

1. Koliko hitrejša je reakcija z najhitrejšim encimom kot brez katalizatorja?
 - a. Približno 10-krat hitreje.
 - b. Približno 100-krat hitreje.
 - c. Približno 1000-krat hitreje.
 - d. Približno 10.000-krat hitreje.
 - e. Približno 10^{20} -krat hitreje.
2. Encimi so kot katalizatorji
 - a. bistveno manj učinkoviti kot neencimski katalizatorji
 - b. nekoliko manj učinkoviti kot neencimski katalizatorji
 - c. bistveno učinkovitejši od neencimskih katalizatorjev
 - d. nekoliko učinkovitejši od neencimskih katalizatorjev
 - e. popolnoma enako kot neencimski katalizatorji
3. Hitrost reakcije je odvisna od
 - a. sprememba proste energije
 - b. aktivacijska energija
 - c. sprememba entalpije
 - d. sprememba entropije
4. Encimska aktivnost ima optimalno temperaturo, ker
 - a. sestavne aminokisline imajo različna tališča
 - b. hitrost reakcij je termodinamično nadzorovana.
 - c. stranske verige bistvenih ostankov se pri višjih temperaturah kemično razgradijo
 - d. zvišanje temperature pospeši reakcijo, dokler ne pride do denaturacije beljakovin
 - e. organizem umre pri določeni temperaturi.
5. Glavna razlika med katalizirano in nekatalizirano reakcijo je, da
 - a. je aktivacijska energija katalizirane reakcije nižja.
 - b. ima katalizirana reakcija ugodnejšo spremembo proste energije.
 - c. ima katalizirana reakcija ugodnejšo spremembo entalpije.
 - d. ima katalizirana reakcija ugodnejšo spremembo entropije.
6. Katera od naslednjih trditev **ne** drži?
 - a. V termodinamiki spontan ne pomeni takojšen ali celo hiter.
 - b. Če je reakcija spontana, ima negativni ΔG .
 - c. Hitrost reakcije je kinetični in ne termodinamični parameter.
 - d. Reakcija s pozitivnim ΔG^0 se nikoli ne more zgoditi
7. Kakšen vpliv ima katalizator na ΔG° reakcije?
 - a. Katalizator zniža ΔG° .
 - b. Katalizator poveča ΔG° .
 - c. Katalizator ne vpliva na ΔG° .
 - d. To je odvisno od posameznega katalizatorja.

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

8. Katera od naslednjih lastnosti je najbolj neposredno povezana s hitrostjo reakcije?
- a. Temperatura
 - b. ΔG^0 reakcije
 - c. ΔG reakcije
 - d. $\Delta G^{0\ddagger}$ reakcije
 - e. Nobena od teh možnosti ni pravilna.
9. Hitrostna konstanta je
- a. hitrost reakcije pri standardni temperaturi in tlaku.
 - b. hitrost reakcije v ravnovesju.
 - c. sorazmernostna konstanta, ki povezuje hitrost reakcije s koncentracijo reaktanta(-ov).
 - d. neke vrste prehodno stanje.
10. Hitrost reakcije je vedno odvisna od koncentracije reaktantov.
- a. Resnično
 - b. Lažno
11. Vsi katalizatorji delujejo tako, da znižujejo aktivacijsko energijo reakcije.
- a. Resnično
 - b. Lažno
12. Količina energije, ki se sprosti med reakcijo, ne pove ničesar o hitrosti, s katero bo reakcija potekala.
- a. Resnično
 - b. Lažno
13. Pri vseh termodinamsko ugodnih reakcijah se sprošča energija.
- a. Resnično
 - b. Lažno
14. Znak Gibbove proste energije je pozitiven ("+"), kadar se energija sprošča.
- a. Resnično
 - b. Lažno
17. Kinetični red reakcije
- a. lahko določimo s pregledom iz koeficientov uravnotežene enačbe
 - b. je treba določiti eksperimentalno.
 - c. je vedno odvisen od koncentracije encima
 - d. nikoli ni odvisna od koncentracije reaktantov
20. Aktivno mesto encima
- a. se pogosto nahaja v razpoki v encimu
 - b. je del encima, na katerega se veže substrat
 - c. vsebuje reaktivne skupine, ki katalizirajo reakcijo
 - d. vse te možnosti so pravilne.

