

Osnove biokemije Zadaća 15.

1. Što je od navedenog točno o ekspresiji mitohondrijskih gena?
 - a) mitohondriji kodiraju sve proteine koji su potrebni za nastanak novog mitohondrija;
 - b) mitohondriji provode translaciju vlastitih gena;
 - c) mitohondriji unose sve svoje proteine iz citoplazme;
 - d) geni koje kodiraju mitohondriji eksprimiraju se u citoplazmi.
2. Bolesti koje nastaju mutacijom mitohondrijskih gena nasljeđujemo od majke budući da:
 - a) mitohondrijski geni nalaze se samo na X kromosomu;
 - b) muškarci nemaju mitohondrijsku DNA;
 - c) svi mitohondriji u rastućem embriju potječu od majčinog jajšća;
 - d) mitohondrijski geni muškaraca su utišani.
3. Na koji način mitohondriji uklanjaju štetni superoksidni slobodni radikal $\cdot\text{O}_2^-$ koji nastaje u malim količinama tijekom oksidacijske fosforilacije:
 - a) glutathion reduktaza reducira $\cdot\text{O}_2^-$ u H_2O ;
 - b) superoksid dismutaza pretvara $\cdot\text{O}_2^-$ u H_2O_2 ;
 - c) glutathion peroksidaza pretvara $\cdot\text{O}_2^-$ u O_2 ;
 - d) $\cdot\text{O}_2^-$ se izbacuje iz mitohondrija.
4. Koji od navedenih procesa daje najveći broj molekula ATP ?
 - a) fermentacija glukoze u laktat;
 - b) oksidacija piruvata u acetil-CoA;
 - c) razgradnja glukoze glikolizom;
 - d) razgradnja glukoze citratnim ciklusom.
5. Koji kompleks respiracijskog lanca inhibiraju cijanidi?
 - a) kompleks IV;
 - b) ATP sintazu;
 - c) Kompleks I;
 - d) Kompleks III.
6. Kompleksi I i II mitohondrijskog respiracijskog lanca:
 - a) imaju hem kao prostetsku skupinu;
 - b) prenose elektrone direktno na ubikinon;
 - c) pumpaju protone iz matriksa u međumembranski prostor;
 - d) prenose elektrone s NADH.
7. Zbog toga što mitohondrij posjeduje DNA, ribosome i tRNA, potvrđuje se hipoteza:
 - a) mitohondriji su potekli od endosimbiontskih bakterija;
 - b) prvi organizmi koji su imali aerobni metabolizam bili su eukarioti;
 - c) mitohondriji su samoživući organizmi;
 - d) iz mitohondrija su potekli prokarioti.

8. Koja je vrsta gradijenta važna za sintezu ATP tijekom oksidacijske fosforilacije?
- gradijent natrijevih iona;
 - gradijent kloridnih iona;
 - gradijent protona;
 - gradijent kalijevih iona.
9. Izaberite ispravan put elektrona u respiracijskom lancu:
- $\text{NADH} \rightarrow \text{kompleks I} \rightarrow \text{CoQ} \rightarrow \text{kompleks III} \rightarrow \text{cyt c} \rightarrow \text{kompleks IV} \rightarrow \text{O}_2$
 - $\text{FADH}_2 \rightarrow \text{kompleks I} \rightarrow \text{CoQ} \rightarrow \text{kompleks III} \rightarrow \text{cyt c} \rightarrow \text{kompleks IV} \rightarrow \text{O}_2$
 - $\text{FADH}_2 \rightarrow \text{kompleks II} \rightarrow \text{CoQ} \rightarrow \text{kompleks III} \rightarrow \text{cyt c} \rightarrow \text{kompleks IV} \rightarrow \text{O}_2$
 - a) i c)
10. Koji koenzim ne sudjeluje, odnosno nije sastavni dio mitohondrijskih prenositelja elektrona:
- CoA;
 - Hem, željezo-sumpor proteini;
 - CoQ;
 - citokrom c_1 .
11. Tok elektrona niz respiracijski lanac dovodi do:
- prijenosa elektrona kroz unutarnju mitohondrijsku membranu i to iz matriksa mitohondrija u mitohondrijski međumembranski prostor;
 - prijenosa elektrona kroz unutarnju mitohondrijsku membranu i to iz mitohondrijskog međumembranskog prostora u matriks mitohondrija;
 - sinteze GTP;
 - ne-ravnotežne raspodjele K^+ iona kroz mitohondrijsku membranu.
12. Koenzim Q također se naziva:
- NADH;
 - Oksidoreduktazom;
 - Ubikinonom;
 - Dehidrogenazom.
13. Koji od navedenih proteina nije protonska pumpa (crpka)?
- kompleks I;
 - kompleks II;
 - kompleks III;
 - kompleks IV.
14. U proteinima koja aminokiselina obično sudjeluje u željezo-sumpornim nakupinama?
- Gly;
 - Arg;
 - Cys;
 - Sve navedene.

