

DET MEDICINSKA URVALSPROVET

Svarsanalys 16.5.2018 (uppdaterad 1.6.2018)

SVARSANALYS / PRINCIPERNA FÖR ETT BRA SVAR

Svarsanalysen offentliggörs omedelbart efter det att urvalsprovet avslutats. Syftet med analysen är att ge deltagarna i urvalsprovet en allmän beskrivning av grunden för poängsättningen av svaren, dvs. det centrala sakinnehållet i varje uppgift.

Analysen är riktgivande och utgör inte ett fullständigt modellsvar eller en fullständig beskrivning över bedömningsprinciperna. De medicinska fakulteterna förbehåller sig rättigheten att precisera poängsättningen samt detaljer som påverkar denna.

Svarsanalysen har uppdaterats 1.6.2018 beträffande uppgifterna 1C, 2b, 5b, 6, 14, 15 och 19.

Uppgift 1 (del A – C)

60 p

A (20 p.)					B (20 p.)					C (20 p.)				
	a	b	c	d		a	b	c	d		a	b	c	d
1				X	1		X			1				X
2			X		2		X			2	X			
3				X	3	X				3				X
4		X			4			X		4				X
5		X			5			X		5				X
6	X				6		X			6			X	
7		X			7			X		7				
8			X		8	X				8	X			
9			X		9	X				9		X		
10		X			10		X			10			X	
11		X			11				X	11				X
12	X				12				X	12		X		
13			X		13		X			13	X			
14		X			14			X		14			X	
15	X				15	X				15		X		
16		X			16			X		16			X	
17				X	17	X				17		X		
18		X			18			X		18			X	
19			X		19			X		19			X	
20			X		20				X	20			X	

På grund av fel i uppgiftstexten bedöms punkt C7 inte.

Uppgift 2

12 p.

a) 3 p.

	A	B	C	D	E	F
T2a-1						
T2a-2				X		
T2a-3						X

b) 3 p.

	A	B	C	D	E	F	G	H
T2b-1		X	X				X	
T2b-2		X			X			
T2b-3								

c) 3 p.

	A	B	C	D	E	F	G
T2c-1			X				
T2c-2					X		
T2c-3						X	

d) 3 p.

	A	B	C	D	E	F
T2d-1	X		X		X	X
T2d-2	X			X	X	X
T2d-3	X		X	X	X	X

I uppgiftskompendiet förekom ett fel i uppgift 2 a), där det rätta svarsalternativet saknades i T2a-1. Denna del av uppgiften bedöms inte.

De instruktioner som gavs under urvalsprovets gång var inte identiska vid alla universitet och därför beaktas punkt 2b-3 inte vid bedömningen.

Uppgift 3

6 p.

	A	B	C	D
T3-1	X	X		
T3-2	X			
T3-3		X		
T3-4	X			
T3-5			X	X
T3-6		X		

Uppgift 4

6 p.

	A	B	C	D	E
T4-1	X			X	X
T4-2		X			
T4-3					X
T4-4				X	X
T4-5			X		
T4-6	X		X		

Uppgift 5

9 p.

5a) (6 p.)

A) AB (Rh⁺), B (Rh⁺)

B) B (Rh⁻), B (Rh⁺), AB (Rh⁺), AB (Rh⁻)

C) A (Rh⁺), AB (Rh⁺), AB (Rh⁻), A (Rh⁻)

D) A (Rh⁺), AB (Rh⁺)

5b) (3 p.)

- Från plasma: koagulationsfaktorer/proteiner/fibrinogen och kalciumjoner

- Från trombocyter: enzymer/tromboxan (TXA₂)/ADP

Uppgift 6

14 p.

