

YLEINEN KEMIA, BJ01A1080

TENTTI 17.9.2026

MAOL – taulukkirja, LASKIN ja kirjoitusvälineet SAA olla mukana

Lisäksi mukana saa olla yksi A4 kokoinen, itse kirjoitettu kaavakokoelma.

Kaavakokoelma tulee palauttaa tenttipaperin mukana tarkastajalle.

Tentissä 4 liitettä

Jokaisessa tehtävässä maksimipisteet on 20 p

TEHTÄVÄ 1

Valmistetaan liuos seuraavasti: 17,2 g etyleeniglykolia ($C_2H_6O_2$) liuotetaan 0,500 kg vettä. Liuoksen kokonaistilavuus on tämän jälkeen 515 ml. Laske liuoksen pitoisuus seuraavissa yksiköissä:

- A) Molaarisuus
- B) Molaalisuus
- C) Massa-%
- D) Mooliosuus

TEHTÄVÄ 2

Jos sekoitetaan 5,1 g alumiinijauhetta (Al) ja 100 g 30 m-% HCl keskenään, niin

- a) Montako grammaa syntyy alumiinikloridia ($AlCl_3$)?
- b) Mikä on kehittyneen vedyn (H_2) tilavuus ($T=300\text{ K}$ ja $p=101,325\text{ kPa}$)

TEHTÄVÄ 3

101kPa:n paineessa ja 585K:n lämpötilassa 56,4 % NOCl:sta dissosioituu (eli reagoi) seuraavan reaktion mukaisesti: $2\text{ NOCl(g)} \leftrightarrow 2\text{ NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$

- a) Mikä on reaktion tasapainovakion K_p arvo?
- b) Mikä on kokonaispaine, jos 585K:n lämpötilassa kloorin osapaine on sama kuin typpioksidikloridin (NOCl) osapaine?

TEHTÄVÄ 4

Täydennä alla oleva hapetus-pelkistysreaktio. Kirjoita näkyville hapetusreaktio, pelkistysreaktio sekä kokonaisreaktio. a kohdan reaktio tapahtuu happamissa oloissa ja b kohdan reaktio emäksisissä oloissa.

- a) $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{NH}_4^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn(s)} + \text{NO}_3^-(\text{aq})$
- b) $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

TEHTÄVÄ 5

Kun kuumaa rautalevyä (Fe) kuumennetaan vesihöyryllä, muodostuu vetykaasua (H_2) ja rautaoksidia (Fe_3O_4). Tehdyn kokeen perusteella havaittiin seuraavaa: kun rautalevyn massa on 15,3 g ja vesihöyryä on 10,5 g, saadaan rautaoksidia muodostumaan 14,6 g. Laske rautaoksidin saanto-%.

YLEINEN KEMIA, BJ01A1080

TENTTI 17.9.2026

MAOL – taulukkokirja, LASKIN ja kirjoitusvälineet SAA olla mukana

Lisäksi mukana saa olla yksi A4 kokoinen, itse kirjoitettu kaavakokoelma.

Kaavakokoelma tulee palauttaa tenttipaperin mukana tarkastajalle.

Tentissä 4 liitettä

Liite 1: JAKSOLLINEN JÄRJESTELMÄ, MOOLIMASSAT (g/mol)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.008	2 He 4.003	3 Li 6.94	4 Be 9.012	5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc 98.91	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po 209.0	85 At 209.0	86 Rn 209.0
87 Fr 223.0	88 Ra 226.0	89 Ac 227.0	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	94 Pu 244.0	95 Am 243.0	96 Cm 247.0	97 Bk 247.0	98 Cf 251.0	99 Es 252.0	100 Fm 257.0	101 Md 258.0	102 No 259.0	103 Lr 262.0	104 105

YLEINEN KEMIA, BJ01A1080

TENTTI 17.9.2026

MAOL – taulukkokirja, LASKIN ja kirjoitusvälineet SAA olla mukana

Lisäksi mukana saa olla yksi A4 kokoinen, itse kirjoitettu kaavakokoelma.

Kaavakokoelma tulee palauttaa tenttipaperin mukana tarkastajalle.