15. Na koji način termogenin održava toplinu novorođenih?
- a) termogenin pospješuje oksidacijsku fosforilaciju;
 - b) termogenin prenosi elektrone s ubikinona direktno na kisik;
 - c) termogenin razdvaja prijenos elektrona od sinteze ATP;
 - d) termogenin stimulira akumulaciju smeđe masti.
16. F_0 kompleks mitohondrijske ATP sintaze:
- a) sadrži protonsku poru osjetljivu na oligomicin;
 - b) sintetizira ATP;
 - c) pumpa protone u matriks mitohondrija;
 - d) to je periferni membranski protein.
17. Kako će se na oksidacijsku fosforilaciju odraziti uranjanje intaktnih mitohondrija u slabu kiselinu koja može difuzijom prolaziti kroz obje mitohondrijske membrane:
- a) prijenos elektrona biti će inhibiran;
 - b) neće nastati voda;
 - c) ATP će se moći sintetizirati bez da se koristi supstrat koji se može oksidirati;
 - d) sinteza ATP će se inhibirati.
18. Na koji se način, NADH koji je nastao glikolizom u citosolu, prenosi u mitohondrij kako bi sudjelovao u oksidacijskoj fosforilaciji?
- a) NADH difuzijom prolazi kroz unutrašnju mitohondrijsku membranu;
 - b) Reducirajući ekvivalenti NADH transportiraju se kroz unutarnju mitohondrijsku membranu;
 - c) NADH se kroz unutarnju mitohondrijsku membranu prenosi kao aspartat;
 - d) Transportira se direktno kroz unutarnju mitohondrijsku membranu pomoću NADH transportera.
19. Kada se glukoza u stanici u potpunosti oksidira u CO_2 i H_2O , koliko molekula ATP nastaje oksidacijskom fosforilacijom u odnosu na ukupan broj sintetiziranih molekula ATP?
- a) 12 od mogućih 30;
 - b) 26 od mogućih 30;
 - c) 26 od mogućih 32;
 - d) 12 od mogućih 38.
20. Koji je kemijski efekt oligomicina na aerobni metabolizam?
- a) Inhibiran je tok elektrona od NADH do CoQ;
 - b) Inhibiran je tok elektrona od Cyt $a-a_3$ na kisik;
 - c) Oligomicin inhibira tok protona kroz F_0 podjedinicu ATP sintaze i zbog toga inhibira fosforilaciju ADP u ATP;
 - d) Transport ATP iz mitohondrija je prekinut kao i unos ADP u matriks mitohondrija.

21. Koju reakciju provodi ATP sintaza?

- a) $\text{AMP}^{3-} + 2\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{ATP}^{4-} + \text{H}_2\text{O}$;
- b) $\text{ADP}^{3-} + \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{ATP}^{4-} + \text{H}_2\text{O}$;
- c) $\text{ADP}^{3-} + \text{HPO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \leftrightarrow \text{ATP}^{4-} + \text{H}_2\text{O}$;
- d) $\text{AMP}^{3-} + 2\text{HPO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \leftrightarrow \text{ATP}^{4-} + \text{H}_2\text{O}$.

22. Koliko se molekula ATP dobiva u oksidacijskoj fosforilaciji kada se iz citoplazme NADH transportira transporterom glicerol-3-fosfata?

- a) 2,5;
- b) 1,5;
- c) 2,0;
- d) 1,0.

23. Tijekom transporta malat-aspartat transporterom, elektroni se s NADH prenose na _____, te nastaje malat.

- a) oksaloacetat;
- b) aspartat;
- c) acetat;
- d) glutamat.

24. $\text{Fumarat} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{sukcinat}$ $E'^0 = +0,031 \text{ V}$
 $\text{FAD} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{FADH}_2$ $E'^0 = -0,219 \text{ V}$

Ukoliko se 1,0 mol dm^{-3} otopine sukcinata, fumarata, FAD i FADH_2 pomiješaju u prisutnosti sukcinat dehidrogenaze, koja će se reakcija odvijati na početku?

- a) fumarat i sukcinat će se oksidirati, a FAD i FADH_2 reducirati;
- b) fumarat će se reducirati, a FADH_2 oksidirati;
- c) sukcinat će se oksidirati, a FAD reducirati;
- d) sukcinat će se oksidirati, a FADH_2 se neće pretvarati budući da je to kofaktor, a ne supstrat reakcije.

25. Što se dešava u mitohondrijskoj oksidacijskoj fosforilaciji ako se prekine tok elektrona pomoću uncouplera („odspojivača“):

- a) Kontinuirano će se provoditi sinteza ATP, a doći će do inhibicije utroška kisika;
- b) Zaustavljaju se svi metabolički procesi u mitohondriju;
- c) Zaustavlja (inhibira) se sinteza ATP a omogućava se kontinuirani utrošak kisika;
- d) Usporava se citratni ciklus.

26. 2,4-dinitrofenol i oligomicin inhibitori su mitohondrijske oksidacijske fosforilacije. 2,4-dinitrofenol je „uncoupler“ (odspojivač) dok oligomicin inhibira sintezu ATP. U prisutnosti 2,4-dinitrofenola:

- a) tok elektrona se neće prekidati u prisutnosti oligomicina;
- b) nesmetano će se odvijati oksidacijska fosforilacija u prisutnosti oligomicina;
- c) biti će prekinut tok elektrona u prisutnosti oligomicina;
- d) u prisutnosti oligomicina smanjit će se utrošak kisika.

27. Tijekom oksidacijske fosforilacije, proton motorna sila koja nastaje prijenosom elektrona, koristi se:
- a) da nastane pora u unutarnjoj mitohondrijskoj membrani;
 - b) da nastanu supstrati (ADP i P_i) koji se koriste za sintezu ATP;
 - c) da se inducira konformacijska promjena u ATP sintazi;
 - d) da se NADH oksidira u NAD^+ .
28. Brzina oksidacijske fosforilacije u mitohondrijima primarno se regulira:
- a) povratnom spregom s CO_2 ;
 - b) koncentracijama NADH u citratnom ciklusu;
 - c) koncentracijama citrata i radom transportera glicerol-3-fosfata.
 - d) Omjerom koncentracija ATP i ADP.