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

21. Substrat se bo na encim vezal le, če se obliki togo prilegata druga drugi.
- Resnično
 - Lažno
22. V modelu inducirane prileganja vezave substrata na encime
- substrat spremeni svojo konformacijo, da se prilega aktivnemu mestu.
 - aktivno mesto spremeni svojo konformacijo, da se prilagodi substratu.
 - ko se veže substrat, se encim konformacijsko spremeni
 - ob vezavi substrata pride do agregacije več molekul encima
23. Kompleks E-S se pogosto pokaže kot rahlo znižanje energijskega profila reakcije.
- Resnično
 - Lažno
24. Aktivno mesto encima je mesto, kjer se dogaja naslednje:
- Tu nastane kompleks encimskega substrata.
 - Tu poteka katalitična reakcija.
 - Tu pride do alosterične regulacije hitrosti encima.
 - Nastane kompleks encim-substrat, reakcija pa poteka na aktivnem mestu.
 - Vse te možnosti so pravilne.
25. Katero od naslednjih dejstev pomeni inducirano ujemanje med aktivnim mestom encima in substratom?
- Encim je prožna molekula.
 - Encim bo enako dobro deloval z različnimi substrati.
 - Aktivno mesto se lahko veže na različne substrate.
 - Encim je prožna molekula, zato se lahko nanj vežejo različni substrati.
 - Vse te možnosti so pravilne
26. Katera od naslednjih trditev je resnična?
- Kompleks E-S pogosto disociira brez reakcije.
 - Kompleks E-S se mora oblikovati, preden lahko pride do reakcije
 - Ko kompleks E-S nastane, lahko tvori produkt ali disociira v $E + S$
 - Vse te možnosti so pravilne
31. Katera od naslednjih predpostavk o pretvorbi produkta v substrat velja za Michaelis-Mentenov pristop k opisu kinetike encimsko katalizirane reakcije?
- Produkt se reverzibilno veže na encim in se pretvori v substrat.
 - Izdelek se v znatni meri ne pretvori v substrat.
 - Produkt se pretvori v substrat po preprosti kinetiki prvega reda.
 - Produkt se pretvori v substrat po preprosti kinetiki drugega reda.
37. Michaelisova konstanta je
- povezana z molekulsko maso encima
 - merilo odpornosti encima na denaturacijo
 - odraz odstotka polarnih aminokislin v encimu
 - grobo merilo afinitete encima do substrata

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

38. Izraz K_M je enak

- a. $(k_1 + k_2) / k_{-1}$
- b. $(k_{-1} + k_2) / k_1$
- c. $(k_1 + k_{-1}) / k_2$
- d. k_{-1} / k_1

39. Katere od naslednjih lastnosti so povezane z danim encimom?

- a. V_{\max} , K_M in odstotek vijačnice α
- b. V_{\max} , k_{cat} in odstotek lista β
- c. V_{\max} , k_{cat} in število obratov
- d. V_{\max} , K_M in molekulska masa
- e. Nobena od teh stvari ni povezana

40. Michaelisova konstanta je

- a. hitrostna konstanta za tvorbo kompleksa substrat-encim (E-S).
- b. hitrostna konstanta za razgradnjo kompleksa substrat-encim (E-S) v prosti encim in substrat.
- c. hitrostna konstanta za razgradnjo kompleksa substrat-encim (E-S) v prosti encim in produkt.
- d. zbirka več konstant hitrosti za reakcijo.

42. Kompleks substrat-encim (E-S)

- a. vedno hitro tvori produkte.
- b. vedno razpade na prosti encim in substrat.
- c. vedno razpade na prosti encim in produkt.
- d. lahko razpade na prosti encim in substrat ali prosti encim in produkt.

45. Graf Lineweaver-Burk je uporaben pri analizi encimskih reakcij, ker

- a. lažje je ugotoviti, ali točke odstopajo od premice kot od krivulje.
- b. prisotnost inhibitorjev nanj ne vpliva
- c. se lahko uporablja ne glede na to, ali encim kaže Michaelis-Mentenovo kinetiko ali ne
- d. vse naštet

46. Stalno stanje encimske reakcije je naslednje:

- a. Hitrost, ugotovljena takoj po mešanju encima in substrata.
- b. Opazovana hitrost in V_{\max} .
- c. Hitrost nastajanja izdelka.
- d. Stanje, v katerem kompleks E-S nastaja tako hitro, kot se razgrajuje.
- e. Stanje, ko je koncentracija substrata enaka K_M .

