

DET MEDICINSKA URVALSPROVET
25.5.2011

SVARSANALYS

Svarsanalysen offentliggörs omedelbart efter det att urvalsförhøret hållits. Syftet med svarsanalysen är att ge deltagarna i inträdesprovet en generell beskrivning av det centrala sakinnehållet i varje uppgift som ligger som grund för poängsättningen av svaren. Analysen är riktigivande, inte ett fullständigt svar. De medicinska fakulteterna reserverar rättigheten att precisera poängsättningen samt de detaljer som påverkar denna.

FRÅGESPECIFIKA POÄNG:

| | | | |
|------------|------------|------------|----------------------------|
| 1 21 p | 2 5 p | 3 13 p | 4 10 p |
| 5 9 p | 6 11 p | 7 11 p | 8 12 p |
| 9 11 p | 10 10 p | 11 12 p | 12 7 p |
| 13 12 p | 14 11p | | |
| | | | sammanlagt 155 p |

Uppgift 1**21 p**

1-70: materialtexterna och

14 p

Gs: 34-5, 131, 157-8, 187, 205-6, 278, 314-6, 318-21, 346-7, 350, 413, 419, 424-5, 469.

Gr: 35, 128, 153-4, 185, 201-2, 274, 310-17, 342-3, 346, 409, 415, 421, 465.

71-77: materialtexterna och Gs: 318-321; Gr: 314-317

7 p



Det medicinska urvalsprovet 25.5.2011

Uppgift 1 SVARSBLANKETT

Personbeteckning _____ (modellsiffror: 0123456789)

Släktnamn (med tryckbokstäver) _____

Alla förnamn (med tryckbokstäver) _____

Underskrift _____

Svärta (●) tydligt i svarsblanketten det alternativ du anser vara korrekt (= sant). Ifall du vill byta ut ditt svar mot ett annat svarsalternativ eller avlägsna ett alternativ som du hunnit svärta, gör det med hjälp av **radergummi**. Utmärk dina svar tydligt.

Oklara eller svårtolkade svar tolkas som obesvarade.

Svarsblanketten avläses optiskt och därför är det mycket viktigt att du utmärker alternativen enligt anvisningarna. Det finns inga extra blanketter, utan endast en svarsblankett per sökande.

Svarsmodell: märk ut ditt svar så här: ●

| sant | | sant | | sant | | | | | | | | | |
|------|---|------|---|------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ● | 31 | ○ | 61 | ○ | Vilken av bilderna B-H i bild 4 på sidan 8 i urvalsprovskompendiet motsvarar de rytmstörningar i hjärtat, som räknas upp i punkt 71-77 i uppgiftskompendiet? | | | | | | | |
| 2 | ○ | 32 | ○ | 62 | ● | | | | | | | | |
| 3 | ● | 33 | ● | 63 | ○ | | | | | | | | |
| 4 | ○ | 34 | ○ | 64 | ● | | | | | | | | |
| 5 | ○ | 35 | ● | 65 | ○ | | | | | | | | |
| 6 | ● | 36 | ● | 66 | ○ | | | | | | | | |
| 7 | ○ | 37 | ○ | 67 | ● | | | | | | | | |
| 8 | ● | 38 | ○ | 68 | ● | B | C | D | E | F | G | H | |
| 9 | ○ | 39 | ● | 69 | ○ | 71 | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | |
| 10 | ○ | 40 | ○ | 70 | ○ | 72 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 11 | ○ | 41 | ○ | | | 73 | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 12 | ● | 42 | ○ | | | 74 | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ |
| 13 | ● | 43 | ○ | | | 75 | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | ○ | 44 | ○ | | | 76 | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | ○ | 45 | ● | | | 77 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 16 | ○ | 46 | ○ | | | | | | | | | | |
| 17 | ● | 47 | ● | | | | | | | | | | |
| 18 | ○ | 48 | ○ | | | | | | | | | | |
| 19 | ○ | 49 | ● | | | | | | | | | | |
| 20 | ● | 50 | ○ | | | | | | | | | | |
| 21 | ● | 51 | ○ | | | | | | | | | | |
| 22 | ○ | 52 | ● | | | | | | | | | | |
| 23 | ○ | 53 | ○ | | | | | | | | | | |
| 24 | ○ | 54 | ○ | | | | | | | | | | |
| 25 | ○ | 55 | ● | | | | | | | | | | |
| 26 | ● | 56 | ○ | | | | | | | | | | |
| 27 | ○ | 57 | ○ | | | | | | | | | | |
| 28 | ● | 58 | ○ | | | | | | | | | | |
| 29 | ○ | 59 | ○ | | | | | | | | | | |
| 30 | ○ | 60 | ● | | | | | | | | | | |

