

Lääketieteellisten alojen valintakoe 23.5.2023

Tehtävät A1–A8, B1–B8 ja C1–C7: Lääketieteen, hammaslääketieteen ja eläinlääketieteen yhteinen valintakoe

Biolääketieteen valintakoe 23.5.2023

Tehtävät A1–A8 ja B1–B8

A1. Monivalintatehtäviä biologian eri osa-alueilta, osa I (12 p.)

1. suvuttomasti kuroutumalla
2. piikkinahkaisten
3. Niillä ei ole tumaa.
4. meduusat
5. kitiniä sisältävä soluseinä
6. vuorovesirannikolla
7. Se rajoittaa voimakkaimmin yksilön kasvua.
8. ylläpitäviin palveluihin
9. Jälkeläinen olisi lisääntymiskyvytön, koska meioosin vähennysjako ei onnistu.
10. vähennysjaon profaasissa
11. Kohdun limakalvo poistuu emättimen kautta.
12. pluripotentteja alkion soluja

A2. Monivalintatehtäviä biologian eri osa-alueilta, osa II (6 p.)

1. 2:1
2. GGATC
3. koodaava alue, promoottori, tehostajajaksot

A3. Munuaiset (8 p.)

1. 20–25 %
2. n. 1 %
3. hiussuonikeräsen korkeaan verenpaineeseen
4. elintarvikkeiden lisäaineita
5. aldosteroni
6. aivolisäkkeen takalohkosta
7. reniini
8. Hengitys kiihtyy.

A4. Kuuloaisti (11 p.)

a)

Osa 1

simpukka

Osa 2

kaarikäytävät

Osa 3

vasara

Osa 4

korvatorvi

Osa 5

eteiskäytävä

Osa 6

katekalvo

b) Ääniaallot voimistuvat korvassa värähtelyn siirtyessä kuuloluiden välityksellä tärykalvosta pinta-alaltaan sitä selvästi pienempään simpukan eteisikkunaan.

c) sisäkorvan simpukan kärkipäässä

d) yhden nukleotidin muutos, joka aiheuttaa aminohappomuutoksen

e) autosomaalinen resessiivinen

f) primääri- ja kvartaarirakenteessa

A5. Maksan porttilaskimo (4 p.)

Porttilaskimo tuo verta ruuansulatuskanavasta maksaan. Veren mukana maksaan tulee imeytyneitä, pilkottuja ravintoaineita ja myös haitallisia aineita jatkokäsittelyä varten.

A6. Ihmislajien evoluutio (12 p.)

- a) Pystyihminen kehittyi Afrikassa noin 2 miljoonaa vuotta sitten. Pystyihmisestä kehittyi heidelberginihminen, josta kehittyi nykyihminen Afrikassa noin 200 000 vuotta sitten. Noin 1 miljoonaa vuotta sitten osa pystyihmisistä vaelsi Eurooppaan ja Aasiaan. Näistä pystyihmisistä kehittyi Euroopassa neandertalinihminen ja Aasiassa denisovanihminen.
- b) Neandertalin-, denisovan- ja nykyihmiset ovat risteytyneet Euroopassa ja Aasiassa, mutta eivät Afrikassa. Itäisen Aasian väestö on risteytynyt denisovanihmisen kanssa, jolloin riskihaplotyyppin vaikutus on vähentynyt.
- c) kurkunpään rakenteeseen

A7. Lihaksen toiminta (15 p.)

