

PITANJA ZA USMENI ISPIT IZ BIOHEMIJE

PROTEINI – STRUKTURA I FUNKCIJE

1. Struktura proteina – nivoi organizacije molekula
2. Proteini koji transportuju kiseonik – hemoglobin i mioglobin

ENZIMI

1. Opšte osobine enzima i struktura molekula enzima
2. Kvaternerna struktura enzima. Izoenzimi
3. Struktura aktivnog mesta enzima. Familije enzima
4. Nomenklatura i klasifikacija enzima
5. Mehanizmi enzimske katalize
6. Kinetika enzimske katalize
7. Inhibicija enzima. Biološki značaj reverzibilne i ireverzibilne inhibicije enzima
8. Metali i oligoelementi kao kofaktori enzima
9. Multienzimski kompleksi i njihova uloga u kontroli metaboličkih puteva
10. Subćelijska organizacija enzima i biološki značaj
11. Posttranslacioni kovalentni mehanizmi regulacije aktivnosti enzima
12. Posttranslacioni nekovalentni mehanizmi regulacije aktivnosti enzima
13. Regulacija količine enzima u ćeliji
14. Alosterni enzimi. Kooperativno vezivanje supstrata. Regulacija aktivnosti alosternih enzima.
15. Kofaktori enzima – prostetske grupe i kosupstrati
16. Katalitičke RNK (ribozimi)
17. Funkcionalni i nefunkcionalni enzimi krvne plazme
18. Enzimi značajni u kliničkoj dijagnostici
19. Klinički značaj određivanja aktivnosti transaminaza (AST i ALT)
20. Klinički značaj određivanja aktivnosti γ -glutamil transferaze i alkalne fosfataze
21. Klinički značaj određivanja aktivnosti kreatin kinaze
22. Klinički značaj određivanja aktivnosti laktat dehidrogenaze
23. Klinički značaj određivanja aktivnosti lipaze, fosfolipaze i amilaze
24. Alkalna fosfataza: tkivna distribucija, klinički značaj

25. Kreatin kinaza: tkivna distribucija, klinički značaj
26. Transaminaze: tkivna distribucija, klinički značaj
27. LDH: tkivna distribucija, klinički značaj

INTERMEDIJARNI I ENERGETSKI METABOLIZAM

1. Metabolički putevi: priroda, podela, način regulacije, značaj za regulaciju ćelijskog metabolizma
2. Izmena energije u ćeliji: slobodna energija, endergonične i egzergonične reakcije, visokoenergetske veze
3. Oksidacije i redukcije u ćeliji: priroda, dinamika oslobađanja energije
4. Enzimi koji učestvuju u unutarćelijskim oksidacijama i redukcijama: dehidrogenaze, oksidaze, oksigenaze; sistem citohroma P450
5. Slobodni radikali: nastanak u fiziološkim uslovima, mehanizmi detoksikacije, patofiziološki značaj

UGLJENI HIDRATI

1. Enzimi digestije ugljenih hidrata i mehanizmi transporta monosaharida kroz biološke membrane
2. Značaj ugljenih hidrata u metabolizmu
3. Glikoliza. Reakcije, kosupstrati i enzimi
4. Ključni enzimi glikolize i regulacija njihove aktivnosti
5. Stvaranje visoko energetske fosfata u glikolizi. Energetski efekat glikolize u aerobnim i anaerobnim uslovima
6. Mehanizmi održavanja glikemije u fiziološkim uslovima
7. Glukoneogeneza
8. Supstrati za glukoneogenezu i regulacija procesa glukoneogeneze
9. Glikemija i regulacija glikemije
10. Sinteza glikogena
11. Katabolizam glikogena
12. Regulacija metabolizma glikogena
13. Alternativni putevi metabolizma ugljenih hidrata; ciklus glukuronske kiseline
14. Heksozomonofosfatni put. Značaj
15. Metabolizam fruktoze, galaktoze i laktoze

16. Ugljeni hidrati kao strukturni elementi (proteoglikani, glikozaminoglikani, aminošećeri, glikoproteini)
17. Metaboličke sudbine piruvata; oksidacija piruvata u acetil-CoA
18. Ciklus trikarboksilnih kiselina. Reakcije i enzimi. Značaj
19. Regulacija ciklusa trikarboksilnih kiselina
20. Prenosjenje redukcionih ekvivalenata iz citoplazme u mitohondrije. Sistemi povratnog transporta ("čunasti mehanizmi")
21. Mitohondrijski sistem za transport elektrona (respiratorni lanac)
22. Slobodna energija i mesta stvaranja ATP-a u respiratornom lancu
23. Povezivanje fosforilacije sa respiracijom; mehanizam oksidativne fosforilacije

