesť príklady).
2. Biologický význam Na, K a S - fyziologické funkcie sodíka a draslíka, biologicky významné molekuly obsahujúce síru (aspoň 4), využitie tiosíranu sodného v medicíne.
3. Biologický význam Ca, Mg a P - fyziologická funkcia vápnika, zlúčeniny, v ktorých sa vápnik nachádza v kostnom a zubnom tkanive. Fyziologická funkcia horčíka. Význam zlúčenín fosforu v organizme (uviesť príklady).
4. Biologický význam Fe - jeho typické oxidačné čísla, príjem železa potravou. Nedostatok a nadbytok železa (príčiny a dôsledky). Funkcia transferínu a feritínu. Spôsob väzby železa v hemoglobíne, funkcie hemoglobínu a 2 príklady patologických derivátov hemoglobínu.
5. Biologický význam Cu - Wilsonova choroba, terapia Wilsonovej choroby – názov a vzorec látky používanej na liečbu Wilsonovej choroby, spôsob jej väzby na meď. Funkcia ceruloplazmínu, cytochrómoxidázy a Cu/Zn-SOD (sumárna reakcia ktorú katalyzuje enzým a aj rozpis jej 2 stupňov).
6. Biologický význam Zn, Co, Mn a Mo - prejavy nadbytku a nedostatku zinku v organizme, jeho funkcie všeobecne. Funkcia karboanhydrázy a alkoholdehydrogenázy (aj príslušné reakcie). Forma výskytu kobaltu v organizme, funkcie. Fyziologická funkcia mangánu a molybdénu.
7. Toxické prvky - vymenovať faktory, od ktorých závisí toxický účinok iónov kovov v organizme a príčiny ich toxicity. Chelatačná terapia – vysvetliť, čo sú chelátotvorné látky a vymenovať vlastnosti, ktoré musia spĺňať, aby sa mohli využiť v terapii pri intoxikácii organizmu. Uviesť 3 príklady terapeutických chelátotvorných látok.
8. Disperzné sústavy – rozdelenie a vlastnosti, Tyndallov efekt, fyziologický roztok, izotonické, hypotonické a hypertonické prostredie a správanie sa erytrocytov v týchto prostrediach
9. Disperzné sústavy – pravé roztoky, charakteristika, vlastnosti, koligatívne vlastnosti roztokov – difúzia, osmóza, dialýza, osmolarita, osmotický tlak, iónová sila
10. Disperzné sústavy – koloidné roztoky, ich vlastnosti a typy, sóly, gély, pena, emulzie, proces emulgácie, biologicky významné emulgátory a ich úloha v organizme
11. Disperzné sústavy – klasifikácia koloidov podľa afinity dispergovaných molekúl s disperzným médiom, vlastnosti jednotlivých skupín, onkotický tlak, vznik edému, príklady koloidov v organizme
12. Mechanizmus redoxných dejov, význam redoxného potenciálu. Biologické oxidácie a ich význam v metabolických procesoch. Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických a biochemických reakcií, mechanizmus katalýzy, biokatalýza.

13. Koncept rovnováhy chemických a biochemických reakcií. Rovnovážna konštanta a jej význam. Princíp pohyblivej rovnováhy, Le Chatelierov princíp a jeho aplikácia vo fyziológii.
14. Acidobázická rovnováha v organizme - teórie kyselín a zásad, iónový súčin vody a jeho význam, sila kyselín a zásad. Stupnica pH a výpočet pH.
15. Vplyv zmien pH na organizmus. Tlmivé roztoky - zloženie, funkcia a mechanizmus ich účinku, kapacita tlmivých roztokov. Henderson-Hasselbalchova rovnica.
16. Tlmivé systémy a kontrola pH v organizme - hlavné tlmivé systémy krvi, ich zloženie a mechanizmus účinku.
17. Organizmus ako termodynamický systém - charakteristika biologického systému z termodynamického hľadiska. Konverzia energie a využitie energie v živých systémoch.
 1. termodynamický zákon, vnútorná energia, Hessov zákon. Exotermické a endotermické reakcie.
 2. termodynamický zákon, entropia biologického systému, vzťah medzi informáciou a entropiou. Gibbsova voľná energia, štandardná Gibbsova voľná energia, spontánnosť reakcií.