- a) Asetyylikoliinia. Asetyylikoliini aktivoi lihassolun solukalvon reseptorit, minkä seurauksena Na^+ -ionit (ja Ca^{2+} -ionit) virtaavat solun sisään saaden aikaan lihassolun aktiopotentiaalin.
- b) Lihas saa energiaa toimintaansa glykogeenista.
- c) Lyhytkestoisessa kovassa rasituksessa solut eivät ehdi saada tarpeeksi happea verenkierrosta, ja tällöin soluhengitys tapahtuu anaerobisesti. Maitohappo (laktaatti) kertyy lihaksiin. Syntynyt maitohappo kulkeutuu veren mukana maksaan, jossa entsyymit muuttavat sen glukoosiksi.
- d) Luustolihaselle tarvitaan vastavaikuttajalihas, koska lihas pystyy (aktiivisesti) vain supistumaan, mutta ei venymään.
- e) Supistumiskäsky luustolihasille tulee aivojen motorisen aivokuoren/liikeaivokuoren alueelta. Supistumiskäsky luustolihasille tulee motorista hermoa (liikehermoa) pitkin.
- f) Viesti menee lihaksesta tuntohermoa pitkin selkäyttimeen. Sieltä impulssi siirtyy selkäytimessä sijaitsevien välittävien hermosolujen kautta liikehermoon.
- g) Ohutsuolessa on sileää lihaskudosta. Lihaskudoksen tehtävänä on siirtää ruokasulaa suolistossa eteenpäin ja sekoittaa sitä.
- h) Munuaisten erittämä erytropoietiini lisää punasolujen tuotantoa, jolloin veren hapenkuljetus tehostuu.

A8. Virukset ja geenitekniikka (12 p.)

a) 1. Glykoproteiini/pintaproteiini, 2. Lipidivaippa, 3. (Nukleo)kapsidi/kuori, 4. Genomi/geenit/perimä.

b) Hoitogeeni liitetään osaksi virusvektorin genomia. Potilaasta otettuja soluja kasvatetaan soluviljelmissä. Sen jälkeen ne infektoidaan virusvektorilla, jolloin hoitogeeni siirtyy osaksi solujen genomia. Solut siirretään takaisin potilaaseen, jolloin geeni alkaa tuottaa toiminnallista proteiinia.

c) Kolme seuraavista:

- Elektroporaatiossa sähköpulsssi tekee solukalvoon (ja tumakoteloon) pieniä reikiä, joiden kautta vieras geeni/DNA kulkeutuu soluun (ja tumaan).

- Liposomi sulautuu solukalvoon ja vapauttaa geenin solulimaan, josta se kulkeutuu tumaan ja liittyy osaksi genomia.

- Virusvektori, joka sisältää siirtogeenin, kulkeutuu soluun. Siirtogeeni ilmentyy suoraan vektorista tai siirtyy osaksi isäntäsolun genomia.

- Mikroinjektio suoraan eläimen munasolun tumaan.

B1. Monivalintatehtäviä kemian eri osa-alueilta (10 p.)

1. HCO_3^-

2. 0,82 g

3. +179 kJ/mol

4. 1,25

5. Hopeanitraatin lisäys muuttaa liuoksen värin keltaisesta vihreäksi.

B2. Hemoglobiinin moolimassa (5 p.)

Tapa 1:

$$m\text{-}\%(\text{Fe}) = 4 \cdot M(\text{Fe}) / M(\text{hemoglobiini})$$

$$M(\text{hemoglobiini}) = 4 \cdot M(\text{Fe}) / m\text{-}\%(\text{Fe}) = 4 \cdot 55,85 \text{ g/mol} / 0,00340 = 65\,706 \text{ g/mol}$$

$$\approx \underline{\underline{65\,700 \text{ g/mol}}}$$

Tapa 2:

100 g hemoglobiinia (Hb) sisältää 0,340 g rautaa.

$$m(\text{Hb}) = 100 \text{ g}$$

$$m(\text{Fe}) = 0,340 \text{ g}$$

$$M(\text{Fe}) = 55,85 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{Fe}) = m(\text{Fe}) / M(\text{Fe})$$

$$n(\text{Hb}) = 0,25 \cdot n(\text{Fe})$$

$$M(\text{Hb}) = m(\text{Hb}) / n(\text{Hb}) = m(\text{Hb}) / [0,25 \cdot m(\text{Fe}) / M(\text{Fe})] = 100 \text{ g} / [0,25 \cdot 0,340 \text{ g} / 55,85 \text{ g/mol}]$$

$$= 65\,706 \text{ g/mol} \approx \underline{\underline{65\,700 \text{ g/mol}}}$$

B3. Närästyslääkkeen neutralointikyky (9 p.)