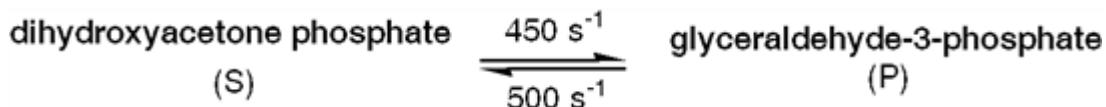
47. Če je y-intercept Lineweaver-Burkovega grafa = 1,91 (sek/millimol) in naklon = 75,3 L/sek, je V_{\max} enak:

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

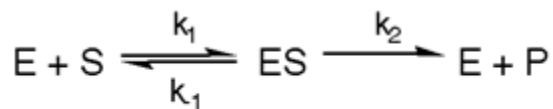
- a. 0,0254 milimola na sekundo.
b. 0,523 milimola na sekundo.
c. 5,23 milimola na sekundo.
d. 39,4 milimola na sekundo.
e. 75,3 milimola na sekundo.
48. Če je y-intercept Lineweaver-Burkovega grafa = 1,91 (sek/millimol) in naklon = 75,3 L/sek, je K_M enak:
a. 0,0254 milimolarja (mM).
b. 0,523 milimolarja (mM).
c. 5,23 milimolarja (mM).
d. 39,4 milimolarja (mM).
e. 75,3 milimolarja (mM).
49. Michaelisova konstanta določa V_{max} encimske reakcije.
a. Resnično
b. Lažno
50. Pomembno je, da encimi pri fizioloških pogojih delujejo pri V_{max} .
a. Resnično
b. Lažno

Priloga 6A

To je reakcija, ki poteka v vaših mišičnih celicah prav ta trenutek:



Encim **izomeraza trioznega fosfata** katalizira to reakcijo v smeri naprej kot del glikolitične poti. Reakcija poteka po preprosti Michaelis-Mentenovi kinetiki:



$$k_1 = 10^8 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}, k_{-1} = 100 \text{ s}^{-1}, k_2 = 900 \text{ s}^{-1}$$

Tipične celične koncentracije: trioza fosfat izomeraza = 0,1 nM
dihidroksiacetone fosfat = 5 μM gliceraldehid-3-fosfat = 2 μM

52. **Glej prilogo 6A. Kolikšen je K_M encima?**
a. 10 nM
b. 0,1 μM
c. 1 μM
d. 10 μM
53. **Glej prilogo 6A. Kakšen je V_{max} encima?**
a. 90 nM/s
b. 4500 $\mu\text{M/s}$

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

- c. 200 $\mu\text{M/s}$
- d. 0,5 M/s

56. **Glej prilogo 6A.** "Restrainin" je inhibitor izomeraze trioznega fosfata. Ko ga dodamo celicam v koncentraciji 0,4 nM, se navidezni K_M encima za substrat spremeni na 100 μM , vendar se V_{\max} ne spremeni.

- a. To je konkurenčni inhibitor.
- b. To je nekonkurenčni inhibitor.
- c. To je nekompetitivni inhibitor.
- d. To je ireverzibilen inhibitor.

60. Katera od naslednjih trditev o Michaelisovi konstanti je **napačna**?

- a. Podobna je afinitetni konstanti med encimom in substratom.
- b. Merilo za Michaelisovo konstanto je koncentracija, na primer molarnost.
- c. Michaelisova konstanta določa V_{\max} .
- d. To je koncentracija substrata, ki je potrebna za doseganje $1/2 V_{\max}$.

61. Za preučevanje narave encima V_{\max} ni tako dobra meritev kot katalizatorska hitrostna konstanta k_{cat} , ker:

- a. V_{\max} ni prava konstanta, saj je odvisna od koncentracije encima.
- b. V_{\max} ni mogoče izmeriti.
- c. V_{\max} velja samo za alosterične encime.
- d. nič od tega.

62. K_M heksokinaze za glukozo = 0,15 mM, za fruktozo pa $K_M = 1,5$ mM. Kateri substrat ima prednost?

- a. Glukoza.
- b. Fruktoza.
- c. Noben od teh substratov nima prednosti pred drugim.
- d. Iz danih podatkov tega ni mogoče razbrati.
- e. Nobeden od teh odgovorov ni pravilen.

63. Ta učinek imajo kompetitivni inhibitorji:

- a. Spreminjanje vrednosti K_M
- b. Spreminjanje vrednosti za V_{\max} .
- c. Vplivi na vezavo substrata.
- d. Ta vrsta inhibitorja spremeni K_M in moti vezavo substrata.
- e. Vse te možnosti so pravilne.

