



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
K E 0 1 7 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 2 - 2 3
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: Fredagen den 23 februari 2018, 5 timmar

Tillåtna hjälpmedel: Inga

Tentamen omfattar 8 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. Vinter-OS i Pyeongchang pågår som bäst.
 - a) Damstafetten i längdskidor utvecklades till en spännande guldstrid mellan Marit Björgen och Stina Nilsson på den sista sträckan. Avgörandet kom i den sista uppförsbacken där norskan drog så hårt att Stina stumnade så till den milda grad att hon, såsom kommentatorerna uttryckte det, inte hann göra sig av med syran i nedförsåknningen innan det korta upploppet. Beskriv den process som hade kunnat hjälpa Stina att bli av med mjölksyran om nu upploppet hade varit lite längre!
 - b) På OS-programmet finns numera en rad olika så kallade extremsporter, t ex skicross och slopestyle. Utövare av dessa sporter kallas ibland skämtsamt för "adrenaline junkies". Vilken aminosyra startar vår egensyntes av adrenalin från och hur inverkar ett adrenalinpåslag på vår ämnesomsättning?
 - c) Utövande av de flesta OS-grenar ligger på ett högt MET-värde. Exempelvis har ishockey i genomsnitt ett MET på 8.0. Betydligt lugnare är det att titta på hockey (MET=1.5). Vad betyder dessa MET-värden?

(3+3+1 p)

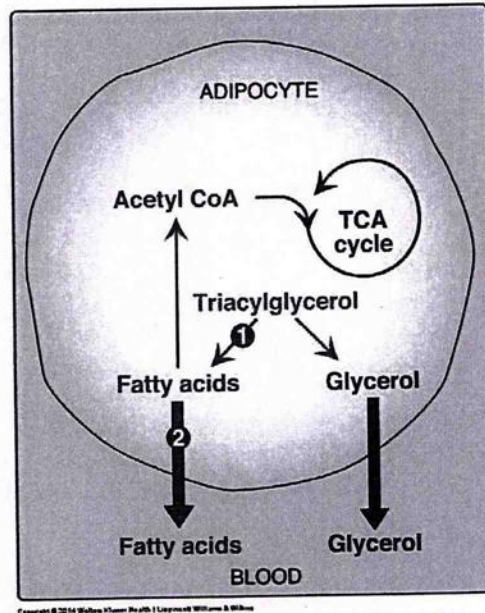
2. Vår svenska OS-trupp har egna kockar som har tagit med sig tonvis av livsmedel och givetvis är det nödvändigt att atleterna kontinuerligt fyller på med energi.
- Vad säger de gällande nordiska kostråden om fördelningen i E% mellan de olika makronäringsämnen?
 - Inom vissa idrotter talar man ibland om "kolhydratladdning". Beskriv i detalj hur glykogen syntetiseras och hur det sedan vid behov nyttjas i våra muskler och i vår lever!
 - Om vi fått i oss mer energi än vi behöver för stunden så triggas bland annat fettsyrsyntesen, främst i lever- och fettceller. Denna syntes startar med en enzymkatalyserad reaktion där acetyl-CoA tillsammans med CO_2 (HCO_3^-) bildar malonyl-CoA. Genom försök med isotopmärkning har man emellertid visat att denna CO_2 inte byggs in i den nybildade fettsyran. Förklara varför det blir så!
 - Vid fettsyrsyntes oxideras koenzymet NADPH till NADP^+ . Hur kan NADPH regenereras?
 - Tillförsel av protein är nödvändigt för att bygga muskler. Beskriv vad som händer med proteinet i födan från det att vi tuggar maten till dess att dess produkter cirkulerar i blodbanan!
 - Om vi äter mer protein än vad som behövs för stunden så måste emellertid överflödigt kväve utsöndras. Beskriv utförligt hur detta går till!

(1+5+1+1+2+4 p)

3. Kolesterol är en omdebatterad men livsnödvändig molekyl.
- Hur transporteras kolesterol i blodet?
 - Vår egensyntes av kolesterol styrs huvudsakligen genom reglering av enzymet HMG-CoA-reduktas. Beskriv ett av de sätt genom vilket aktiviteten av detta enzym regleras och ange även vilken reaktion som enzymet katalyserar!
 - Kolesterol är utgångsmaterial för syntes av gallsalter. Hur skiljer sig dessa kemiskt från kolesterol (exakta strukturer behöver ej ritas) och vad har detta för koppling till gallsaltarnas fysiologiska funktion?

(1+3+2 p)

4. Vår största energidepå finner vi normalt i form av triacylglycerol (TAG) i våra fettceller.



- I vilken situation ser metabolismen i en fettcell ut som på bilden ovan och vilket hormon bör dominera i den situationen?
- Vilket enzym katalyserar reaktionen märkt med 1 i figuren?
- Vart transporteras det glycerol som genom nedbrytningen av TAG frisätts till blodet och till vad används det där?
- Karnitin säljs i hälsokostbutiker och sägs "öka fettförbränningen". Förklara varför karnitin är viktigt för energiutvinningen av fettsyror i våra celler!

(2+1+2+1 p)

5. Vid gulsot (ikterus) färgas hud och ögonvitor gula av bilirubin. Förklara vad bilirubin är och varför det kan vara ett tecken på leverskada om dess halt stiger i blodet!

(2 p)

4(4)

6. Många medfödda sjukdomar är kopplade till fel i aminosyrametabolismen. Vid fenylketonuri (PKU) är det viktigt att kosten regleras så att mängden fenylalanin hålls låg och mängden tyrosin förhållandevis hög. Vad beror det på?

(2 p)

7. Vid okontrollerad diabetes typ I kan det bli väldigt höga halter av glukos och ketonkroppar i blodet. Förklara hur det kan komma sig! Beskriv även hur ketonkroppar fungerar som energisubstrat samt vilka symtom höga halter av dessa föreningar kan medföra!

(4 p)

8. Till sist några blandade frågor.

- a) Kreatinfosfat är en molekyl som vi återfinner i muskler och hjärna. Varför då?
- b) Alkoholintaget bör normalt inte överstiga 5 E%. Hur påverkar en större mängd alkohol kvoten malat/oxaloacetat i cellerna?
- c) Vad menas med ketogena aminosyror?

(1+1+1 p)