Uppgift 2**5 p**

Varje punkt ger 0,5 p

1 = sinnesreceptorerna, smärtreceptor, fri nervändslut (Gs: 241,243-4,249)(Gr: 237-241, 245)

2 = primär känselnerv, sensorisk neuron (Gs. 239) (Gr. 235)

3 = spinalganglier, ryggmärgsgangliecell (Gs: 242,245,294) (Gr: 238, 241, 289)

4 = ryggmärgens främre horn, (Gs: 212-3,216, 296) (Gr: 208-9,212,292)

5 = sekundära (känsl)neuroner/känselnerv; uppåstigande banan (Gs: 239, 242, 244) (Gr: 235,238-9, 240)

6 = ryggmärgen (medulla spinalis) (Gs: 209-10, 212-3, 216, 244) (Gr: 205-6, 208-9, 212,240)

7 = hjärnstammen (Gs: 210, 212,231, 239, 243) (Gr: 206, 208,227, 235, 240)

8 = thalamus, mellanhjärnan (Gs: 239,242, 245,296) (Gr: 235-6, 238, 241, 292); *thalamus* (kärna av nervceller) (0,25 p)

9 = hjärnbalken (corpus callosum) (Gs: 210-11, 224, 296) (Gr: 206-7,220, 292)

10 = primära sensoriska hjärnbarksområdet, primära sensoriska området, somatosensoriska hjärnbarksområdet, sinnesbanans/sensoriska projektionsområde (Gs: 239, 242-3, 245) (Gr: 235, 238-9, 241-2), (0,25 p hjärnbarken, Gs. 210; Gr. 206)

Uppgift 3**13 p**

a) 4 p

Ur svaret bör det framgå hur blodplättarna fästs och täpper till det skadade stället. Man bör beskriva hur det tromboxan A₂ som blodplättarna utsöndrar förorsakar aggregation. Man bör även beskriva hur blodkärlsväggarna kontraherar till följd av tromboxan- och serotoninpåverkan.

Gs:305/Gr:301, Gs:346/Gr:342, Gs:432/Gr:428

b) 5 p

I svaret bör man presentera betydelsen av trombin som aktiverare av det plasmalösliga fibrinogenet till olösligt fibrin, hur fibrinet fälls ut till ett koagulat tillsammans med blodcellerna, samt beskriva trombinets positiva feedback på koaguleringsprocessen.

Gs:305/Gr:301, Gs:420/Gr:416

c) 4 p

Man bör beskriva de läkemedel som fungerar som antikoagulanter; aspirin som irreversibel inhibitor av enzymet cyklooxygenas (ett enzym som behövs för tromboxan produktion), samt warfarin som inhiberar reduktionen av K-vitamin. K-vitamin är nödvändigt för aktiveringen av flera av koaguleringsfaktorerna.

Gs:130/Gr:127-8, Gs:304-5/Gr:301, Gs:495/Gr:491 + materialtexten

Uppgift 4 **10 p**

a) 2 p
 Ordningen utifrån inåt: yttre interkostalmuskel, inre interkostalmuskel, lungsäckens yttre blad, lungsäckens inre blad (å 0,5 p).
 Gs:358-359, Gr:354-355

b) 6 p
 En punkteringsskada leder till att undertrycket försvinner från den högra lungsäckshålan, varvid den högra lungan kollapsar (lungkollaps, pneumothorax). Detta beror på lungornas benägenhet att kontrahera. Det normala luftflödet till den högra lungan upphör, och där sker därför inget utbyte av gaser. Ett tillstånd där luften även kan strömma ut genom punkteringssåret är en öppen pneumothorax. Ifall det av den skadade vävnaden bildas en flik i såret som bara tillåter luften att strömma in i pleurahålan men inte ut, bildas i den högra luftsäckshålan vid inandning ett övertryck (övertryckslungkollaps el. tensionspneumothorax).
 Gs: 364, Gr: 360

c) 2 p
 Benhinnan, ben, inre benhinnan, benmärg (å 0,5p). (Ben = spongiöst ben och kompakt ben)
 Gs: 196-197, Gr: 192-193.