LIPIDI

1. Digestija, resorpcija i reesterifikacija lipida
2. Transport lipida: hilomikroni i transport masnih kiselina
3. Sintaza zasićenih masnih kiselina. Izvori acetil CoA za sintezu masnih kiselina
4. Sintaza masnih kiselina: struktura i funkcija. Sintaza masnih kiselina: reakcije i regulacija
5. Elongacija i desaturacija masnih kiselina
6. Sintaza i deponovanje triacilglicerola
7. Lipoliza triacilglicerola i kontrola lipolize u adipocitima
8. Oksidacija masnih kiselina sa parnim i neparnim brojem C atoma
9. Oksidacija nezasićenih masnih kiselina.
10. Metaboličke sudbine acetil CoA
11. Alternativni putevi oksidacije masnih kiselina (α - i ω - oksidacija masnih kiselina)
12. Metabolizam ketonskih tela. Značaj određivanja ketonskih tela u gladovanju i dijabetesu.
13. Fosfogliceroli: struktura i metabolizam
14. Sfingolipidi: struktura i metabolizam. Sfingomijelin: struktura i metabolizam. Struktura i metabolizam glikosfingolipida
15. Metaboliti arahidonske kiseline: prostaglandini, tromboksani i leukotrijeni,
16. Lipoproteini krvne plazme: metabolizam i klinički značaj hilomikrona i VLDL
17. Lipoproteini krvne plazme: metabolizam i klinički značaj LDL i HDL

18. Metabolizam i klinički značaj holesterola
19. Holesterol kao prekursor žučnih kiselina
20. Sintaza lipoproteina u jetri

METABOLIZAM PROTEINA I AMINO KISELINA

1. Slobodne amino kiseline ("pool") u organizmu i njihov promet
2. Metabolički procesi u kojima se koriste slobodne amino kiseline
3. Digestija proteina i enzimi digestije. Resorpcija amino kiselina i transportni sistemi
4. Unutarćelijska proteoliza ; tkivne proteaze
5. Katabolizam amino kiselina: transaminacija i oksidativna deaminacija
6. Metabolička sudbina azota amino kiselina. Ciklus sinteze ureje: reakcije, enzimi sinteze i njihova unutarćelijska lokalizacija, regulacija
7. Metaboličke sudbine ugljovodoničnog kostura amino kiselina
8. Metabolizam esencijalnih amino kiselina
9. Metabolizam amino kiselina čiji je krajnji proizvod piruvat (cistein, alanin, serin, glicin)
10. Metabolizam amino kiselina čiji je krajnji proizvod α - ketoglutarat (glutaminska kiselina, glutamin, prolin, histidin, arginin)
11. Metabolizam amino kiselina čiji je krajnji proizvod oksalacetat (asparaginska kiselina, asparagin)
12. Metabolizam amino kiselina čiji je krajnji proizvod sukcinil CoA (metionin, treonin, valin) i sukcinil CoA i acetil CoA (izoleucin)
13. Metabolizam amino kiselina čiji je krajnji proizvod acetil CoA i fumarat (fenilalanin i tirozin) i acetil CoA i alanin (triptofan)
14. Metabolizam ketogenih amino kiselina (leucina i lizina)
15. Katabolizam amino kiselina razgranatog lanca (leucin, izoleucin, valin)
16. Mesta uključivanja amino kiselina u ciklus trikarboksilnih kiselina
17. Amino kiseline kao prekursori biološki važnih jedinjenja (glutaciona, kreatina, poliamina, karnozina i anserina, neurotransmitera)
18. Biosinteza porfirina. Regulacija sinteze hema.
19. Razgradnja porfirina i katabolizam hema. Metabolizam žučnih pigmenata
20. Metabolizam gvožđa.

METABOLIZAM NUKLEOTIDA

1. Sinteza de novo purinskih nukleotida. Regulacija sinteze
2. Sinteza de novo pirimidinskih nukleotida. Regulacija
3. Katabolizam purinskih i pirimidinskih baza

NUKLEINSKE KISELINE

1. DNK: sastav, struktura i organizacija u hromatinu
2. RNK: sastav, struktura i vrste
3. Replikacija DNK
4. Transkripcija DNK u RNK
5. Postranskripciona obrada RNK
6. Regulacija transkripcije DNK u RNK

SINTEZA PROTEINA

1. Elementi koji čine biohemijsku mašineriju za sintezu proteina: ribozomi, RNK
2. Aktivacija aminokiselina i sklapanje funkcionalnog ribozoma
3. Elongacija polipeptidnog lanca i okončanje sinteze proteina
4. Postranslaciona obrada proteina u endoplazmatskom retikulumu i u Goldžijevom aparatu
5. Regulacija genske ekspresije i sinteze proteina
6. Unutarćelijska razgradnja proteina: lizozomi i ubikvitinski sistem

