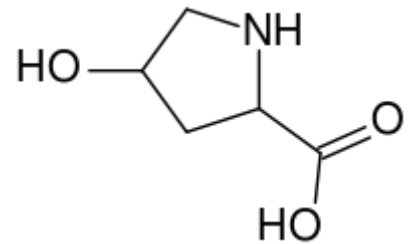


BIOKEMIJA

1. Na sliki je prikazana modificirana oblika AK.

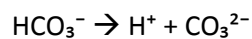
- katera AK je to?
- nariši AK v obliki iona dvojčka (zwitter ion)!
- v katerem proteinu se ta AK nahaja v večjem številu?



- 4-hidroksiprolin
-

c) v kolagenu

2. Kislinosko bazni konjugirani par ogljikova kislina/bikarbonat vzdržuje pH krvne plazme na 7,4. Napiši disociacijo ogljikove kisline in izračunaj razmerje med ogljikovo kislino in bikarbonatom v krvi. Podani pKa za ogljikovo kislino je 6,4 in 10,2.



3. Navedi primer primarnega in sekundarnega obveščevalca pri prenosu signala v celico.

Primarni : hormoni, receptor. ?

Sekundarni: cAMP

4. Katere od teh snovi niso biološki polimeri?

- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| a) fruktoza | e) hitin | i) cAMP |
| b) DNA | f) celuloza | j) škrob |
| c) proteini | g) hemoglobin | k) nukleotid |
| d) sečnina | h) miRNA | |

5. Za encimsko reakcijo veljata naslednji konstanti

$V_{\max} = 50 \mu\text{mol}$ pretvorjenega substrata v minuti na mg encima

$K_m = 0,001 \text{ M}$

Izračunaj koncentracijo substrata, pri kateri bo začetna hitrost enaka:

- $\frac{1}{2} V_{\max}$
- $\frac{1}{3} V_{\max}$
- $\frac{1}{4} V_{\max}$

6. Kaj so analogi predhodnega stanja?

- stabilne molekule s strukturo, ki je podobna prehodnemu stanju
- učinkoviti encimski inhibitorji
- kratkožive molekule, ki po delovanju encima razpadejo v produkte
- molekule, ki učinkovito prehajajo celično membrano
- ireverzibilni encimski inhibitorji

7. Nariši vse možne monosaharide iz skupine trioz!

8. Disaharid maltoza sestoji iz dveh anomernih podenot glukoze, ki ju povezuje $\alpha(1\rightarrow4)$ glikozidna vez. Nariši maltozo v Haworthovi projekciji in označi glikozidno vez.

9. Obkroži kaj je pravilno za Okazakijev fragment:

- a) je med 1000 in 2000 nukleotidov dolg fragment
- b) potreben je za sintezo komplementarne verige DNA v smeri $5' \rightarrow 3'$
- c) sodelujejo pri podvojevanju vodilne verige DNA
- d) sodelujejo pri zorenju mRNA
- e) omogoča sintezo komplementarne verige Dna v smeri $3' \rightarrow 5'$
- f) okazakijevi fragmenti se vežejo na starševsko verigo DNA s kovalentnimi vezmi

10. Naštej vsaj 4 posttranslacijske modifikacije proteinov

- zvitje proteinov
- fosforilacija
- glikozilacija
- dodajanje prostetičnih skupin
- usmerjanje proteinov?
- metilacija?
-

11. Pomanjkanje katerega proteina je značilno za:

- a) pelagro: vitamina B₃ (niacin / niacinamid)
- b) rahitis: vitamina D

12. Obkroži kaj velja za zviyanje proteinov:

- a) 1°struktura določa 3°strukturo proteinov
- b) zvitje proteinov je spontan proces, na katerega vpliva okolje
- c) vsi proteini potrebujejo za pravilno zvitje pomoč drugih proteinov, imenovanih šaperoni
- d) zvitje proteinov je stopenjski proces, kjer se tvorijo najprej lokalne 2°strukture
- e) zvitje je značilno le za velike proteine, ki vsebujejo vsaj 100 AK
- f) zvitje proteinov ni pomembno za njihovo biološko funkcijo

13. Razloži pomenski izvor teh izrazov (zakaj jih tako poimenujemo):

- a) cikel trikarboksilnih kislin - kisline s 3x COOH

b) cikel citronske kisline – oksaloacetat + AcCoA → citronska kislina

c) dehidrogenaza – dehidrogeniranje = oksidacija

d) ATPaza – razgradnja ATP

14. Kakšna je povezava med gradientom protonov in nastankom ATP v procesu oksidativne fosforilacije?

Večji kot je gradient, več ATP nastane.