Kalsiumkarbonaatin neutraloima suolahappo:

$$n(\text{CaCO}_3) = \frac{0,680 \text{ g}}{100,09 \text{ g/mol}} = 0,006\,793\,89 \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl}) = 2 \cdot n(\text{CaCO}_3) = 0,013\,587\,78 \text{ mol}$$

Magnesiumkarbonaatin neutraloima suolahappo:

$$n(\text{MgCO}_3) = \frac{0,080 \text{ g}}{84,32 \text{ g/mol}} = 0,000\,948\,77 \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl}) = 2 \cdot n(\text{MgCO}_3) = 0,001\,897\,53 \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl})_{\text{kok}} = 0,013\,587\,78 \text{ mol} + 0,001\,897\,53 \text{ mol} = 0,015\,485\,3 \text{ mol}$$

Suolahapon massa:

$$m(\text{HCl}) = 0,015\,485\,3 \text{ mol} \cdot (35,45 + 1,008) \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,564\,56 \text{ g} \approx \underline{\underline{560 \text{ mg}}}$$

B4. Entakaponin valmistus (14 p.)

a) Lasketaan rajoittava tekijä:

$$n(\text{yhdiste 1}) = m / M = 10,0 \text{ g} / 103,51 \text{ g/mol} = 0,096 609 \text{ mol}$$

$$n(\text{yhdiste 2}) = m / M = 10,0 \text{ g} / 73,14 \text{ g/mol} = 0,136 724 \text{ mol}$$

Vaiheessa I kuluu kaksinkertainen ainemäärä yhdistettä 2 yhdisteeseen 1 nähden.

$$\text{Yhdistettä 2 tarvitaan reaktioon: } n = 2 \cdot 0,096 609 \text{ mol} = 0,193 218 \text{ mol.}$$

⇒ Yhdiste 2 on rajoittava tekijä.

$$n(\text{yhdiste 3}) = \frac{1}{2} \cdot n(\text{yhdiste 2}) = \frac{1}{2} \cdot m(\text{yhdiste 2}) / M(\text{yhdiste 2}) = \frac{1}{2} \cdot 0,136 724 \text{ mol} = 0,068 362 \text{ mol}$$

Reaktion teoreettinen saanto:

$$m(\text{yhdiste 3}) = n(\text{yhdiste 3}) \cdot M(\text{yhdiste 3}) = 0,068 362 \text{ mol} \cdot 140,19 \text{ g/mol} = 9,583 67 \text{ g}$$

Saanto-%:

$$9,01 \text{ g} / 9,583 67 \text{ g} = 0,94014$$

≈ **94,0 %**

b) aldehydiryhmä

c) Liuoksen pH-arvo on 11, ja liuos toimii puskuriliuoksena.

d) 3,4 g

B5. Reaktiokinetiikka (12 p.)

i) Stoikiometristen kertoimien perusteella lähtöainetta häviää yhtä paljon kuin typpeä muodostuu. Reaktio on täysin lopussa äärettömän ajan kuluttua. Muodostuneen typpikaasun määrän perusteella voidaan laskea reaktion edistymisaste (reaktion etenemä, re). Edistymisasteen avulla voidaan edelleen laskea lähtöaineen konsentraatio [A]:

aika / min	$N_2(g)$ / ml	reaktion etenemä (lyh. re)	[A] / mol/dm ³
0,00	0,00	0	$(1-re) \cdot 0,0650 = 0,0650$
6,00	17,7	$17,7/53,4 = 0,3315$	$(1-re) \cdot 0,0650 = 0,043455 \approx 0,0435$
12,0	29,7	$29,7/53,4 = 0,5562$	$(1-re) \cdot 0,0650 = 0,0288$
24,0	42,6	$42,6/53,4 = 0,7978$	$(1-re) \cdot 0,0650 = 0,0131$
"ääretön"	53,4	1	$(1-re) \cdot 0,0650 = 0$