SIGNALNI SISTEMI

1. Biološke membrane: sastav i organizacija
2. Receptori na ćelijskim membranama i u ćeliji
3. Receptori povezani sa G-proteinima: sistem adenilat ciklaze
4. Signalni put fosfolipaze C i inozitol trifosfata/diacil glicerola
5. Uloga fosforilacije/defosforilacije proteina u unutarćelijskoj signalizaciji: protein kinaze i protein fosfataze
6. Receptori sa tirozin kinaznom/enzimskom aktivnošću
7. Hormoni: definicija, podela prema mestu delovanja, podela prema hemijskom sastavu

8. Hijerarhijska organizacija endokrinog sistema: osa hipotalamus – hipofiza – ciljna endokrina žlezda
9. Endokrina regulacija na nivou hipotalamusa i hipofize: faktori oslobađanja
10. Hormoni tireoidne žlezde: hemijska priroda, sinteza, aktivne forme, način transporta u krvotoku, mehanizam delovanja, razgradnja
11. Hormoni koji regulišu metabolizam kalcijuma: hemijska priroda, sinteza, aktivne forme, mehanizam delovanja, razgradnja
12. Hormoni kore nadbubrežne žlezde: hemijska priroda, sinteza, aktivne forme, način transporta u krvotoku, mehanizam delovanja, razgradnja
13. Hormoni srži nadbubrežne žlezde: hemijska priroda, sinteza, mehanizam delovanja, razgradnja
14. Muški polni hormoni: hemijska priroda, sinteza, aktivne forme, način transporta u krvotoku, mehanizam delovanja, razgradnja
15. Ženski polni hormoni: hemijska priroda, sinteza, način transporta u krvotoku, mehanizam delovanja, razgradnja
16. Hormoni pankreasa: hemijska priroda, sinteza, aktivne forme, način transporta u krvotoku, mehanizam delovanja, razgradnja
17. Hormoni gastrointestinalnog trakta: hemijska priroda, mehanizam delovanja
18. Hemijski prenos signala u nervnom sistemu
19. Azotni oksid. Sistem guanilat ciklaze
20. Ćelijski ciklus. Uloga kompleksa ciklin-ciklin zavisne kinaze u kontroli ćelijskog ciklusa.
21. Metabolički i nemetabolički efekti glukokortikoida
22. Metabolički i nemetabolički efekti kateholamina
23. Aldosteron: sinteza, transport, mehanizam dejstva, efekti, razgradnja

VITAMINI

1. Biohemijske karakteristike i biohemijski značaj hidrosolubilnih vitamina
2. Biohemijske karakteristike i biohemijski značaj liposolubilnih vitamina
3. Vitamini kao antioksidanti
4. Vitamini B kompleksa kao kofaktori u enzimskim reakcijama: niacin i riboflavin
5. Vitamini B kompleksa kao kofaktori u enzimskim reakcijama: tiamin, B₆
6. Vitamini B kompleksa kao kofaktori u enzimskim reakcijama: B₁₂ i folna kiselina

7. Vitamini B kompleksa kao kofaktori u enzimskim reakcijama: pantotenska kiselina i biotin
8. Uloga vitamina A, D, E, K
9. Biotin, tetrahidrofolna kiselina, vitamin B12 i adenzil metionin kao koenzimi u prenošenju C1 ostataka

REGULACIJA METABOLIZMA I BIOHEMIJA TKIVA

1. Regulacija metabolizma na nivou organizma: uloga jetre
2. Regulacija metabolizma glukoze na nivou organizma: uloga jetre i mišića
3. Metabolizam na nivou organizma odmah posle obroka, između obroka i u gladovanju
4. Biohemijska organizacija ćelijskog jedra
5. Biohemijska organizacija mitohondrija
6. Biohemijske karakteristike ćelijskih membrana
7. Proteini krvne plazme
8. Lipidi i lipoproteini krvne plazme
9. Biohemijske karakteristike krvnih ćelija.
10. Metaboličke funkcije jetre
11. Metabolizam etanola
12. Molekulska osnova procesa detoksikacije u jetri
13. Neurotransmiteri i hemijska transmisija u nervnom sistemu
14. Metabolizam ksenobiotika- sistem citohroma P450 i reakcije konjugacije
15. Biohemijski pokazatelji funkcije bubrega: urea i kreatinin
16. Kliničko biohemijski pokazatelji diabetes melitusa
17. Kliničko biohemijski pokazatelji akutnog infarkta miokarda
18. Fizičko hemijske i biohemijske karakteristike urina. Klinički značaj.
19. Endokrina funkcija bubrega: renin-angiotenzin-aldosteron sistem, eritropoetin, prostaglandini, vitamin D
20. Uloga jetre u detoksikaciji ksenobiotika