

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i MBV 1030 Generell biokjemi

Eksamensdag: 12. januar 2006

Tid for eksamen: 09.00-12.00

Oppgavesettet er på 7 sider

Tillatte hjelpemidler: kalkulator

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

NB: Strukturformler skal brukes i besvarelsen av oppgave II – VI.

I-1: (2 poeng)

Når en muskel arbeider under aerobe forhold dannes det mye mindre laktat enn det som observeres under anaerobe forhold. Dette skyldes:

- a) at glykolyzen ikke er spesielt aktiv under aerobe forhold.
- b) at muskel er mindre metabolsk aktiv under aerobe forhold sammenliknet med anaerobe forhold.
- c) at laktat rask omdannes til lipider under aerobe forhold.
- d) at pentosefosfatveien, som er den viktigste energiproduserende reaksjonsvei i muskel under aerobe forhold, ikke produserer laktat.
- e) at pyruvat oksideres videre i sitronsyresyklus.

I-2: (2 poeng)

Hvilket av disse molekyler kan ikke brukes som substrat for glukoneogenesen i pattedyr lever?:

- a) acetat
- b) glyserol
- c) laktat
- d) oksaloacetat
- e) alfaketoglutarat

I-3: (2 poeng)

Hvilket av de følgende utsagn angående pentosefosfat reaksjonsveien er korrekt?

- a) det dannes 36 mol ATP for hvert mol glukose som forbrukes.
- b) det dannes 6 mol CO₂ for hvert mol glukose som forbrukes.
- c) det er en anabolsk reaksjonsvei hvor NADH leverer elektronene.
- d) denne reaksjonsveien finnes i planter, men ikke i dyr.
- e) denne reaksjonsveien produserer molekyler som brukes til syntese av nukleotider.

I-4: (2 poeng)

Hvilke kofaktorer deltar i omdannelsen av pyruvat til acetyl-CoA?

- a) Biotin, FAD og TPP
- b) Biotin, NAD⁺ og FAD
- c) NAD⁺, biotin og TPP
- d) Pyridoxal fosfat, FAD og lipoat
- e) TPP, lipoat og NAD⁺

I-5: (2 poeng)

Hvilken forbindelse er istand til å passere gjennom indre mitokondriemembran?

- a) acetyl-CoA
- b) fettsyre-karnitin (fatty acyl-carnitine)
- c) fettsyre-CoA (fatty acyl-CoA)
- d) malonyl-CoA
- e) frie fettsyrer

I-6: (2 poeng)

Hva er den korrekte rekkefølge for enzymene i oksidasjonen av fettsyrer (betaoksidasjonen)? 1 = beta-hydroksyacyl-CoA dehydrogenase; 2 = thiolase; 3 = enoyl-CoA hydratase, 4 = acyl-CoA dehydrogenase.

- a) 1, 2, 3, 4.
- b) 3, 1, 4, 2.
- c) 4, 3, 1, 2.
- d) 1, 4, 3, 2.
- e) 4, 2, 3, 1.

I-7: (2 poeng)

Hvilken kofaktor deltar i transamineringsreaksjoner?

- a) biotin
- b) lipoat
- c) NADP⁺
- d) Pyridoksal fosfat (PLP)
- e) Thiamin pyrofosfat (TPP)

I-8: (2 poeng)

Avkopling av mitokondrienes oksidative fosforylering fører til at:

- a) oksygen forbruket stopper opp, mens ATP syntesen fortsetter.
- b) alle biokjemiske reaksjoner i mitokondriet stopper.
- c) ATP syntesen stopper, mens oksygen forbruket fortsetter.
- d) sitronsyre syklus går saktere.
- e) omdannelsen av glucose til pyruvat via glykolysen går saktere.