Tentissä 4 liitettä

Liite 2: IONIEN NIMISTÖÄ

Taulukot eivät ole täydelliset, mutta niiden perusteella ymmärtää ionien nimeämisen periaatteita

Yleisimmät moniatomiset ionit ja niiden nimet

Yhdiste	Nimi	Yhdiste	Nimi
Kationi^{*)}		Anionit (-1 varaus) jatkuu	
NH ₄ ⁺	Ammonium	NO ₂ ⁻	Nitriitti
Anionit (-1 varaus)		NO ₃ ⁻	Nitraatti
CH ₃ COO ⁻	Asetaatti	Anionit (-2 varaus)	
CN ⁻	Syanidi	CO ₃ ²⁻	Karbonaatti
ClO ⁻	Hypokloriitti	CrO ₄ ²⁻	Kromaatti
ClO ₂ ⁻	Kloriitti	Cr ₂ O ₇ ²⁻	Dikromaatti
ClO ₃ ⁻	Kloraatti	O ₂ ²⁻	Peroksidi
ClO ₄ ⁻	Perkloraatti	HPO ₄ ²⁻	Vetyfosfaatti
H ₂ PO ₄ ⁻	divetyfosfaatti tai bifosfaatti	SO ₃ ²⁻	Sulfiitti
HCO ₃ ⁻	vetykarbonaatti tai bikarbonaatti	SO ₄ ²⁻	Sulfaatti
HSO ₄ ⁻	Vetysulfaatti tai bisulfaatti	S ₂ O ₃ ²⁻	Tiosulfaatti
OH ⁻	Hydroksidi	Anionit (-3 varaus)	
MnO ₄ ⁻	Permanganaatti	PO ₄ ³⁻	Fosfaatti

*) Muut kationit nimetään kuten alkuaine eli Al³⁺ = Alumiini, Na⁺ = Natrium jne**Joidenkin ligandien nimiä**

Ligandi	Nimi	Ligandi	Nimi
Cl ⁻	kloro	H ₂ O	akva
Br ⁻	bromo	NH ₃	ammiini
OH ⁻	hydrokso	CO	karbonyyli
CN ⁻	syano	NO	nitrosyyli
S ²⁻	tio		
SCN ⁻	tiosyanaatto		
CO ₃ ²⁻	karbonaatto		
C ₂ O ₄ ²⁻	oksalaatto		
NO ₂ ⁻	nitro		
NH ₂ ⁻	amido		
H ⁻	hydrido (boorin, B komplekseissa hydro)		

Liite 3: VAKIOIDEN ARVOJA

Yleinen kaasuvakio, R = 8,3145 J/mol K

Veden ionitulo (25 °C), K_w = 1·10⁻¹⁴ (mol/dm³)²

YLEINEN KEMIA, BJ01A1080

TENTTI 17.9.2026

MAOL – taulukkokirja, LASKIN ja kirjoitusvälineet SAA olla mukana

Lisäksi mukana saa olla yksi A4 kokoinen, itse kirjoitettu kaavakokoelma.

Kaavakokoelma tulee palauttaa tenttipaperin mukana tarkastajalle.

Tentissä 4 liitettä

Liite 4: NORMAALIPOTENTIAALIT

Pelkistymisreaktio	E / V
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \leftrightarrow \text{Li}$	- 3,04
$\text{K}^+ + \text{e}^- \leftrightarrow \text{K}$	-2,93
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Ba}$	-2,91
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Ca}$	-2,87
$\text{Na}^+ + \text{e}^- \leftrightarrow \text{Na}$	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Mg}$	-2,38
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \leftrightarrow \text{Al}$	- 1,66
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Zn}$	- 0,76
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Fe}$	- 0,45
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Co}$	- 0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Ni}$	- 0,26
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Sn}$	- 0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Pb}$	- 0,13
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{H}_2$	0
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Cu}$	0,34
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \leftrightarrow \text{Fe}^{2+}$	0,77
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \leftrightarrow \text{Ag}$	0,80
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \leftrightarrow 2\text{Cl}$	1,36
$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \leftrightarrow \text{Au}$	1,50
$\text{F}_2 + 2\text{e}^- \leftrightarrow 2\text{F}$	2,87