	A	B
T6-1	tyreotropin	hypofysens framlob
T6-2	glukagon	bukspottkörteln (pankreas)
T6-3	antidiuretiskt hormon	hypofysens baklob
T6-4	melatonin	tallkottkörteln (epifysen)
T6-5	kortikotropin	hypofysens framlob
T6-6	insulin	bukspottkörteln (pankreas)
T6-7	tillväxthormon	hypofysens framlob
T6-8	kortisol	binjurebarken
T6-9	adrenalin	binjuremärgen
T6-10	oxytocin	hypofysens baklob
T6-11	gonadotropinstimulerande hormon	hypotalamus
T6-12	parathormon	bisköldkörteln
T6-13	prolaktin	hypofysens framlob
T6-14	tyroxin	sköldkörteln

Uppgift 7**8 p.**

7a (3 p.)	1	Talamus eller mellanhjärnan
	2	Förlängda märgen
	3	Stora hjärnans bark (hjärnbarken)
7b (1 p.)	C	

		A Del av stora hjärnan	B Funktionellt område
7c (4 p.)	1	Nacklob	Syncentrum
	2	Hjässlob	Sensoriska hjärnbarken
	3	Tinninglob	Hörselcentrum
	4	Pannlob	Motoriska hjärnbarken

Uppgift 8

10 p.

T8-1	ryggmärgens grå substans
T8-2	motorisk neuron
T8-3	axon
T8-4	tvärstrimmig muskelcell
T8-5	neuromuskulär synaps/ motorisk nervändplatta
T8-6	transmittorsubstans-vesikel (synaptisk vesikel)
T8-7	acetylkolin

Uppgift 9

12 p.

1. Honungsproduktionen upphör
2. Insektpollineringen av fröväxter minskar/fröväxterna minskar/försvinner
3. Arternas mångfald/biodiversitet minskar
4. Ekosystemets struktur/verksamhet/jämvikt förändras
5. Näringskedjan bryts/ näringsväven utarmas/födan minskar
6. Konkurrerande arter (t.ex humlorna) ökar i antal

Uppgift 10

12 p.

a) (4 p.)

Det finns 36,2 % α -D-glukos och 63,8 % β -D-glukos vid jämvikt. Då β -D-glukos reagerar omvandlas α -D-glukos till β -D-glukos pga. jämvikten. Sålunda bildas

$$0,362 \cdot 6,0 \text{ mmol/l} = 2,2 \text{ mmol/l } \alpha\text{-D-glukos}$$

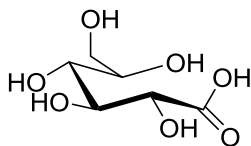
$$0,638 \cdot 6,0 \text{ mmol/l} = 3,8 \text{ mmol/l } \beta\text{-D-glukos}$$

b) (4 p.)

$$0,362 \cdot 112,2^\circ + 0,638y = 52,6^\circ$$

$$\underline{y = 18,8^\circ}$$

c) (4 p.)

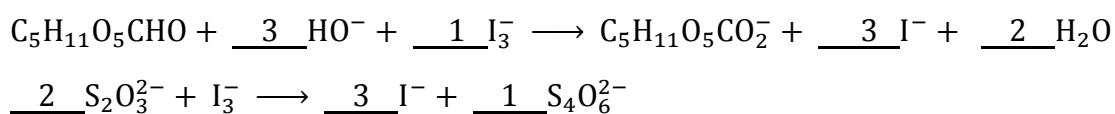


Uppgift 11

16 p.

A. B. C.
KMY|SF|A|G

- A. kymotrypsin
- B. kymotrypsin
- C. karboxypeptidas

Uppgift 12**11 p.****A:****B:**

$$n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 50,0 \text{ mM} \cdot 22,4 \text{ ml} = \underline{1,12 \text{ mmol}}$$

C:

$$\text{överskott trijodid } n(\text{I}_3^-) = 0,5 \cdot n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = \underline{0,560 \text{ mmol}}$$