19. Gibbsova voľná energia a vplyv koncentrácií reaktantov a produktov. Spriahnutie exergonických a endergonických dejov. Dôležitosť ATP a jej hydrolýzy. Makroergické zlúčeniny a ich význam.
20. Reaktivita organických zlúčenín - reaktívne miesto v molekule, faktory ovplyvňujúce reaktivitu (indukčný a mezoméry efekt).
21. Halogénderiváty a hydroxyderiváty uhlíkov - biochemicky a toxikologicky významné štruktúry a reakcie (alkoholy, fenoly).
22. Oxozlúčeniny - biochemicky a toxikologicky významné štruktúry a reakcie (aldehydy, ketóny, poloacetály/acetály, aldolová kondenzácia).
23. Karboxylové kyseliny - biochemicky významné štruktúry, reakcie a biologická funkcia (vznik karboxylových kyselín, dekarboxylácia, pojem acyl). Reakcie Krebsovho cyklu.
24. Funkčné deriváty karboxylových kyselín – biologicky významné štruktúry (soli, estery, anhydridy, amidy). Močovina a jej deriváty.
25. Substitučné deriváty karboxylových kyselín - štruktúra a biochemicky významné reakcie hydroxy- a oxo-kyselín.
26. Organické zlúčeniny dusíka a síry (biologicky významné amíny, tioly) – štruktúra, biochemicky významné vlastnosti (reakcie). Biologicky významné heterocyklické štruktúry a ich deriváty.
27. Biologické vlastnosti monosacharidov, izoméria sacharidov a ich biochemicky významné reakcie. (tvorba esterov s kyselinou trihydrogénfosforečnou, tvorba glykozidovej väzby)
28. Redukcia monosacharidov. Oxidácia monosacharidov (kyselina glukurónová - štruktúra a jej vlastnosti).
29. Glykozidy - disacharidy, homopolysacharidy (homoglykány). Štruktúra, biologický význam.
30. Heteropolysacharidy (heteroglykány) – monoméry jednotky, rozdelenie do tried, biologický význam heparínu.
31. Glykokonjugáty – základná štruktúra, proteoglykány, glykoproteíny, význam sacharidovej zložky v glykokonjugátoch.

32. Lipidy – ich funkcie a delenie. Jednoduché lipidy – nehydrolyzovateľné a hydrolyzovateľné. Štruktúra, vlastnosti a význam.
33. Fosfolipidy – delenie podľa základného alkoholu a charakteru nelipidovej zložky, štruktúra a biologická funkcia.
34. Glykolipidy – delenie podľa základného alkoholu a charakteru nelipidovej zložky, štruktúra a biologická funkcia.
35. Biomembrány – štruktúra, asymetria bunkových membrán, lipidové rafty a biologická funkcia. Delenie a význam proteínov bunkovej membrány.
36. Lipoproteíny – základná charakteristika štruktúry lipoproteínovej častice, názvy tried lipoproteínov podľa hustoty ich častice a ich biologické funkcie.
37. Kyselina arachidónová, schéma vzniku eikozanoidov, ich biologický význam a praktické využitie. Štruktúra a biologická funkcia prostaglandínov.
38. Terpény - významné štruktúry, biologická funkcia, vzťah k lipofilným vitamínom. Steroidy - základná štruktúra a stereoštruktúra, rozdelenie a biologická funkcia jednotlivých skupín steroidov.
39. Biochemicky významné reakcie aminokyselín (dekarboxylácia, deaminácia, tvorba peptidovej väzby).
40. Peptidy-, biologická funkcia. Peptidové hormóny. Glutatión - štruktúra a biologická funkcia.
41. Bielkoviny, základná charakteristika, štruktúra (primárna, sekundárna, terciárna, kvartérna), rozdelenie a biologická funkcia. Denaturácia bielkovín a jej vplyv na funkciu bielkovín. Denaturačné činidlá.
42. Heteroproteíny, rozdelenie do skupín a ich funkcia.
43. Hemoproteíny - rozdelenie, charakteristika a biologická funkcia. Hemoglobín, myoglobín, cytochrómy. Bielkoviny krvnej plazmy a imunoglobulíny, základná štruktúra a biologická funkcia.