I-9: (2 poeng)

Forestill deg at malonyl-CoA syntetiseres med ¹⁴C₂ og umerket acetyl-CoA. Denne malonyl-CoA brukes deretter i syntesen av fettsyrer. Hvor kan du gjenfinne ¹⁴C i de produserte fettsyrene?:

- a) alle karbonatomer er merket (¹⁴C).
- b) annet hvert karbonatom er merket (¹⁴C).
- c) bare karboksylkarbonatomet er merket (¹⁴C).
- d) det finnes ingen ¹⁴C i den nydannede fettsyre.
- e) bare fettsyrens omegakarbonatom er merket (¹⁴C).

I-10: (2 poeng)

Hvilken av disse forbindelser forekommer ikke i Calvin syklus?

- a) erytrose-4-fosfat
- b) glyseraldehyd-3-fosfat
- c) mannose-6-fosfat
- d) ribulose-5-fosfat
- e) sedoheptulose-7-fosfat

I-11: (2 poeng)

Hvilken av disse forbindelser deltar ikke direkte i fettsyresyntesen?

- a) acetyl-CoA
- b) biotin
- c) HCO₃⁻ (CO₂)
- d) malonyl-CoA
- e) NADH

I-12: (2 poeng)

Det hastighetsbegrensende reaksjonstrinn i fettsyresyntesen er:

- a) kondensering av acetyl-CoA og malonyl-CoA
- b) dannelse av acetyl-CoA fra acetat
- c) dannelse av malonyl-CoA fra malonat og koenzym A
- d) reaksjonen katalysert av acetyl-CoA karboksylase
- e) reduksjonen av acetoacetylgruppen til en beta-hydroksybutyrylgruppe.

I-13: (2 poeng)

Hva er produktet av den første reaksjonen i syntesen av ketonlegemer?

- a) acetone
- b) acetoacetat
- c) D- β -hydroksybutyrat
- d) acetyl-CoA
- e) acetoacetyl-CoA

I-14: (2 poeng)

Et Okazaki fragment er:

- a) et DNA-fragment som oppstår etter endonuklease fordøyning.
- b) et RNA-fragment som utgjør en del av ribosomets 30S subenhet.
- c) et stykke DNA som er syntetisert i 3'→5' retning.
- d) DNA-segmentet som først dannes ved syntese av "lagging strand" under replikasjonen.
- e) et RNA-segment syntetisert av RNA-polymerase.

I-15: (2 poeng)

Du har følgende sekvens på et gens templattråd: 5'-ATCGTACCGTTA-3'.
Hvilken sekvens har det mRNA som transkriberes herfra?

- a) 5'-UAACGGUACGAU-3'
- b) 5'-UAGCAUGGCAAU-3'
- c) 5'-AUCGUACCGUUA-3'
- d) 5'-AUUGCCAUGCUA-3'
- e) 3'-TAGACTCGCAAT-5'

I-16: (2 poeng)

Hvilken egenskap har *E. coli* RNA-polymerasens sigma-subenhet?:

- a) den bindes til et gens promoter før resten av RNA-polymerasen bindes.
- b) den assosierer med polymerasen og definerer hvilke promotere holoenzymet bindes til.
- c) den kan ikke atskilles fra resten av enzymet.
- d) den er nødvendig når enzymet skal avslutte transkripsjonen.
- e) den fører til syntese av RNA med begge DNA trådene som templat.

I-17: (2 poeng)

Anta at hver aminosyre bidrar med 110 Da. i gjennomsnitt til molekylvekten av et protein med molekylvekt 50000 Da. Hva er da den minste, mulige størrelse på det mRNA som koder for dette protein?

- a) 133 nukleotider
- b) 460 nukleotider
- c) 1400 nukleotider
- d) 5000 nukleotider
- e) Det er ikke mulig å angi en minimumstørrelse for mRNA med utgangspunkt i disse opplysninger.

I-18: (2 poeng)

Den genetiske koden sies å være degenerert. Hva betyr det?