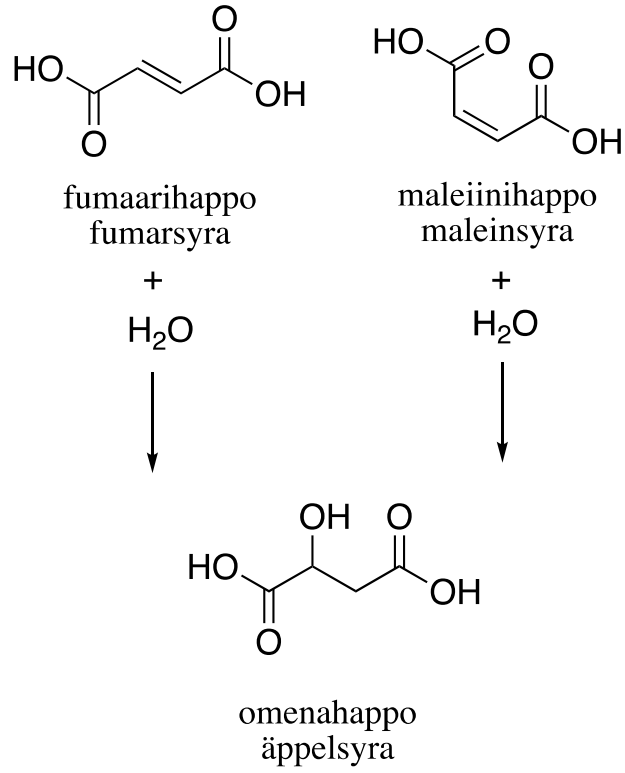
D:

$$\text{mängden glukos } n(\text{glukos}) = n(\text{I}_3^-)_{\text{ursprungliga}} - n(\text{I}_3^-)_{\text{överskott}} = 5,00 \text{ mmol} - 0,560 \text{ mmol} = 4,44 \text{ mmol}$$

$$\text{glukosens massa } m(\text{glukos}) = M(\text{glukos}) \cdot n(\text{glukos}) = 180,2 \text{ g/mol} \cdot 4,44 \text{ mmol} = \underline{0,800 \text{ g}}$$

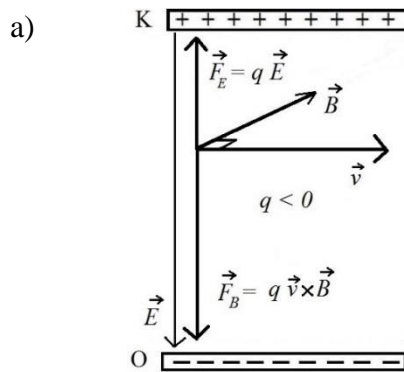
Uppgift 13

8 p.



Uppgift 14

11 p.



Den totala kraften pekar nedåt; således böjer sig laddningens bana nedåt.

- b) Laddningen rör sig rätlinjigt. Således är summan av de krafter som påverkar den noll, dvs. $qE = qvB \Leftrightarrow v = \frac{E}{B}$. Laddningens hastighet hålls konstant, och är således densamma som den hastighet till vilken laddningen accelererats med hjälp av spänningen U .

Enligt arbetsprincipen är det arbete W , som den totala kraften utfört, lika stort som förändringen i den kinetiska energin ΔK . Den enda kraft som utför arbete är den elektriska kraften som accelererar laddningen q från vila (initialfarten $v_0 = 0$) till hastigheten \vec{v} ,

$$\Rightarrow W = qU = \Delta K \Leftrightarrow qU = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} m \underbrace{v_0^2}_{=0} \Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}. \text{ Farterna är lika stora,}$$

$$\text{varvid man får att } \sqrt{\frac{2qU}{m}} = \frac{E}{B} \Leftrightarrow \frac{q}{m} = \frac{E^2}{2UB^2}.$$