Uppgift 5 **9 p**

a) 5 p
 Varje punkt ger 1 p
 1. estrogenproduktionen
 2. osteoklast
 3. täthet (eller densitet)
 4. ryggkotorna
 5. handlederna
 Gs: 425, Gr: 421

b) 4 p
 Man kan förebygga osteoporos med tillräckligt kalciumintag, tillräckligt intag av D-vitamin, hurtig motion (3-5 gånger i veckan) och genom att undvika tobaksrökning. UV-strålningen producerar D-vitamin, och således förebygger man uppkomsten av osteoporos då man vistas i solljus. Motion bygger upp benmassan hos unga och upprätthåller den hos äldre. Kalcium behövs för benets mineralisering och D-vitamin främjar dess upptagning. Rökning ökar risken för osteoporos och från cigarettröken får man i sig kadmium, som gör benbyggnaden skör.

Poängsättning: kalcium, D-vitamin, motion, cigaretter ger 0,5 poäng var och motiveringen för varje ytterligare 0,5 p.
 Gs: 21-22, 425, 490; Gr:21-22, 421,486

Uppgift 6**11 p**

Bakgrundsstrålningen är i medeltal $I_t = \frac{1,4+1,6}{2} \frac{1}{s} = 1,5 \frac{1}{s}$

Benets tjocklek:

$$\begin{aligned}
 I &= I_0 e^{-\sum \mu_i d_i} \\
 \begin{cases} I_k - I_t = I_0 e^{-\mu_k d_k} \\ I_l - I_t = I_0 e^{-\mu_k(d_k-d_l) - \mu_l d_l} \end{cases} \\
 \Rightarrow \frac{I_k - I_t}{I_l - I_t} &= \frac{e^{-\mu_k d_k}}{e^{-\mu_k(d_k-d_l) - \mu_l d_l}} = e^{(\mu_l - \mu_k)d_l} \\
 \ln\left(\frac{I_k - I_t}{I_l - I_t}\right) &= (\mu_l - \mu_k)d_l \\
 d_l &= \frac{\ln\left(\frac{I_k - I_t}{I_l - I_t}\right)}{\mu_l - \mu_k} = \\
 &= \frac{\ln\left(\frac{86,2 - 1,5}{11,2 - 1,5}\right)}{1,282 - 0,205} \text{ cm} \approx \\
 &= \frac{\ln\left(\frac{84,7}{9,7}\right)}{1,077} \text{ cm} \approx \frac{2,167}{1,077} \text{ cm} \approx 2,0121 \text{ cm} \approx 2,0 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gs: 506, 510; Gr: 501, 502, 506

Uppgift 7**11 p**

a)

2p

Den punkt där benet brister är belägen i punkten $\Delta l = 95,0 \mu\text{m}$ och $F = 4,5 \text{ kN}$.

Benets relativa kompression vid den punkt där benet brister är:

$$\frac{\Delta l}{l} \cdot 100\% = \frac{95,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}}{2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}} \cdot 100\% \approx 0,48 \%$$

b)

5 p

Hookes lag

(Gs: 342; Gr: 338):

$$F = EA \frac{\Delta l}{l}$$

Ur uttrycket för Hookes lag kan man lösa ekvationen för elasticitetskoefficienten:

$$E = \frac{F l}{\Delta l A}$$

Kraften och motsvarande kompression erhålls ur grafens elastiska fas (för det linjära initiella skedet):

$F = 3,7 \text{ kN}$ ja $\Delta l = 47,5 \mu\text{m}$. Man kan också plocka värdena ur någon annan punkt i det linjära skedet.