ii) Lähtöaineen häviämisen avulla voidaan laskea keskimääräinen reaktionopeus annetulla aikavälillä:

$$v = -\frac{\Delta c}{\Delta t} = -\frac{(0,043455 - 0,0650) \text{ mol/dm}^3}{(6,00 - 0) \cdot 60 \text{ s}} = 5,98 \cdot 10^{-5} \text{ mol}/(\text{dm}^3 \cdot \text{s})$$

iii) Nopeus pienenee, koska lähtöaineen A määrä vähenee. Se johtaa lähtöainemolekyylien välisten törmäysten määrän vähenemiseen aikayksikössä ja reaktionopeuden vähenemiseen.

B6. Oktapeptidin hydrolyysi (6 p.)

Ile – Leu – Lys – Phe – Tyr – Asp – Ala – His

B7. Barbituurihapon lähtöaineet (12 p.)

Yhdisteet ovat:

H_2NCONH_2 / $CO(NH_2)_2$ / $H_2N-CO-NH_2$ (urea)

$HOOCCH_2COOH$ / $HO_2CCH_2CO_2H$ / $CH_2(COOH)_2$ / $CH_2(CO_2H)_2$ / $HO-CO-CH_2-CO-OH$ (malonihappo)

¹H-NMR-spektri 1 vastaa ureaa (NH₂-piikki 5,5 ppm, rakenteessa ei muita vetyatomeja).

¹H-NMR-spektri 2 vastaa malonihappoa (CH₂-piikki 3,4 ppm ja leveä karboksyylihapporyhmän OH-piikki 11 ppm).

B8. Nukleiinihappojen keto-enoli- ja amino-iminotautomeria (12 p.)

- a) II
- b) IV
- c) I
- d) I ja IV

C1. Monivalintatehtäviä fysiikan eri osa-alueilta, osa I (19 p.)

1. $L(T) = (\alpha\Delta T + 1)L_0$
2. kiinteästä kaasuksi.
3. 29,4 MPa
4. 1,77 m³
5. $l_4 = l_1 - l_3$
6. 3 kV
7. 300 V/m
8. 250 N
9. 4,5 mΩ
10. 0,72 W
11. 38 km
12. e
13. 73 J
14. 0,2 kg/m
15. 103 N
16. C
17. 4,5 N
18. 7,7 m/s
19. 8,0 Ns

C2. Monivalintatehtäviä fysiikan eri osa-alueilta, osa II (20 p.)

1. 65 cm
2. Äänen, jonka taajuus on puolet lähteen taajuudesta.
3. Kappale jatkaa liikettä ympyräradan tangentin suuntaan.
4. $49,81^\circ$
5. $40^\circ - \arcsin(\sin(40^\circ)/1,3)$
6. normaalia kohti ja $\lambda_A > \lambda_B$.
7. Ajanhetkellä $t = 0$ s punnuksen kiihtyvyys on 0 m/s^2 .
8. $a/2$
9. $A_1 = A_2$ ja $T_1 > T_2$
10. dispersio
11. $1,27 \cdot 10^{-27} \text{ kgm/s}$
12. elektronisuihkun diffraktio
13. Vahva vuorovaikutus vaikuttaa kvarkkien välillä ja pitää ytimen koossa.
14. $5T_{1/2}$
15. 135 cm
16. a) 580 nm
16. b) 2,2 eV
17. 2,9 eV
18. a) 11 kV
18. b) Cu ($E_{K\beta} = 8,9 \text{ keV}$)

C3. Monivalintatehtäviä fysiikan eri osa-alueilta, osa III (4 p.)

1. 305 m
2. 3,9 k Ω

C4. Sydämen ultraäänitutkimus (8 p.)