Uppgift 15**8 p.**

$$\begin{aligned}
 L &= 10 \lg \frac{\frac{1}{8} \frac{(\Delta p)^2}{\rho v}}{I_{kk}} \text{ dB} = 10 \lg \frac{\frac{1}{8} \frac{(2 \cdot 100000 \text{ N/m}^2)^2}{1,293 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 343 \text{ m/s}}}{10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} \text{ dB} = 10 \lg \frac{\frac{10^{10} \text{ W}}{1,293 \cdot 686 \text{ m}^2}}{10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} \text{ dB} \\
 &= 10 \lg \frac{10^{22}}{1,293 \cdot 686} \text{ dB} = 10 \left(\lg \frac{1}{1,293 \cdot 686} + \log 10^{22} \right) \text{ dB} \\
 &= 10(\lg 1 - \lg(886,998) + 22) \text{ dB} = 10(-\lg(1000 \cdot 0,886998) + 22) \text{ dB} \\
 &= 10(-\lg(0,886998) + 19) \text{ dB} \approx 190,52 \text{ dB} \approx \mathbf{191 \text{ dB}}
 \end{aligned}$$

Uppgift 16

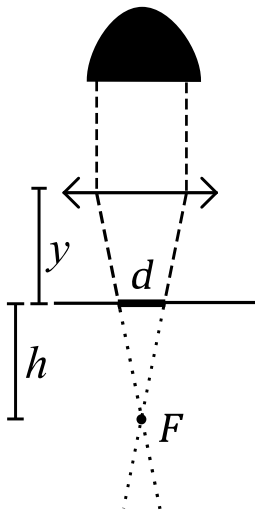
13 p.

a) Då man föreställer sig en boll med radien r runt lampan, träffar allt ljus från lampan jämnt på den undre halvan av bollen. Arealen för ett halvklot är $A = 2\pi r^2$.

Belysningsstyrkan $= \frac{\Phi}{A}$, varav ljusflödet

$$\Phi = EA = 2E\pi r^2$$

$$\Phi = 2 \cdot 9,0 \cdot 10^4 \text{ lx} \cdot \pi \cdot (2,5 \text{ m})^2 \approx \underline{\underline{3,5 \cdot 10^6 \text{ lm}}}$$



b) Brännvidden $f = y + h$.

En konvex lins samlar de ljusstrålar, som träffar linsen parallellt med huvudaxeln, i linsens brännpunkt F .

Eftersom ljusstrålarna rör sig rakt, varierar även diametern d hos den cirkel, som avgränsas av strålkneppets perifera strålar (den streckade linjen) på bordsytan, lineärt som en funktion av avståndet mellan brännpunkten och bordsytan h , sålunda att då $h = 0$ är också $d = 0$. Således är d direkt proportionell mot h . Vid linsen är ($h_1 = f = 3,0 \text{ m}$) $d_1 = 30,0 \text{ cm}$. Ljuspelarens diameter d_2 med avståndet h_2 får man ur förhållandet $\frac{h_1}{d_1} = \frac{h_2}{d_2}$

Eftersom linsen samlar alla strålar i ett cirkelformat område, är det totala ljusflödet detsamma oberoende var bordsytan befinner sig. Värdet för

belysningsstyrkan förändras enligt ekvation $E = \frac{\Phi}{A}$, eftersom arean A för det belysta området förändras då h förändras. Eftersom Φ är konstant, är även produkten av $E_i A_i$ konstant och oberoende av värdet för h , och man får således:

$$E_1 A_1 = E_2 A_2$$

$$\| A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$\pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 = \pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 \frac{E_1}{E_2}$$

$$d_2^2 = d_1^2 \frac{E_1}{E_2} \quad \| \quad d_2 = \frac{h_2 d_1}{h_1}$$

$$\left(\frac{h_2 d_1}{h_1}\right)^2 = d_1^2 \frac{E_1}{E_2}$$

$$h_2^2 = h_1^2 \frac{E_1}{E_2} \Rightarrow h_2 = h_1 \sqrt{\frac{E_1}{E_2}}$$

$$h_2 = 3,0 \text{ m} \sqrt{\frac{1,0 \cdot 10^4 \text{ lx}}{9,0 \cdot 10^4 \text{ lx}}} = 3,0 \text{ m} \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{3,0 \text{ m}}{3} = 1,0 \text{ m}$$

Avståndet blir $y = f - h_2 = 3,0 \text{ m} - 1,0 \text{ m} \approx \underline{\underline{2,0 \text{ m}}}$

Uppgift 17

10 p.