I satsen för elasticitetskoefficienten behövs även benprovets tvärsnittsytta:

$$A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{l}{2}\right)^2 = \pi(5,00 \cdot 10^{-3} \text{ m})^2 = 7,8540 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

Genom att placera de kända värdena i ekvationen för elasticitetskoefficienten får man:

$$E = \frac{F l}{\Delta l A} = \frac{3700 \text{ N}}{47,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}} \frac{0,020 \text{ m}}{7,8540 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2} \approx 19,8 \cdot 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \approx 2,0 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$$

c)

2 p

Benprovets tvärsnittsytta (även uträknad i punkt b):

$$A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{l}{2}\right)^2 = \pi(5,00 \cdot 10^{-3} \text{ m})^2 = 7,8540 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

Den totala mineralmassan för benprovets är ($2,5 \text{ g/cm}^2 = 25 \text{ kg/m}^2$):

$$m = 25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot 7,8540 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 = 1,9635 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

Benprovets totala volym:

$$V = Al = 7,8540 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m} = 1,5708 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

Benprovets fysikaliska densitet:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1,9635 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{1,5708 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3} = 1250,0 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \approx 1,3 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

d)

2 p

(materialtexten)

Den största begränsningen är att ytdensiteten endast beaktar benets tvärsnittsytta i mättingsprojektion, men beaktar inte alls benets tjocklek i riktningen för röntgenstrålningen dämpning. Benets tjocklek beaktas inte.

Härvid får man större mätvärden för benets mineraltäthet (g/cm^2) för tjocka ben än för smala ben, även om deras fysikaliska täthet (kg/m^3) skulle vara densamma. Eftersom diagnostiken av osteoporos baserar sig på DXA-mätning kan detta leda till fel diagnos. Således kan värdena för bentätheten hos storvuxna personer vara inom normala gränser, även om benets fysikaliska täthet skulle vara märkbart nedsatt. -> Risk för fel diagnos pga. tjockleksvariationer.

Uppgift 8**12 p**

a)

7 p

Hudens impedanser $Z_{HUD} = 1,1 \text{ k}\Omega$ samt hand-hand impedansen $Z_{HH} = 1,3 \text{ k}\Omega$ hos Herr Virtanen är seriekopplade i form av

$$Z_{TOT} = Z_{HUD} + Z_{HH} + Z_{HUD} = Z_{HH} + 2Z_{HUD} (=3,5 \text{ k}\Omega)$$

Från detta kan man räkna ut den ström som går genom herr Virtanen, då den effektiva spänningen är $U=230 \text{ V}$, enligt

$$U=Z_{TOT}I \Leftrightarrow I = \frac{U}{Z_{TOT}} = \frac{U}{Z_{HH} + 2Z_{HUD}} (\approx 0,06571... \text{ A})$$

Enligt Joules lag frigörs strömeffekten i huden på herr Virtanens vänstra hand i form av värme

$$P = UI = \frac{U^2}{Z_{HH} + 2Z_{HUD}} (\approx 15,1142... \text{ W})$$

Då man beaktar verkningsgraden $\eta = 0,45$ och tiden $t = 11 \text{ s}$, är den energi som värmer upp huden

$$Q = \eta Pt = \frac{\eta U^2 t}{Z_{HH} + 2Z_{HUD}} (\approx 74,8157... \text{ J})$$

Eftersom man antar att huden vid uppvärmning fysikaliskt påminner om vatten, är dess densitet $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ och den specifika värmekapaciteten $c = 4,19 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$. Man får härvid för hudens massa med hjälp av ytan $A = 11 \text{ cm}^2$ och tjockleken $d = 2,9 \text{ mm}$ satsen:

$$m = \rho V = \rho Ad (\approx 0,00319 \text{ kg})$$

Värmeenergin Q höjer härvid hudens temperatur med mängden ΔT och följer formeln:

$$\begin{aligned} Q &= cm\Delta T \\ \Leftrightarrow \Delta T &= \frac{Q}{cm} = \frac{\eta U^2 t}{Z_{HH} + 2Z_{HUD} \cdot c\rho Ad} \\ &= \frac{0,45 \cdot (230 \text{ V})^2 \cdot 11 \text{ s}}{1300 \Omega + 2 \cdot 1100 \Omega} \\ &= \frac{0,45 \cdot (230 \text{ V})^2 \cdot 11 \text{ s}}{4190 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 11 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \\ &= 5,5974... \text{ K} \approx \underline{5,6 \text{ K}} = \underline{5,6 \text{ }^\circ\text{C}} \end{aligned}$$

b)

5 p

Enligt modellen

$$Z_{HH} = Z_1 + Z_1 = 2Z_1, \quad Z_{HF} = Z_1 + Z_2 + Z_3, \quad Z_{HH} = Z_{HF},$$