oksidativna fosforilacija: $ADP + P_i \rightarrow ATP$

medmembranski prostor = $\uparrow H^+$

15. V katerih biokemijskih poteh sodeluje (kot substrat ali produkt) acetil-koencim A?

- a) glikoliza
- b) Krebsov cikel
- c) biosinteza ketonskih teles
- d) β -oksidacija maščobnih kislin
- e) sinteza glikogena
- f) oksidacija piruvata s kompleksom PHD
- g) glukoneogeneza
- h) biosinteza maščobnih kislin

16. Za maščobne kisline velja:

- a) sproščajo se iz triacilglicerolov v adipocitih
- b) vstopajo neposredno v proces oksidativne fosforilacije
- c) po krvi se prenašajo vezane na albumin
- d) da se razgradijo, morajo vstopiti v matriks mitohondrijev
- e) končni produkt njihove razgradnje je piruvat
- f) njihovo sproščanje iz adipocitov regulirajo adrenalin, inzulin in glukagon

17. V katerih biokemijskih poteh sodelujeta (kot substrat ali produkt) glukoza-6-fosfat in glukoza-1-fosfat?

- a) β -oksidacija
- b) glikoliza
- c) Krebsov cikel
- d) sinteza glikogena
- e) glukoneogeneza
- f) fosfoglukonatna pot

18. Skiciraj, kako se časovno spreminja koncentracija laktata v krvi.

19. Na katera 2 načina nastaja ATP v naših celicah?

- z oksidativno fosforilacijo
- s fosforilacijo na nivoju substrata (energijsko bogate molekule - primer: sukcinil-CoA; fosfoenolpiruvat; 1,3-bisfosfoglicerat).

20. Funkcija NADH je:

- a) kataliza sinteze DNK
- b) prenos elektronov iz Krebsovega cikla
- c) prenos elektronov iz glikolize
- d) fosforilacija proteinov
- e) prenos glukoze prek membrane
- f) prenos elektronov v dihalno verigo

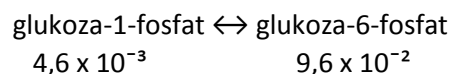
21. Kaj povzroči oksidativna dekarboksilacija, ki poteka v Krebsovem ciklu?

- a) vezavo CO₂ iz atmosfere
- b) izstop CO₂ in tvorbo NADH
- c) nastanek ATP
- d) nastanek acetil-koencima A

22. Katere funkcije opravljajo biološke membrane?

- a) ločujejo posamezne procese in komponente
- b) tvorijo organele
- c) olajšajo zvitje kromosomov s histoni
- d) zagotavljajo selektivno permeabilnost
- e) urejajo molekularni transport
- f) regulirajo izražanje genov
- g) izboljšajo učinkovitost encimsko kataliziranih reakcij

23. 0,1M raztopino glukoze-1-fosfata inkubiramo s katalitično množino fosfoglukomutaze. V ravnotežju so koncentracije reaktanta in produkta sledeče:



Izračunaj ravnotežno konstanto (K_r) in spremembo standardne proste energije (ΔG°) za to reakcijo, pri 25°C in pH 7,0. ($R = 8,315 \text{ J/Kmol}$)

24. Kako AK sprejemajo in/ali oddajajo aminske skupine?

- a) s fiksacijo dušika
- b) z redukcijo nitrita
- c) z nitrifikacijo
- d) s transaminacijo
- e) z deaminacijo

25. Katere biokemijske poti so prek z Ac-CoA povezane s ciklom trikarboksilnih kislin?

- a) pentoza fosfatna pot
- b) glukoneogeneza
- c) β -oksidacija maščobnih kislin
- d) dihalna veriga
- e) razgradnja vseh AK
- f) glikoliza
- g) aerobna oksidacija glukoze
- h) fosfoglukonatna pot

26. V mitohondrijih imamo gradient protonov in gradient elektronov. Skiciraj mitohondrijske membrane in označi oba gradienta tako, da narišeš puščice od višje k nižji koncentraciji.



27. Kako vpliva stopnja urejenosti in izmenjava toplote na to, ali bo neka biokemijska reakcija potekala spontano ali ne? Napiši enačbo, ki ta vpliv kvantificira.

Večja kot je stopnja urejenost, manjša bo Gibbsova energija in s tem večja težnja k neurejenosti sistema (poteku reakcije).