44. Nukleové kyseliny - charakteristika, štruktúra stavebných jednotiek, tautomérne formy a komplementarita pyrimidínových a purínových zásad. Minoritné zásady.
45. DNA - charakteristika, štruktúra, Chargaffove pravidlá, typy DNA, biologická funkcia.
46. Chemická modifikácia nukleotidov. Chemické a fyzikálne mutagénne činidlá.
47. RNA - štruktúra, typy RNA (m-RNA, r-RNA, t-RNA), biologické funkcie.
48. Klasifikácia vitamínov podľa ich rozpustnosti – individuálne názvy vitamínov, a najdôležitejšie biologické funkcie jednotlivých vitamínov. Antivitamíny
49. Vitamín A - retinol, mechanizmus videnia. Vitamíny D, spôsob ich aktivácie a najdôležitejšie funkcie.
50. Vitamín E, vitamín K - biochemický a fyziologický význam (cyklus vitamínu K).
51. Vitamíny skupiny B (B₁, B₂, B₆, B₇, B₁₂). Biochemický a fyziologický význam a ich funkcia.
52. Niacín, kyselina pantoténová, kyselina listová - biochemický a fyziologický význam.
53. Biochemický a fyziologický význam vitamínu C. Oxidačno-redukčná funkcia v bunkách, kooperácia s vitamínom E.
54. Koenzýmy NAD⁺/NADH, NADP⁺/NADPH, ich štruktúra, mechanizmus ich účinku. Koenzým Q

55. Koenzýmy prenášajúce skupiny atómov - adenzín-fosfáty ako koenzýmy neodvodené od vitamínov (ATP, ADP, AMP, cAMP). Kyselina lipoová, biochemický a fyziologický význam.
56. Jednoduché enzýmy a holoenzýmy. Mechanizmus enzýmovej reakcie. Kinetika enzýmových reakcií - rovnica a grafické vyhodnotenie konštanty K_M (podľa Michaelis - Mentenovej a Lineweavera a Burka).
57. Katalytické (aktívne) miesto enzýmu - teórie väzby substrátu na enzým. Vplyv štruktúry apoenzýmu a koenzýmu na enzýmovú aktivitu - špecifickosť enzýmov. Izoenzýmy - biologický význam, uviesť príklady
58. Fyzikálno chemické faktory ovplyvňujúce aktivitu enzýmov. Charakteristika, grafy závislosti rýchlosti reakcie od daného faktora.
59. Inhibícia enzýmov - delenie, inhibícia jódacetamidom a diizopropylfluorofosfátom.
60. Inhibícia enzýmov - kompetitívna, nekompetitívna, akompetitívna. Charakteristika jednotlivých typov, grafy závislosti rýchlosti reakcie od koncentrácie substrátu.
61. Typy regulácií enzýmovej aktivity bez zmeny počtu molekúl enzýmu. Účasť iónov kovov v aktivácii enzýmov. Kompartmentalizácia enzýmov
62. Kovalentné modifikácie enzýmovej aktivity (napr. fosforylácia a defosforylácia). Limitovaná proteolýza, mechanizmus aktivácie niektorých proteolytických enzýmov (pepsinogén a chymotrypsinogén) a ich význam pre metabolizmus bielkovín.
63. Typy regulácií enzýmovej aktivity so zmenou počtu molekúl enzýmu. Induktívne a konštitutívne enzýmy, indukcia, represia, miesta degradácie proteínov v bunke, klasifikácie a špecifickosť proteáz
64. Alosterická regulácia enzýmovej aktivity. Kooperatívny a sekvenčný model aktivácie alosterického enzýmu. Premena izocitrátu na α -ketoglutarát – aktivátory a inhibítory enzýmu. Feed-forward aktivácia, feed – back inhibícia.
65. Klasifikácia a názvoslovie enzýmov, príklady reakcií, ktoré jednotlivé triedy enzýmov katalyzujú.
66. Viacsustrátové enzýmové reakcie, ternárna a ping-pongová metóda, uviesť príklad.
67. Význam enzýmov v biochémií a v medicíne (použitie alopurinolu, aspirínu, etanolu), enzýmové poruchy (laktózová a sacharózová intolerancia).