Varvid man direkt kan räkna ut

$$Z_2 + Z_3 = Z_1$$

Då både herr Virtanens vänstra hand och högra fot är jordade, bildar de en parallellkoppling från knuten mellan impedanserna Z_1 till marken. Impedansen för den förgrening som löper genom vänstra handen är Z_1 och impedansen för den förgrening som löper genom högra foten är $Z_2 + Z_3 = Z_1$ enligt lösningen ovan. Härvid kan man lösa impedansen Z från knuten till markytan i form av

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2 + Z_3} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_1} = \frac{2}{Z_1} \Leftrightarrow Z = \frac{Z_1}{2}$$

Den totala impedansen från högra handen, via knuten till markytan är härvid

$$Z_{TOT} = Z_1 + Z = Z_1 + \frac{Z_1}{2} = \frac{3}{2} Z_1$$

Då man jämför denna med impedansen för kopplingen hand-hand, får man att

$$\frac{Z_{TOT}}{Z_{HH}} = \frac{\frac{3}{2} Z_1}{2 Z_1} = \frac{3}{4} \cong 75 \%$$

(1 p)

d.v.s. den inre impedansen minskar 25%.

Gs: 140, 144-145, 343, 360, 362, 451; Gr: 138, 142, 339, 356, 358, 447

Uppgift 9

11 p

Gs: 248, 450, 451, 531; Gr: 244, 446, 447, 527.

a)

4 p

Enligt energibevaringslagen

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + W = \frac{1}{2}mv^2$$

där v är hastigheten vid tidpunkten för kollisionen, v_0 hastigheten då bromsningen inleds och

$$W = -F_\mu s = -\mu mgs$$

friktionsarbetet som minskar rörelsen. Ur dessa erhålls

$$\frac{1}{2}mv_0^2 - \mu mgs = \frac{1}{2}mv^2$$

varvid massorna eliminerar och man kan lösa

$$v_0 = \sqrt{v^2 + 2\mu gs}$$

Genom att omvandla hastigheten $v = 51 \text{ km/h} = (51 \cdot 1000 \text{ m}) / (3600 \text{ s}) = 14,166 \text{ m/s}$ och placera in $s = 20,0 \text{ m}$, $g = 9,81 \text{ m/(s}^2\text{)}$ och $\mu = 0,20$ erhåller man resultatet $v_0 = 16,7085 \text{ m/s} = 60,15 \text{ km/h} \approx 60 \text{ km/h}$.

Man kan även lösa uppgiften utgående från ekvationen

$$s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

och

$$v = v_0 + at$$

ur vilka man kan lösa v_0 . Accelerationen erhålls ur friktionskraften och den är $a = -\mu g$. Härvid erhåller man samma sats.

b)

4 p

Man bestämmer vilken som är fordonets fartminskning vid kollisionen. Man använder formlerna

$$x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

och

$$v = v_0 + at$$

där v är sluthastigheten, d.v.s. $v = 0$ och $v_0 = 51 \text{ km/h}$, d.v.s. hastigheten då kollisionen inleds. Genom att räkna ut tiden enligt den nedre formeln

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{-v_0}{a}$$

och placera i den övre formeln får man

$$a = \frac{-v_0^2}{2x} = -\frac{(14,166 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 0,42 \text{ m}} = -2,389 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2$$

Ur detta får man G-krafterna genom att dividera resultatet med den acceleration som jordens dragningskraft åstadkommer

$$\frac{-2,389 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2}{9,81 \text{ m/s}^2} = -24,353 G \approx -24 G$$

Även denna uppgift kan lösas med lagen för energibevaring, då friktionskraften ersätts med termen $F = max$ och man anger noll som sluthastighet.

c)

3p

I denna uppgift bör man på basis av figur 7 räkna ut det arbete som behövs för att benet ska brytas och jämföra detta med den kollisionenergi som riktas mot benet. Det arbete som behövs för att bryta benet uträknas genom att dela in området under grafen i två trianglar och en rektangel. (1 p) Härvid kan man räkna ut ytan