V naravi vse teži k neurejenemu stanju.

Kadar sistem toploto sprejme, gre za endotermno reakcijo, pri čemer se Gibbsova energija poveča (ΔH je pozitivna).

Kadar sistem toploto odda pa gre za eksotermno reakcijo, pri čemer se Gibbsova energija zmanjša (ΔH je negativna).

Če želimo, da bo reakcija potekala spontano, mora biti stopnja urejenosti visoka in izmenjava toplote negativna (torej, da sistem toploto odda).

Reakcija ne poteče spontano, kadar sistem toploto sprejme in kadar je stopnja urejenosti nizka.

$$\Delta G^\theta = \Delta H^\theta - T\Delta S^\theta$$

ΔG^θ Gibbs free-energy change
measured in kJ mol^{-1}

ΔH^θ Enthalpy change
measured in kJ mol^{-1}

T Temperature
measured in Kelvin

ΔS^θ Entropy change
measured in $\text{J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

28. Kaj so ribocimi?

- a) encimi, ki nastajajo le v ribah
- b) katalitična RNA
- c) prekuzorske oblike encimov
- d) glikorpoteini z ribozo
- e) sladkorji, ki vsebujejo ribozo
- f) inhibitorji ribonukleaz

28. Katere molekule so udeležene pri fosforilaciji na nivoju substrata?

- a) 1,3.bisfosfoglicerat
- b) glukoza-6-fosfat
- c) glicerol-fosfat
- d) fosfoenol piruvat (PEP)
- e) sukcinil-CoA
- f) sukcinil fosfat

29. Med translacijo potekajo naslednji koraki:

- a) aktivacija aminokislin
- b) vezava RNA polimeraze
- c) iniciacija
- d) podaljševanje polipeptidne verige
- e) disociacija represorja
- e) terminacija
- f) post-transkripcijsko procesiranje
- g) razvrščanje (translokacija)

30. Nariši D-glukozo v Fischerjevi projekciji in označi kiralni ogljik, nakaterega se nanaša oznaka D.

31. Onkroži AK, ki so pri fiziološkem pH polarne in nenabite:

- | | | |
|------------|--------------|--------------|
| a) alanin | d) izolevcin | g) glutamat |
| b) prolin | e) serin | h) triptofan |
| c) arginin | f) histidin | |

32. Biološki polimeri so sestavljeni iz monomernih enot. Poveži polimer z monomerom:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| nukleinska kislina | a) aminokislina |
| protein | b) nukleotidi |
| DNA | c) glicin |
| celuloza | d) monosaharidi |
| hemoglobin | e) glukoza |
| škrob | |

33. Napiši nukleotidno zaporedje, ki je komplementarno naslednjemu zaporedju enoverižne DNA:

5' ATTAGACCT 3'

2. rok 2010:

1. Kateri kovinski ioni so v proteinih?

Hemoglobin, citokrom, klorofil.

2. Kako lahko krokodil zdrži več kot pol ure pod vodo?

3. Karbonatni pufer; henderson-hasselbachova enačba.

4. glukoza-6-fosfat \leftrightarrow glukoza-1-fosfat; izračunaj K' in ΔG .

5. Kateri proteini za delovanje potrebujejo kvartarno zgradbo?

- 1) hemoglobin
- 2) mioglobinom
- 2) keratinom
- 3) inzulinom
- 4) citokromom c

6. Imaš dve polipeptidni verigi, ki ju obdelaš s CNBr in tripsinom; koliko peptidnih ostankov dobiš?

7. obkroži pravilne trditve o translaciji.

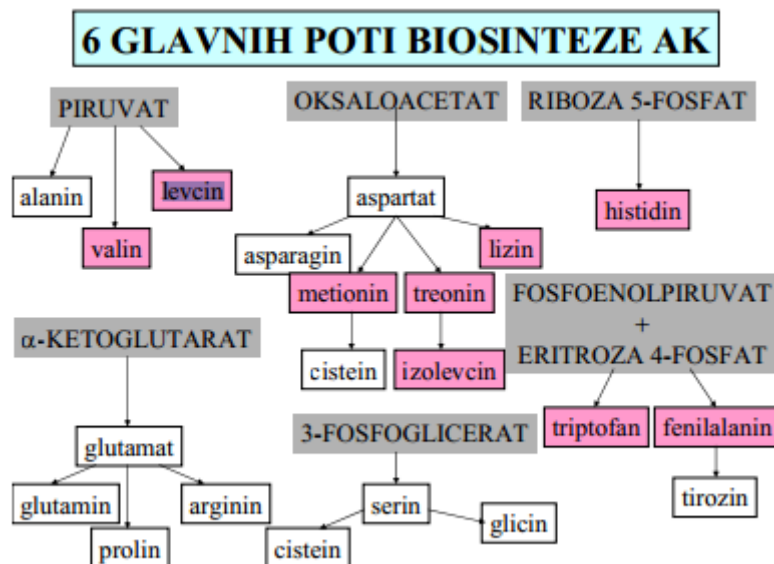
8. obkroži pravilne trditve o dekstranu.

