

- 1.) A folyadéktérfogat : $v_f = 5/0,789 = 6,33 \text{ cm}^3$ 2p
 a gáztér: $v_g = (n/p) \cdot RT = (5/(46 \cdot 5,8)) \cdot 8,314 \cdot 293 = 45,652 \text{ dm}^3$ 5p
 az össztérfogat tehát $45,658 \text{ dm}^3$, a folyadéktérfogat ennek 0,014%-a. 3p
- 2.) a./ $x \text{ Al} + y \text{ Sn} + z \text{ Mg} + (3x + 2y + 2z) \text{ HCl} = x \text{ AlCl}_3 + y \text{ SnCl}_2 + z \text{ MgCl}_2 + (1,5x + y + z) \text{ H}_2$
 b./ $x \text{ Al} + y \text{ Sn} + (x + 2y) \text{ NaOH} + (3x + 2y) \text{ H}_2\text{O} = x \text{ NaAl(OH)}_4 + y \text{ Na}_2\text{Sn(OH)}_4 + (1,5x + y) \text{ H}_2$
 c./ $y \text{ Sn}^{2+} + y \text{ I}_2 = y \text{ Sn}^{4+} + 2y \text{ I}^-$ 5p
- A fentiek alapján (ha x, y, z a móltörtek):
 1./ $1,5x + y + z = 2(1,5x + y)$,
 2./ $1,5x + y + z = 4y$,
 3./ $x + y + z = 1$, és a 3 egyenletből $x = 2/11$, $y = 3/11$, $z = 6/11$. 4p
 Tehát a mol%-ok: 18,18% Al; 27,27% Sn; 54,54% Mg. 1p
- 3.) A képletek: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ és $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$, tehát ha x mol% az alkanol, akkor az átlagos képlet: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$.
 Ezt égetjük: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x + (3n+1-x)/2 \text{ O}_2 = n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$ 2p
 Az égéstermék 12,4 mol (10 mol volt), benne 11,29% $\text{O}_2 = 1,4 \text{ mol O}_2$, 11 mol a többi,
 és $11,0 = n + (n+1)$, amiből $n = 5$.
 Tehát fogyott $9-1,4 = 7,6 = (3n+1-x)/2 \text{ mol O}_2$, s ebből $n = 5$ esetén $x = 0,8$. 6p
 Tehát az elegy 80%(n) pentanol: $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$, és 20% pentán: C_5H_{12} keveréke. 2p
- 4.) $\text{S}^{2-} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{I}^-$, és $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$. 2p
 Az összes jód 2,00 mmol, abból a tioszulfátra fogy $0,92/2 = 0,46 \text{ mmol}$, tehát a szulfidra 1,54 mmol,
 s ez 1,54 mmol $\text{Na}_2\text{S}/1 \text{ g}$, azaz 120 mg/g. az oldat 12%-os 4p
 Volt 85 g víz, 15 g Na_2S
 maradt $85,4 \cdot 0,88 \text{ g}$ víz és $85,4 \cdot 0,12 \text{ g}$ Na_2S
 kivált 9,848 g víz és 4,752 g Na_2S
 azaz 0,547 mol víz és 0,0609 mol Na_2S . A molarány 9:1 $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9 \text{ H}_2\text{O}$. 4p
- 5.) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 0,5 \text{ O}_2$ 2F bont 1 mol vizet, 1,5 mol gáz képződik 2p
 Tehát ha 6,2 mol durranógáz képződik, akkor 4,133 mol víz = 74,4 g víz bomlott
 A fogyott töltés: $6,2 \cdot 4/3 = 8,267 \text{ F} = 221,5 \text{ Ah} = (8 \cdot 10^5 \text{ C})$
 Kivált 10 mmol $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 1,42 \text{ g}$,
 vele 100 mmol víz = 1,80 g, összesen 3,22 g kerül a szilárdfázisba
 74,4 g gázfázisba
- Összesen 77,62 g-mal csökken az oldat tömege, 6p
 marad 22,38 g oldat, benne 5-1,42 g só 16%-os /m/ az oldat 2p
- 6.) Ha 50% H_2 van, akkor $50/4 = 12,5\%$ CS_2 , és $(100-62,5)/2 = 18,75\%$ CH_4 és CS_2 2p
 12,5 mol CS_2 -hoz reagálni kellett 12,5 mol CH_4 -nak és 25,0 mol H_2S -nek,
 maradt 18,75 mol CH_4 és 18,75 mol H_2S
 tehát volt 31,25 mol CH_4 mellett 43,75 mol H_2S 6p
 A molarány: $\text{H}_2\text{S}/\text{CH}_4 = 1,4$. Átalakult a CH_4 40%-a, a H_2S 57,1%-a 2p
- 7.) Ha az oldat 1000 cm^3 -ében x mol HCl és x mol H_2SO_4 volt,
 akkor a $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
 reakció után még 2x mol HCl képződik, összesen $3x \text{ mol/dm}^3 \text{ HCl}$.
 A pH-t ez határozza meg: $3x = 0,1 \text{ mol/dm}^3$, mivel $[\text{H}^+] = 0,1 \text{ mol/dm}^3$
 Ebből $x = 3,333 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$. Ennyi volt mindkét sav koncentrációja. 6p
 Ha 250 cm^3 oldathoz $2000/208,4 = 9,597 \text{ mmol BaCl}_2$ -ot adtunk,
 levált $33,33/4 = 8,3325 \text{ mmol BaSO}_4 = 1945 \text{ mg BaSO}_4$ 2p
 maradt $1,2645 \text{ mmol BaCl}_2/250 \text{ cm}^3$, azaz $5,06 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ 2p
- 8.) A HF oldatban $[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$, tehát
 $c_{\text{HF}} = (10^{-6}/7,2 \cdot 10^{-4}) + 10^{-3} = 2,39 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ 3p
 1 dm³ semlegesítésére kell 2,39 mmol NaOH,
 s még annyi, hogy biztosítsa a 11,00-es pH-t, azaz $10^{-3} \text{ mol/dm}^3 = [\text{OH}^-]$ -t.
 Ám az oldat térfogata 2 dm^3 lesz, tehát abban $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol OH}^-$ ion van.
 Összesen $2,39 + 2/10^3 = 4,39 \cdot 10^{-3}$ mólos NaOH-ból kell 1 dm^3 5p
 Tehát 2 dm^3 oldatban lesz $2,39 \cdot 10^{-3} \text{ mol NaF}$ és $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol NaOH}$
 A koncentrációk: $\text{NaF}: 1,195 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
 $\text{NaOH}: 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ 2p