- a) at alle kodon som gjenkjennes av en gitt tRNA koder for forskjellige aminosyrer.
- b) at koden er fullstendig lik i alle levende organismer.
- c) at flere forskjellige kodon kan kode for samme aminosyre.
- d) at basen i posisjon 2 i tRNAs antikodon noen ganger tillater wobble baseparing med to eller tre forskjellige kodon.
- e) at den første posisjon i tRNAs antikodon alltid er adenosin.

I-19: (2 poeng)

For aminoacyl-tRNA syntetaser gjelder at:

- a) de gjenkjenner spesifikke tRNA molekyler og spesifikke aminosyrer
- b) de kopler aminosyren til tRNA i samarbeid med et annet enzym.
- c) de interagerer med frie ribosomer.
- d) det finnes flere forskjellige for hver aminosyre.
- e) de trenger GTP for å aktivere en aminosyre.

I-20: (2 poeng)

Hvilket av de følgende utsagn gjelder for "Wobble" hypotesen?:

- a) Det finnes et naturlig tRNA i gjær som kan lese kodon for såvel arginin som lysin.
- b) En tRNA kan bare gjenkjenne en kodon.
- c) Noen tRNA kan gjenkjenne kodoner som definerer to forskjellige aminosyrer, dersom de er upolare.
- d) "Wobble" fenomenet opptrer bare ved antikodons første posisjon.
- e) Den tredje basen i en kodon danner alltid helt normale hydrogenbindinger med antikodon.

II (16 poeng)

Cellen bruker to mekanismer til å danne ATP fra ADP.

- Hvilke er det?
- Forklar hvordan disse fungerer (maks 1 side). Bruk figur eller reaksjoner som eksempler.
- Under anaerobe forhold blir en av disse mekanismene uvirksom. Hvilken er det? Hvorfor skjer det?

III (12 poeng)

Glykolytisk syklus og sitronsyresyklus har en del felles reaksjoner og noen som bare finnes i den enkelte syklus.

- Vis de sitronsyrereaksjonene som ikke finnes i glykolytisk syklus.

IV (8 poeng)

Vis de to dehydrogenasereaksjonene i fettsyre nedbrytningen.

V (10 poeng)

Fyll inn riktig svar på de åpne plassene.

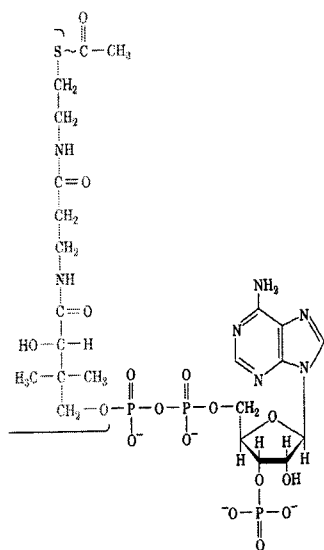
DNA replikasjon i *E. coli* starter ved et definert punkt som heter _____(a). Ved replikasjonsgafelen syntetiseres _____(b) strand kontinuerlig, mens _____(c) strand syntetiseres diskontinuerlig i form av _____(d). For hvert fragment lager enzymet _____(e) en RNA-primer. Denne primeren erstattes senere med DNA av enzymet _____(f). Dette enzymes _____(g) aktivitet er ansvarlig for denne prosess. Til sist koples fragmentene sammen av enzymet _____(h).

VI (14 poeng)

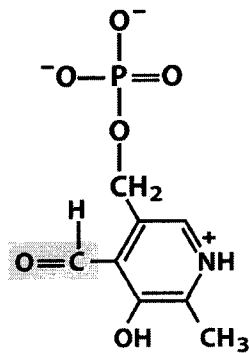
Kofaktorer er ofte bærere av elektroner eller funksjonelle grupper i den katalytiske reaksjon. Vedlegg 1 viser strukturene for fire kofaktorer.

- Angi navn for hver av strukturene.
- For hver kofaktor, vis hvilken del av molekylet som er involvert i den katalytiske reaksjonen.
- For hver kofaktor, vis et eksempel på en reaksjon hvor kofaktoren deltar og angi hva den er bærer av.

A



B



D

C