9. kaj so cimogeni? obkroži.

Cimogeni ali proencimi so neaktivni predhodniki encimov. Proencim je neaktivna oblika encima, ki se aktivira šele ob biokemijski spremembi (npr. hidrolitičnem razcepu / spremembi konformacije), ki razkrije njegovo aktivno mesto. Takšne biokemijske reakcije največkrat potekajo v lizosomih, kjer se nahajajo ustrezni encimi, ki katalizirajo spremembo, sproži pa jih ustrezen signal od zunaj.

10. naštej 4 izhodne spojine za sintezo AK.

Piruvat, oksaloacetat, riboza-5-fosfat, 3-fosfoglicerat, α -ketoglutarat



11. nariši alfa in beta anomer glukoze v haworthovi projekciji.

12. konvergenca metabolizma (do acetyl-CoA).

13. Grafi linearizacije michaelis mentenove enačbe, imel si narisane 3 različne, opisano situacijo z encimom in substratom (konc. enega se spreminja, drugega pa ne oz. nekaj takega) in si moral obkrožit, kateri je pravi in utemeljit.

14. Razvrsti molekule po hitrosti prehajanja celične membrane: voda, kisik, glukoza

15. Obkroži nekaj v zvezi z ATP (za kaj se porablja se mi zdi)
16. Za obkrožit nekaj v zvezi z NAD
17. Narisana je bila molekula, moral si jo prepoznati in opisati njeno funkcijo (bila je cAMP)¹
18. Kateri produkti izstopajo iz Krebsovega cikla? CO₂, NADH, FADH₂, GTP.
19. Kateri del ATP je negativno nabit? Trifosfatni del.
20. Značilno za fosfodiesterne vezi v nukleinskih kislinah je, da povezujejo 5' in 3' konec.

1 .rok 2011

1. Napiši monomere polimerov (nukleinska kislina, hemoglobin, DNK, celuloza, hitin, ...)

2. Kateri kovinski ioni so v hemoglobinu, mioglobinu, vitaminu B12, katalazi, klorofilu?

Hemoglobin: železovi (Fe²⁺)

Mioglobin: železovi (Fe²⁺)

Vitamin B12: kobalt

Katalaza: železovi (Fe²⁺)

Klorofil: magnezijevi (Mg²⁺)

3. Kako se naprej prenese kemijski potencial, ko se hormon veže na receptor?

4. Kateri so fibrilarni proteini? obkroži.

+narisati aminokislino in fruktozo, glukozo in maltozo. znatno pridobivanje energije na nivoju substrata, pogledajte is dobro bioenergetiko in encime, tam je treba kaj zračunati. drugo pa vsake zadeve po malo. ni treba znati encimov, samo pri citratnem ciklu je treba poznati intermediete. glikolizo, dihalno verigo in ostale mehanizme pa razumeti predvsem bistvo.

metabilni prekursorji amino kislin, so: intermedietiglikolize, pentoza fosfatne poti in citratne poti. gre se za to, da ko je potreba po aminokislinah veliko, lahko iz teh določenih prekursorjev: 3-fosfoglicerat, fosfoenol piruvat, piruvat, alfa ketoglutarat, riboza-5-fosfata dobimo nazaj aminokislino. to je biosinteza aminokislin. pot poteka tudi v obratno smer, ko potrebujemo pač te intermediete

Poznamo 3 oblike fosforilacije, način pridobivanja ATP:

- fosforilacija na nivoju substrata, to je iz energijsko bogatega intermediate brez gradienta elektronov: te molekule so: 1,3-bisfosfoglicerat, fosfoenol piruvat (PEP) in sukcinil-CoA. prva dva sta iz glikolize, zadnji pa je in citratnega cikla
- oksidativna fosforilacija; energija iz katabolizma
- foto fosforilacija: pridobivamo ATP na osnovi svetlobe