



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
K E 0 1 7 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 3 - 2 4
Kursnamn	Kemi GR (A), Biokemi	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin	V18	
Ämne	Kemi	

Mittuniversitetet
Avdelningen för naturvetenskap
Kursansvarig: Dan Bylund (010-142 8909)

TENTAMEN i Kemi GR(A), Biokemi, 7.5 hp

Tid: Lördagen den 24 mars 2018, 5 timmar

Tillåtna hjälpmedel: Inga

Tentamen omfattar 6 uppgifter om totalt 44 poäng. För godkänt betyg krävs minst 22 poäng (50%). Skriv namn/kod på alla papper som lämnas in. Lycka till!

1. Acetyl-CoA är på många sätt en central förening i metabolismen.
 - a) Beskriv detaljerat hur acetyl-CoA bildas genom β -oxidation av fettsyror!
 - b) Många av de processer som genererar acetyl-CoA sker inne i mitokondrien, medan de anabola processer som utgår från acetyl-CoA sker ute i cytosolen. Mitokondriens membran är dock inte genomsläppligt för acetyl-CoA! Hur sker istället uttransporten?
 - c) Acetyl-CoA utgör startmaterial till fettsyrsyntes. Steg ett är då en karboxylering av molekylerna. Vilken förening bildas då?
 - d) Acetyl-CoA används även vid syntes av kolesterol. Ett nyckelenzym i denna syntes är HMG-CoA-reduktas, vilket också de flesta kolesterolsänkande läkemedlen är riktade emot. Hur regleras normalt aktiviteten av detta enzym i en levercell?
 - e) Från kolesterol kan levern även tillverka gallsalter. Hur omsätts dessa i kroppen och vilken funktion fyller de?
 - f) Lite populistiskt talar man om det goda och det onda kolesterolet. Man syftar då på HDL respektive LDL. Vad är det och hur skiljer sig dessa åt beträffande sammansättning och kemisk-fysikaliska egenskaper?

(3+2+1+3+2+2 p)

2. Skidåkaren Zebastian Modin var den stora svenska stjärnan i Paralympics 2018, där han ställde upp på 20 km, sprint och 10 km. Resultatmässigt blev det lite av en berg-och-dal-bana med en inledande snöplig fjärde plats följt av ett strongt silver och slutligen en dramatisk krasch ut i terrängen.
- a) I sprint är det verkligen fullt ös under en kort tid. Vilka energisubstrat nyttjar musklerna i denna situation och ungefär hur fördelar sig dessa procentuellt?
 - b) Under ett längre lopp så blir tiden också en faktor som påverkar energisubstratfördelningen. Vilken energikälla är det huvudsakligen som växer i betydelse om man jämför tiden strax efter start med tiden strax före målgång i ett lopp över 20 km?
 - c) Skidåkare är kända för att ofta ha en mycket god syreupptagningsförmåga. Syreupptaget i sig är dock inget exakt mått på energiomsättningen. Bland annat så är respirationskvoten $RQ = \text{CO}_2(\text{eliminerat}) / \text{O}_2(\text{förbrukat})$ högre för kolhydrater än för fettsyror som energisubstrat. Vad beror det på?

(2+1+1 p)

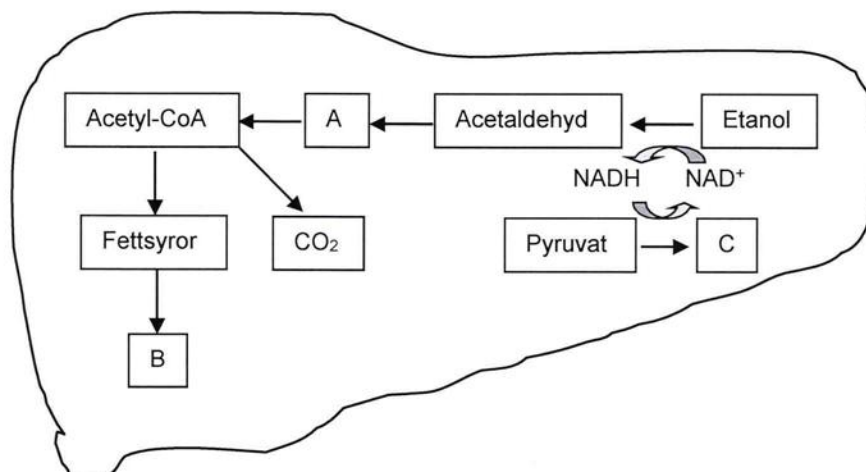
3. Vår kropp innehåller en pool på ca 100 g fria aminosyror.
- a) Vilken är i normalfallet den största källan till påfyllning av denna pool?
 - b) Vissa aminosyror måste vi få i oss via födan. Hur många aminosyror räknas som essentiella för människan och hur stor andel av vår föda (uttryckt i E%) bör enligt gällande nordiska kostråd utgöras av protein?
 - c) Protein kan som bekant inte lagras i våra kroppar, så om poolen av aminosyror växer sig för stor måste överskottet av kväve elimineras. Mellan muskler och lever finns i detta sammanhang ett effektivt samarbete i form av den så kallade glukos-alanin-cykeln. Beskriv denna process!
 - d) Poolen av aminosyror använd naturligtvis till proteinsyntes, men även till syntes av andra kväveinnehållande föreningar. Beskriv kortfattat två sådana anabola reaktioner!
 - e) Många medfödda sjukdomar är kopplade till problem med aminosyra-metabolismen. Beskriv kortfattat en valfri sjukdom av detta slag!

(1+2+4+2+1 p)

4. När ny energi inte har tillförts via födan på ett tag så upprätthålls glukos-homeostas initialt genom nedbrytning av leverns glykogenlager och sedan främst genom glukoneogenes.
- Beskriv detaljerat hur glykogennedbrytning går till i levern!
 - Beskriv hur nedbrytning av fett och protein kan ge upphov till startmaterial för syntes av glukos!
 - Vilket hormon från pankreas triggas dessa processer?
 - Vilka är de huvudsakliga skillnaderna mellan glykolysens nedbrytning av glukos till pyruvat och den omvända reaktionen?
 - Vid fortsatt svält ställer kroppen alltmer om till att i huvudsak använda ett annat energisubstrat. Vilket slags substrat avses, vilken påverkan kan det ge på blodet och vilket ämne kan man då detektera i utandningsluften?

(3+2+1+2+2 p)

5. Alkoholintaget bör normalt inte överstiga 5 E%. Vilka ämnen döljer sig bakom A, B och C i nedanstående schematiska bild om metabolismen av etanol samt dess inverkan på kolhydratmetabolismen?



(3 p)

6. Till sist några blandade frågor.

- a) Fruktokinas och aldolas B utgör nyckelenzym i metabolismen av fruktos. Avsaknad av aldolas B ger allvarliga effekter av sockerintag, medan brist på fruktokinas i princip endast påverkar urinens sammansättning. Vad beror denna skillnad på?
- b) Vad heter det enzym som hydrolyserar triacylglyceroler och indirekt aktiveras av adrenalin i våra fettceller?
- c) Vad menas med alloster reglering av ett enzym?

(2+1+1 p)