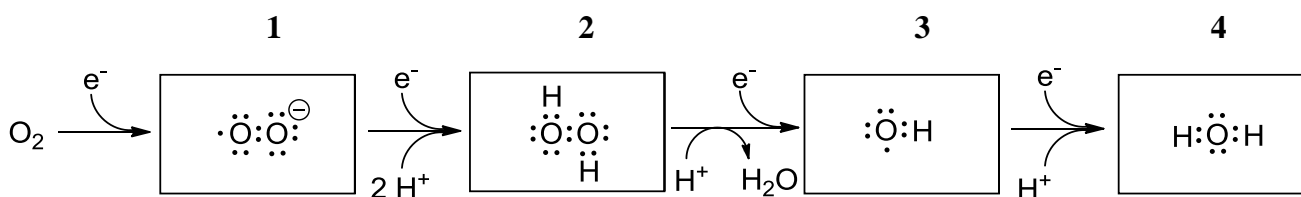
$$\frac{1}{2} 3,7 \cdot 10^3 N \cdot 47,5 \cdot 10^{-6} m + (95,0 - 47,5) \cdot 10^{-6} m \cdot 3,7 \cdot 10^3 N + \frac{1}{2} (95,0 - 47,5) \cdot 10^{-6} m \cdot (4,5 - 3,7) \cdot 10^3 N = 282,6 \cdot 10^{-3} J$$

Eftersom detta är mindre än den kollisionenergi som riktas mot benet, 400mJ, bryts benet.

Uppgift 10**10 p**

a)

6 p



Namngivning:

1. Superoxid(radikal)anjon, 2. Väteperoxid, 3. Hydroxylradikal, 4. Vatten

b)

4 p

E-vitamin reducerar radikaler i lipidfasen och oxideras i denna process till tokoferoxyradikal. C-vitamin verkar som reduktant i vattenfasen och oxideras till dehydroaskorbat/dehydroaskorbinsyra. Glutation reducerar dem båda till sina ursprungliga former och oxideras själv till en dimer, varvid det bildas en sulfidbrygga mellan två glutationmolekyler.

Gs: 71, 76, 374-376, kuva 22.2.10 s.496, s. 514-516

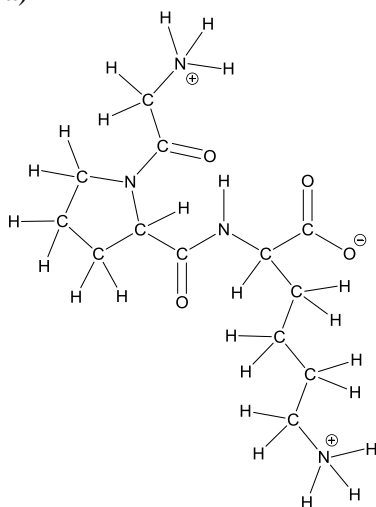
Gr: 71, 74, 75, 370-372, bild 22.2.10 s.492, s. 508, 510-512.

Uppgift 11

12 p

a)

4 p



b)

3 p

1. Prolin, 2. Glycin, 3. Lysin

Motivering: Lysin har två aminogrunder och har således en stor positiv nettoladdning vid $\text{pH} < 10,0$. Den binds kraftigt vid en katjonbytare och sköljs ur sist vid högt pH . Prolin och glycin har en mindre positiv nettoladdning än lysin vid lågt pH . Prolinets pK_1 är mindre än glycinets. Prolinets relativa positiva laddning vid surt pH är mindre än glycinets, och det ursköljs därför först.

c)

5 p

$$\frac{V_0}{V_{\max}} = \frac{[S]}{K_m + [S]} \Leftrightarrow V_{\max} = \frac{V_0(K_m + [S])}{[S]}, \text{ i denna formel placerar man värdena}$$

$$V_{\max} = 4,76 \mu\text{mol}/\text{min} \cdot (3,70 \text{ mmol}/\text{l} + 2,50 \text{ mmol}/\text{l}) / 2,50 \text{ mmol}/\text{l} = 11,80 \mu\text{mol}/\text{min}$$

ur definitionen k_{cat} kan man dra slutsatsen att $k_{\text{cat}} = V_{\max} / [E]_{\text{total}}$

$$[E]_{\text{total}} = m_E / M_E = 25,6 \mu\text{g} / 91500 \mu\text{g}/\mu\text{mol} = 0,2798 \cdot 10^{-3} \mu\text{mol}$$

$$k_{\text{cat}} = 11,80 \mu\text{mol}/\text{min} / 0,2798 \cdot 10^{-3} \mu\text{mol} = 42195 / \text{min} = 703 / \text{s}$$

Gs: 94, 96-97, 112-117, 128, 143-144. Gr: 92-97, 110-115, 125, 140-141.