Sydämen seinämä vastaanottaa anturin lähettämän äänen taajuudella:

$$f_1 = \frac{v_{\text{ääni}} + v_{\text{seinämä}}}{v_{\text{ääni}}} \cdot f_0.$$

Anturi vastaanottaa sydämen seinämästä heijastuneen äänen taajuudella:

$$\begin{aligned} f_2 &= \frac{v_{\text{ääni}}}{v_{\text{ääni}} - v_{\text{seinämä}}} \cdot f_1 \\ &= \frac{v_{\text{ääni}} + v_{\text{seinämä}}}{v_{\text{ääni}} - v_{\text{seinämä}}} \cdot f_0. \end{aligned}$$

Anturin lähettämän ja vastaanottaman äänen huojuntataajuus on:

$$\begin{aligned} f_{\text{huojunta}} &= |f_2 - f_0| = \left| \frac{v_{\text{ääni}} + v_{\text{seinämä}}}{v_{\text{ääni}} - v_{\text{seinämä}}} \cdot f_0 - f_0 \right| \\ &= \left| \frac{2f_0 v_{\text{seinämä}}}{v_{\text{ääni}} - v_{\text{seinämä}}} \right|. \end{aligned}$$

Seinämän nopeus on:

$$\begin{aligned} v_{\text{seinämä}} &= \frac{(v_{\text{ääni}} - v_{\text{seinämä}}) f_{\text{huojunta}}}{2f_0} \\ &= \frac{v_{\text{ääni}} f_{\text{huojunta}}}{2f_0 + f_{\text{huojunta}}}. \end{aligned}$$

Sijoitetaan lukuarvot kaavaan ja lasketaan tulos:

$$v_{\text{seinämä}} = \frac{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 85 \text{ Hz}}{2 \cdot 1,7 \cdot 10^6 \text{ Hz} + 85 \text{ Hz}} = 0,037499 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \mathbf{0,037 \frac{\text{m}}{\text{s}}}.$$

C5. Magneettikuvaus (10 p.)

a)

Alussa magneettivuo silmukan läpi on

$$\Phi = AB\cos 0^\circ = (0,030 \text{ m})^2 \cdot 3,0 \text{ T} \cdot 1 = 0,0027 \text{ Wb}$$

Magneettivuo ajan hetkellä $t = 0,20 \text{ s}$:

$$\Phi = AB\cos 90^\circ = (0,030 \text{ m})^2 \cdot 3,0 \text{ T} \cdot 0 = 0 \text{ Wb}$$

eli indusoitunut jännite on

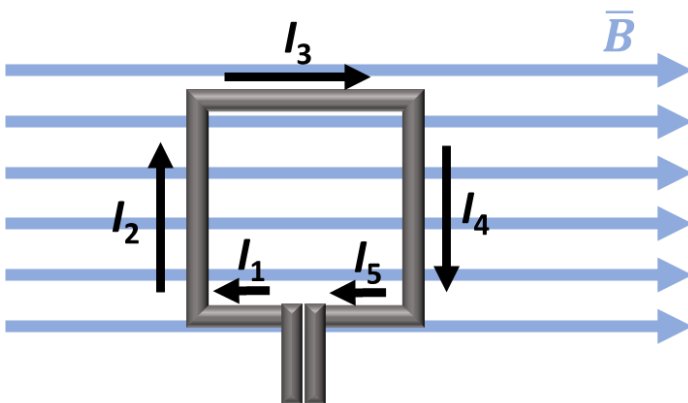
$$e_k = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{0 \text{ Wb} - 0,0027 \text{ Wb}}{0,20 \text{ s}} = 0,0135 \text{ V}$$

ja virta on

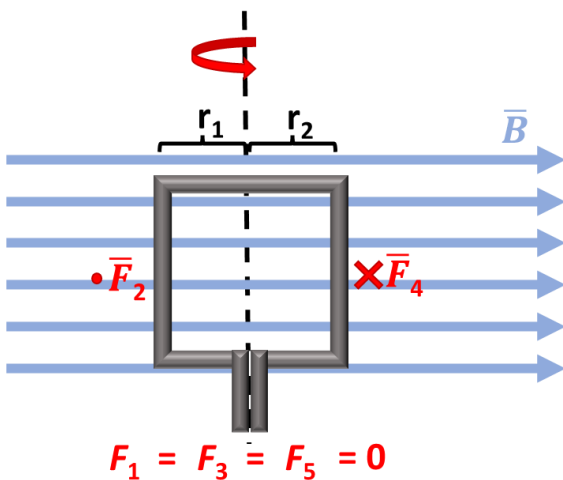
$$I = \frac{U}{R} = \frac{0,0135 \text{ V}}{1,1 \Omega} = 0,0122727 \text{ A} \approx \mathbf{0,012 \text{ A}}$$

b)