I. Általános Kémia

- a.) lila gőzök: $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$ 1p
b.) megfeketedik: $2 Ag + H_2S + 0,5 O_2 \rightarrow Ag_2S + H_2O$ 1,5p
c.) megkékül: $CuSO_4 + 4 H_2O \rightarrow [Cu(NH_3)_4]SO_4$ 1,5p
d.) megolvad (Raoult-törvény) 1p
e.) fehér csapadék: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ 1,5p
f.) víz kondenzál: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ 1,5p
g.) pezseg: a CO_2 oldhatósága csökken 1p
h.) megpuhul: $CaCO_3 + CH_3COOH \rightarrow Ca(CH_3COO)_2 + CO_2 + H_2O$ 1,5p
i.) kormos lesz: $C_xH_y + O_2 \rightarrow xC + H_2O$ 1,5p
j.) sárga: $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$ 1,5p
k.) klórszagú: $Cl_2 + NaOH \rightleftharpoons NaCl + NaClO$ 1,5p
l.) erjed (cukor \rightarrow alkohol \rightarrow ecetsav) 1p
m.) kisebb lesz: gáztörvény 1p
n.) a katód körül színes: $Na^+ + H_2O + e^- \rightarrow NaOH + \frac{1}{2} H_2$ 1,5p
o.) Hg kiválás: $Cu + Hg^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Hg$ 1,5p

20 p

II. Anyagszerkezet

- 1.) S: 1,2,fémrács; p: 3,8,atom-mol-fémrács, (d + s); 3, 12, fémrács 6 p
2.) a.) 3; N_2H_4 és P_2H_4 ; b.) 3; XeF_4 és ClF_4^- ;
c.) 2; BF_3 és SO_3 , XeO_3 és NH_3 ; d.) 2; $BeCl_2$ és CO_2 ; H_2O és SF_2 8 p
3.) a.) C_2H_4 , N_2O_4 , SO_3 , XeO_3 , CO_2
b.) N_2H_4 , P_2H_4 , SF_4 , XeO_3 , NH_3 , H_2O , SF_2 6 p

20 p

III. Szervetlen Kémia

- 1a.) I_2 szürke, C grafit fekete, S_8 sárga, Si szürke
b.) I_2 , O_2 ; c.) CH_4 , SiH_4 ; d.) SiO_2 e.) SO_2 , NO_2 f.) IF_7 vagy IO_4^- 6 p
2.) a.) Cu, Ag, Au b.) Au c.) Ca d.) Au, Ca e.) Cr, Sn
f.) Au, Cr g.) Cu, Ag, Au h.) Cr_2O_3 , ZnO, SnO (SnO_2) i.) Cu, Au, Cr 10 p
3.) a.) $H_2SO_4 + CaCO_3 \rightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$
b.) $H_2SO_4 + K_2S_2O_5 \rightarrow K_2SO_4 + 2SO_2\uparrow + H_2O$
c.) $H_2SO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$
d.) $H_2SO_4 + Pb(CH_3COO)_2 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2 CH_3COOH$ 4 p

20 p

IV. Szerves Kémia

1. a.) ftálsav b.) anilin c.) borkősav d.) adipinsav e.) glicerinaldehid
f.) metil-etilamin g.) glicin h.) glicerin i.) dioxán j.) piridin 10 p
2.) b/ \underline{HCl} $C_6H_5 - NH_3^+ + Cl^-$
e/ $\underline{Ag^+}$ Ag + -COOH glicerinsav
f/ $\underline{H_2O}$ $R_1R_2NH_2^+ + OH^-$
g/ \underline{NaOH} $CH_3CH(NH_2) - COO^- + Na^+$
h/ $\underline{HNO_3}$ „nitroglicerín”
i/ $\underline{Br_2(Fe)}$ szubsztitúció (meta-) 5 p
3. a.) víz alatt — vízben
b.) víz fölött — víz alatt
c.) víz alatt — víz alatt — I_2 (CCl_4 -ben lila, másikban barna) } vorn
d.) víz alatt — víz fölött
e.) vízben — víz fölött

5 p

20 p