Uppgift 12**7 p**

a) 3 p
Lilla hjärnan – rörelsekontrollen kan ha skadats. Balanssvårigheter och darrningar kan förekomma; rörelseserier, snabba upprepade rörelser och medrörelser kan vara bristfälliga.

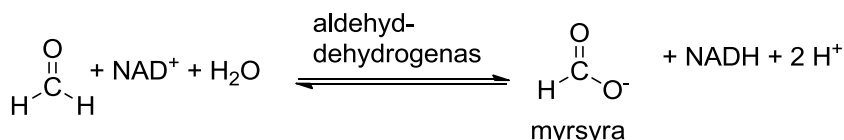
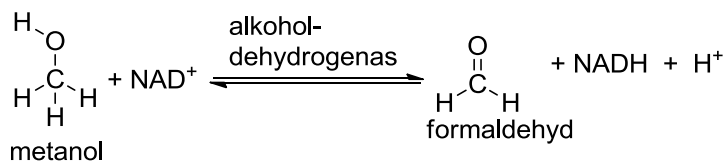
b) 4 p
Hjässloben – Störningar i arbetsminnet (artikulära loopen, störning i visuellt-spatiala skissblocket), minskning av de noggranna/precisa sinnesförmågorna (diskriminationsförmåga) från det område som projiceras till det skadade området. Det kan vara svårt att kombinera olika sinnesretningar och förknippa dem med vår perception av föremål. Perceptionen av den egna kroppen och hållningen kan försvagas och känslan av obehag i samband med smärta kan försvinna.

Gs: 211, 212, 226, 242, 243, 297

Gr: 207, 208, 222, 238, 239-40, 293-4

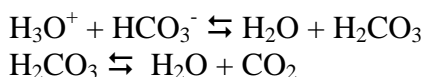
Uppgift 13**12 p**

a) 7 p



Gs: 76, 125-126, 130; Gr: 75, 123-124, 127

b) 5 p



Bikarbonatjonerna neutraliserar oxoniumjonerna som förorsakar surhet.

Ur kolsyran bildas i en reaktion som katalyseras av karboanhydras vatten och koldioxid, som avlägsnas via lungorna.

Gs: 371, 427; Gr: 367, 423

Uppgift 14**11 p**

a)

3 p

Cyaniden bildar komplex med Fe^{3+} -jonerna i mitokondriernas cytokromer, vilket leder till att elektrontransportkedjan avbryts och cellandningen upphör. Härvid försvagas cellernas energitillstånd dramatiskt, vilket beror på att produktion av ATP minskar kraftigt.

b)

5 p

$$K = \frac{[\text{SCN}^-][\text{SO}_3^{2-}]}{[\text{CN}^-][\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]} \Rightarrow K = \frac{x \cdot x}{([\text{CN}^-]_0 - x)([\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0 - x)} \Leftrightarrow K \cdot ([\text{CN}^-]_0 - x)([\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0 - x) = x^2$$

$$\Leftrightarrow (K - 1)x^2 - ([\text{CN}^-]_0 + [\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0)Kx + [\text{CN}^-]_0[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0K = 0 \Leftrightarrow$$

$$x = \frac{([\text{CN}^-]_0 + [\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0)K \pm \sqrt{([\text{CN}^-]_0 + [\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0)K^2 - 4(K - 1)[\text{CN}^-]_0[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0K}}{2(K - 1)} \Rightarrow$$

$$x = 6,30 \cdot 10^{-4} \vee x = 8,08 \cdot 10^{-4}$$

Endast den första är förnuftig ($[\text{CN}^-]_0 - x > 0$)

Svar: $[\text{CN}^-]_{\text{jämvikt}} = [\text{CN}^-]_0 - x = 1,39 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

c)

3 p

Cellandningen upphör och NADH kan inte oxideras tillbaka till NAD^+ -formen. För att det skall bildas en litet NAD^+ för att glykolysen således skall tryggas, omvandlas pyruvatet till laktat.

Gs:123-125, 165-168, 284; Gr. 121-122, 161-164, 280.