Jaotellaan silmukka johtimiksi, joissa kulkevat virrat $I_1 - I_5$:



Tällöin johdinsilmukkaan vaikuttavien magneettisten voimien suuruudet voidaan määrittellä oikean käden säännöstä: $F_m = IlB\sin \alpha$.



Voimat \vec{F}_1 , \vec{F}_3 ja \vec{F}_5 ovat yhdensuuntaisia magneettikentän kanssa. Niiden suuruus on 0, koska $\sin 0^\circ = 0$.

Silmukkaan vaikuttavat siis vain voimat \vec{F}_2 ja \vec{F}_4 . Tällöin silmukka pyrkii pyörimään akselinsa ympäri. Merkitään silmukan sivun pituutta kirjaimella l . Voimat \vec{F}_2 ja \vec{F}_4 aiheuttavat silmukkaan momentit \vec{M}_2 ja \vec{M}_4 :

$$M_2 = F_2 r_1 = I_2 l r_1 B \sin \alpha = I_2 l \frac{l}{2} B \sin 90^\circ = I_2 \frac{l^2}{2} B$$

$$M_4 = F_4 r_2 = I_4 l r_2 B \sin \alpha = I_4 l \frac{l}{2} B \sin 90^\circ = I_4 \frac{l^2}{2} B$$

Voimat vaikuttavat samaan suuntaan, ja koska virta $I_2 = I_4$, saadaan kokonaismomentiksi \vec{M}_{tot}

$$M_{\text{tot}} = M_2 + M_4 = I_2 \frac{l^2}{2} B + I_4 \frac{l^2}{2} B = B I l^2$$

$$M_{\text{tot}} = B I l^2 = 3,0 \text{ T} \cdot 2,0 \text{ A} \cdot (0,030 \text{ m})^2 = \mathbf{0,0054 \text{ Nm}}$$

C6. Tasavirtapiiri (9 p.)

Lampun käyttämä teho lasketaan lampun jännitteen (U_L) ja sen virran (I_L) avulla: $P_L = U_L I_L$

Sovelletaan lampun ja R_2 :n silmukkaan Kirchhoffin lakeja, jolloin nähdään, että lampun ja vastuksen R_2 jännitehäviöt ovat yhtä suuret:

$$U_L = U_2 \rightarrow R_L I_L = R_2 I_2,$$

jossa jälkimmäinen yhtälö on seurausta yhtälön $U = RI$ hyödyntämisestä.

Kirchhoffin laeista seuraa myös relaatio sähkövirroille

$$I = I_L + I_2,$$

jossa I on yhtä suuri kuin välillä D→C säätövastuksen kautta kulkeva virta.

Nyt voidaan ratkaista lampun läpi kulkeva virta sijoittamalla ylempään yhtälöön tehtävänannossa mainittu $R_L = 8R_2$, mistä saadaan $I_2 = 8I_L$. Tämä sijoitettuna virran I yhtälöön antaa lampun läpi kulkevaksi virraksi $I_L = \frac{1}{9}I$.

Sähkövirran I suuruus ei muutu sen kulkiessa säätövastuksen $R_{\text{säätö}}$ läpi. Sähkövirran suuruus saadaan suoraan kaavasta $U_{\text{säätö}} = R_{\text{säätö}} I \rightarrow I = U_{\text{säätö}} / R_{\text{säätö}}$, jossa $R_{\text{säätö}} = 7,0 \text{ k}\Omega$.

