

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i MBV 1030 Generell biokjemi

Eksamensdag: 6./7. januar 2005

Tid for eksamen:

Oppgavesettet er på 6 sider

Vedlegg: 1

Tillatte hjelpemidler: kalkulator

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

Det skal brukes strukturformler i besvarelsen av oppgave II – VI.

**I-1:** Ved anaerob glykolyse dannes det laktat. Dersom glukosen som degraderes under slike forhold bærer radioaktiv merking i karbon nr 1 og 6, hvilke karbonatomer vil da være radioaktivt merkede i laktat.

- a) all karbonatomene
- b) bare det karbonatom som har en OH-gruppe
- c) bare karboksyl karbonatomet
- d) bare metyl karbonatomet
- e) både metyl og karboksyl karbonatomene

**I-2:** 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:** 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 CO<sub>2</sub> for hvert mol glukose som forbrukes.
- c) det er en anabolsk reaksjonsvei hvor NADH leverer elektronene.
- d) denne reaksjonsvei finnes i planter, men ikke i dyr.
- e) denne reaksjonsvei produserer molekyler som brukes til syntese av nukleotider.

**I-4:** Hvilke kofaktorer deltar i omdannelsen av pyruvat til acetyl-CoA?

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

**I-5:** Hvilken forbindelse er istand til å passere gjennom indre mitokondriemembran?

- a) acetyl-CoA
- b) acyl-karnitin
- c) acyl-CoA
- d) malonyl-CoA
- e) frie fettsyrer

**I-6:** 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.
- f) 4, 2, 3, 1.

**I-7:** Hvilken kofaktor deltar i transamineringsreaksjoner?

- a) biotin
- b) lipoat
- c) NADP<sup>+</sup>
- d) Pyridoksal fosfat
- e) Thiamin pyrofosfat

**I-8:** 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:** Hvilket av disse enzymene deltar ikke i Calvin syklusen?

- a) aldolase
- b) glyseraldehyd-3-fosfat dehydrogenase
- c) fosfofruktokinase-1
- d) ribulose-5-fosfat kinase
- e) transketolase

**I-10:** 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:** Hvilken av disse forbindelser deltar ikke direkte i fettsyresyntesen?

- a) acetyl-CoA
- b) biotin
- c)  $\text{HCO}_3^-$  ( $\text{CO}_2$ )
- d) malonyl-CoA
- e) NADH

**I-12:** 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:** 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-14:** Du har følgende sekvens på et gens templattråd: 5'ATCGTACCGTTA3'. 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'-TAGCATGGCAAT-5'

**I-15:** 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-16:** 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-17:** 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-18:** 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-19:** Bakteriegenets operator bindes vanligvis av en?

- a) hemmer (attenuator).
- b) stimulator (inducer).
- c) mRNA.
- d) repressor.
- e) suppressor tRNA.

**I-20:** Hva er en regulon?

- a) en gruppe relaterte kodon tripletter.
- b) en gruppe operoner med en felles regulator.
- c) en operon som er underlagt regulering.
- d) et protein som regulerer genekspressjon.
- e) ribosomalt protein som regulerer translasjon.

**II**

- a) Vis de reaksjonene i sitronsyre syklusen som omdanner isocitrat til fumarat.
- b) En av reaksjonene i a) er en substratnivå fosforylering, hvilken?

**III**

Vis de to dehydrogenase reaksjonene i fettsyre nedbrytningen.

**IV**

Fyll inn riktig svar på de åpne plassene.

DNA replikasjon i *E. coli* starter ved \_\_\_\_\_(a). Ved replikasjons-gaflen 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 enzyms \_\_\_\_\_(g) aktivitet er ansvarlig for denne prosess. Til sist koples fragmentene sammen av enzymet \_\_\_\_\_(h).

## **V**

- a) Hvordan sikrer cellen at rett aminosyre koples til tRNA?
- b) Vis reaksjonen hvor en aminosyre koples til tRNA.

## **VI**

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

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