64. Kateri od naslednjih inhibitorjev se veže na encim na mestu, ki ni aktivno mesto?

- a. konkurenčni inhibitor
- b. nekonkurenčni inhibitor
- c. ireverzibilen inhibitor

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

- d.vse te
- e.nič od tega.

65. Inhibitorji imajo lahko naslednje učinke na kinetiko encimov:

- a.Spreminjanje vrednosti K_M
- b.Spreminjanje vrednosti za V_{max} .
- c.Vplivi na vezavo substrata.
- d.Inhibitor lahko spremeni K_M in ovira vezavo substrata.
- e.Vse te možnosti so pravilne.

66. Vrednost V_{max} se spreminja v

- a.konkurenčna inhibicija
- b.nekonkurenčna inhibicija
- c.obe obliki inhibicije
- d.nobena od oblik inhibicije

67. Temeljna razlika med kompetitivno in nekonkurenčno inhibicijo je

- a.stopnja kooperativnosti reakcije
- b.velikost aktivnega mesta encima
- c.način vezave substrata na encim
- d.način vezave inhibitorja na encim

68. Katera od naslednjih snovi bo bolj verjetno zavirala regulatorne podenote alosteričnega encima?

- a.Konkurenčni inhibitor
- b.Nekonkurenčni inhibitor
- c.ireverzibilen inhibitor
- d.Vse te enote enako verjetno zavirajo regulatorno podenoto

69. Za kompetitivno inhibicijo

- a.se vrednost K_M zmanjša.
- b.se vrednost V_{max} zmanjša
- c.učinek inhibitorja je mogoče odpraviti s povečanjem koncentracije substrata
- d.nič od naštetega

70. Nepovratni inhibitorji encimskih reakcij

- a.se na encim vežejo le pri nizkih temperaturah.
- b.vplivajo le na stranske verige serina.
- c.reagirajo z encimom, tako da nastane beljakovina, ki ni encimsko aktivna in iz katere ni mogoče obnoviti prvotnega encima.
- d.so z encimom povezani z mehanizmom zaklepa in ključa.

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

71. Nekompetitivni inhibitor
- a. se veže na encim na mestu, ki ni aktivno mesto
 - b. je strukturno povezan s substratom
 - c. ne vpliva na vrednost V_{\max}
 - d. zmanjša vrednost K_M
72. Kakšen učinek je viden na Lineweaver-Burkovem grafu, če je dodan kompetitivni inhibitor?
- a. Intercept y se spremeni, naklon premice pa se ne spremeni.
 - b. Naklon premice se spremeni, ne pa tudi y-intercepcija.
 - c. Spremenita se y-intercept in naklon premice.
 - d. Ne spremeni se niti y-intercepcija niti naklon premice.
74. Na splošno velja, da se kompetitivni inhibitor in substrat ne moreta hkrati vezati na encim.
- a. Resnično
 - b. Lažno
75. Kakšen učinek je viden na Lineweaver-Burkovem grafu, če je dodan nekonkurenčni inhibitor?
- a. Intercept y se spremeni, naklon premice pa se ne spremeni.
 - b. Naklon premice se spremeni, ne pa tudi y-intercepcija.
 - c. Spremenita se y-intercept in naklon premice.
 - d. Ne spremeni se niti y-intercepcija niti naklon premice.
76. Ta učinek imajo nekompetitivni inhibitorji:
- a. Spreminjanje vrednosti K_M
 - b. Sprememba vrednosti za V_{\max} .
 - c. Vplivi na vezavo substrata.
 - d. Ta vrsta inhibitorja spremeni V_{\max} in ovira vezavo substrata.
 - e. Vse te možnosti so pravilne.
77. Če inhibitor spremeni naklon Lineweaver-Burkovega grafa, ne pa tudi intercepta y, gre za to vrsto inhibicije:
- a. Konkurenčni.
 - b. Brez tekmovalnega značaja.
 - c. Mešana inhibicija (nekonkurenčna inhibicija).
 - d. Iz danih podatkov tega ni mogoče razbrati.
 - e. Pravilen je več kot en odgovor.
78. Če inhibitor spremeni naklon Lineweaver-Burkovega grafa, ne pa tudi x-intercepta, gre za to vrsto inhibicije:
- a. Konkurenčnost.
 - b. Brez tekmovalnega značaja.
 - c. Mešana inhibicija (nekonkurenčna inhibicija).

Poglavje 06 - Obnašanje proteinov: Encimi

- d. Iz danih podatkov tega ni mogoče razbrati.
- e. Pravilen je več kot en odgovor.