$U_L = 7 \text{ V}$ (C→D) ja $U_{\text{säätö}} = 3 \text{ V}$ (E→A) luetaan kuvaajasta.

Lampun käyttämä teho saadaan siten ratkaistua: $P_L = \frac{U_L U_{\text{säätö}}}{9R_{\text{säätö}}} = \frac{7 \text{ V} \cdot 3 \text{ V}}{9 \cdot 7,0 \text{ k}\Omega} = \frac{1}{3000} \text{ W} \approx \mathbf{0,33 \text{ mW}}$.

C7. Veden haihtuminen (10 p.)

a)

Astiassa olevan veden massa on

$$m_{\text{vesi}} = V_{\text{astia}} \cdot \rho_{\text{vesi}} = 3,50 \text{ l} \cdot 997 \text{ kg/m}^3 = 3,50 \text{ l} \cdot 997 \text{ g/l} = 3\,489,5 \text{ g}.$$

Tällöin veden haihtumiseen tarvittava lämpöenergia on

$$Q_{\text{haihtuminen}} = r(60^\circ\text{C}) \cdot m_{\text{vesi}} = 2\,360 \text{ kJ/kg} \cdot 3,4895 \text{ kg} = 8\,235,22 \text{ kJ} \approx \mathbf{8\,240 \text{ kJ}}.$$

b)

Taulukon perusteella suurin mahdollinen absoluuttinen kosteus on

$$A(60^\circ\text{C}) = 130,0 \text{ g/m}^3.$$

Siten huoneilman absoluuttinen kosteus on

$$0,0500 \cdot A(60^\circ\text{C}) = 0,0500 \cdot 130,0 \text{ g/m}^3 = 6,50 \text{ g/m}^3.$$

Absoluuttinen kosteus on yksiköissä g/m^3 , joten ennen haihtumista ilmassa olevan vesihöyryn määrä grammoina saadaan kertomalla absoluuttinen kosteus huoneen tilavuudella:

$$\begin{aligned} m_{\text{vesihöyry}} &= 0,0500 \cdot A(60^\circ\text{C}) \cdot V_{\text{huone}} \\ &= 0,0500 \cdot 130,0 \text{ g/m}^3 \cdot 100,0 \text{ m}^3 \\ &= \mathbf{650 \text{ g}}. \end{aligned}$$

c)

Annetun kaavan mukainen lämpötilamuutos on

$$\begin{aligned} \Delta t_{\text{ilma}} &= \Delta Q / (122,5 \text{ kJ } ^\circ\text{C}^{-1}) \\ &= 3070 \text{ kJ} / (122,5 \text{ kJ } ^\circ\text{C}^{-1}) \\ &= 25,061^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Toisin sanoen ilman lämpötila haihtumisen jälkeen

$$t_{\text{ilma,jälkeen}} = t_{\text{ilma,ennen}} - \Delta t_{\text{ilma}} = (60 - 25,061)^\circ\text{C} = 34,939^\circ\text{C} \approx 35^\circ\text{C}.$$

Tässä lämpötilassa suurin mahdollinen absoluuttinen ilmankosteus grammoina on taulukon perusteella noin

$$\begin{aligned} m_{\text{max}} &= V_{\text{huone}} \cdot A(t_{\text{ilma,jälkeen}}) \\ &= V_{\text{huone}} \cdot A(35^\circ\text{C}) \\ &= 100,0 \text{ m}^3 \cdot 40,0 \text{ g/m}^3 \\ &= 4\,000 \text{ g}. \end{aligned}$$

Tämän avulla suhteellinen ilmankosteus kaiken veden haihduttua on:

$$\begin{aligned} m_{\text{vesihöyry}} / m_{\text{max}} &= m_{\text{vesihöyry}} / [A(t_{\text{ilma,jälkeen}}) \cdot V_{\text{huone}}] \\ &= 1\,960 \text{ g} / 4\,000 \text{ g} = 0,490 \approx \mathbf{49\%}. \end{aligned}$$