a) ${}^{18}_9\text{F} \rightarrow {}^{18}_8\text{X} + \beta^+ + \nu \rightarrow {}^{18}_8\text{O} + \beta^+ + \nu$ (2 p.)

b) Genom elektroninfångning: ${}^{18}_9\text{F} + e = {}^{18}_8\text{O} + \nu$ fylls det inre skalets elektronhål med elektroner från det yttre skalet och det uppkommer karakteristisk röntgenstrålning (specifik strålning) (2 p.)

c) $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,693}{110 \cdot 60 \text{ s}} = \frac{0,693}{6600 \text{ s}} \approx 1,1 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\text{s}}$ (2 p.)

d) $A_0 = A_T e^{-\frac{t \cdot \ln 2}{T_{1/2}}} \Rightarrow A_T = A_0 e^{\frac{t \cdot \ln 2}{T_{1/2}}}$ (2 p.)

e) Det tar 110 minuter, dvs. en halveringstid, från klockan 12 till klockan 13:50. Efter en halveringstid, då klockan är 13:50, är aktiviteten $= aA_0$, och den aktivitet man behöver kl. 12:00 är således $2aA_0$

$\frac{2aA_0}{A_0} = 2a = 2 \cdot 0,20 = 0,40 \Rightarrow 40\% \text{ eller } 2/5$ (2 p.)

Uppgift 18**10 p.**

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

t = tiden

v = banhastigheten

R = den cirkulära banans radie

m = massan hos leksaken

T = spänningskraften i snöret

Strax innan snöret brister – enligt Newtons andra lag i riktning med den cirkulära rörelsens radie:

$$T \sin \alpha = m \frac{v^2}{R}, \text{ där } R = l \sin \alpha$$

$$T \sin \alpha = m \frac{v^2}{l \sin \alpha} \quad (1)$$

Strax innan snöret brister, enligt Newtons andra lag i lodrät riktning:

$$T \cos \alpha - mg = 0 \quad (2)$$

Banhastigheten uträknas genom att kombinera ekvationerna (1) och (2):

$$v = \sqrt{lg \sin(\alpha) \tan(\alpha)}$$

Strax efter att snöret brutit har leksaken alltså denna konstanta hastighet i vågrät riktning v_h .

$$v_h = v$$

Leksaken faller fritt till marken och dess acceleration i riktning mot marken är g . Leksakens flygtid uträknas:

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

$$t = \sqrt{2h/g}$$

Så här långt (avståndet d) faller leksaken i vågrät riktning:

$$d = v_h t = vt$$

$$d = vt = \sqrt{lg \sin(\alpha) \tan(\alpha)} \sqrt{2h/g} = \sqrt{2hl \sin(\alpha) \tan(\alpha)}$$

Uppgift 19

10 p.

a)

$$\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{\Delta(m\vec{v})}{\Delta t} = \overset{=\text{konstant}}{\vec{m}} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = m\vec{a}$$

b)

Beteckna kropparna med symbolerna A och B. Beteckna den kraft med vilken kropp A påverkar kropp B med F_A och den kraft med vilken kropp B påverkar kropp A med F_B . Härvid gäller enligt Newtons II lag för de båda krafterna:

$$\vec{F}_A = \frac{\Delta \vec{p}_B}{\Delta t} \quad \text{och} \quad \vec{F}_B = \frac{\Delta \vec{p}_A}{\Delta t}$$

Enligt Newtons III lag måste krafterna F_A och F_B vara lika stora men motsatt riktade:

$$\vec{F}_A = -\vec{F}_B$$

Genom att kombinera ekvationerna ovan gäller för systemet:

$$\frac{\Delta \vec{p}_B}{\Delta t} = -\frac{\Delta \vec{p}_A}{\Delta t} \Leftrightarrow \frac{\Delta \vec{p}_A + \Delta \vec{p}_B}{\Delta t} = 0 \Leftrightarrow \Delta \vec{p}_A + \Delta \vec{p}_B = \Delta \vec{p}_{\text{sys}} = 0$$