

A választó kérdésekre adott rossz válaszok negatív pontot jelentenek, de csak az adott alkérdezésben, és legfeljebb 0p-ig.

I. Általános kémia

1. a/ nő; b/ nő; c/ csökken; d/ nő; e/ csökken; f/ zöld; g/ barna; h/ csökken; i/ lehűl; j/ nem változik	5p
2. a/ 1, 5, 6, 2, 10, 12; Cl(0), I(0); b/ 3, 2, 2, 5, 4; Mn(VII), Mn(II); c/ 5, 8, 1, 4, 4; Mn(VI), Mn(VI)	6p
3. a/ 10 ml 10 mól/dm ³ -es; b/ + 20 g oldószer	2p
4. a/ manométer b/ pl. areométer c/ pl. büretta d/ spektroszkóp e/ kaloriméter f/ pH-mérő	3p
5. szabad válasz	4p
	20p

II. Anyagszerkezet

1. a/ pl. ¹² C, ¹³ C; b/ pl. Na ⁺ , Ne; c/ pl. Li, O; d/ pl. S, Cr; e/ pl. Cu, Zn;	5p
2. a/ CH ₄ , NH ₃ , H ₂ O, HF; b/ CH ₄ , SiCl ₄ ; PCl ₃ , és NH ₃ ; ClO ₂ , SO ₂ , H ₂ O, és Cl ₂ O c/ ClO ₂ , SO ₂ ; d/ CH ₄ , SiCl ₄	8p
3. a/ H ₂ F ₂ ; b/ C ₂ H ₂ , C ₂ H ₄ ; c/ C ₂ H ₂ ; d/ C ₂ H ₄ ; e/ H ₂ F ₂ ;	3p
4. a/ [Ni(NH ₃) ₆] ²⁺ , oktaéder; b/ [Cu(CN) ₄] ³⁻ , tetraéder; c/ NH ₄ ⁺ , tetraéder; CO ₃ ²⁻ , sík háromszög	4p

20p

III. Szervetlen kémia

1. a/ S ₈ , Cl ₂ ; b/ K, S; c/ S; d/ K, Cl ₂ ; e/ H ₂ S, HCl; f/ NH ₃ ; g/ pl. H ₂ SO ₄ , HClO ₄ , HNO ₃ ; h/ pl. Sn, Pb;	7p
2. a/ plumbum, lead, blei; b/ stannum, tin, zinn; c/ hydrargyrum, mercury, quecksilber; d/ ferrum, iron, eisen	4p
3. a/ Cr(III); Cl ⁻ v. Cl ₂ ; b/ Sn(IV), H ₂ O; c/ SO ₄ ²⁻ , S; d/ NO ₃ ⁻ , NO	4p
4/ 1. a I ₂ színes; 2. a I ₂ -ot a SO ₂ és S ₂ O ₃ ²⁻ színtelenít el; 3-4. HCl-dal SO ₂ ↑ (SO ₂), vagy SO ₂ ↑+S↓; 5. (Na ₂ CO ₃ , CO ₂ ↑)	5p

20p

IV. Szerves kémia

1.	3p
a/ —CH ₃ —CH ₂ — —CH—	
b/ —CH ₂ OH —CH— +	
c/ NH ₂ R NHR ₂ NR ₃	
	3p
2. Szabad válasz (pl. etán-xilol, borkősav-ftálsav, glikol-hidrokinon)	3p
3. a/ adipinsav b/ ftálsav c/ ecetsav propionsav (propánsav)	3p
4. a/ -H ₂ O (szekunder) b/ -H ₂ O (2 mol, 130°) c/ -H ₂ O (160°) d/ oxidáció	4p
5. a/ ságarépa b/ bors c/ zsírsav-észter d/ gyümölcs e/ bor, gyümölcs f/ kaucsuk	4p
6. szilárd: naftalin, benzoésv; vízoldható és savas: benzoésv; folyadék: benzol (nem oldódik, ρ<1) kloroform (nem oldódik, ρ>1), etil-amin (oldódik, bázis), hangyasav (oldódik, sav)	3p
	20p

1. $p_{H_2O} = 101,325 \text{ kPa}$, $n_{H_2O(g)} = 10/18$; $V_g = 10/18 * (R * 373) / 101,325 = 17,00 \text{ dm}^3$
 $V_{H_2O} = 0,09 \text{ dm}^3$ $V_{edény} = 17,09 \text{ dm}^3$
 $n_o = 1 + 10/18$; $p_o = n_o * RT / V_o = 283,76 \text{ kPa}$ 4p
2p
4p
10p
2. C_5H_{12} és C_8H_{18} $245 \text{ dm}^3 = 10 \text{ mol O}_2$ kell az égéshez, ennyi marad is
 $C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2 O_2 = n CO_2 + (n+1) H_2O$
Ha n az átlagos szénatomszám, akkor $M = 14n+2$, és $91/M$ molhoz kell 10 mol O_2 ;
1 molhoz $(3n+1)/2$ mol O_2 , amiből: $91/(14n+2) * (3n+1)/2 = 10$; ebből $n = 7,28$
és mivel $n = x * 8 + (1-x) * 5$; ebből $x = 0,76$
a/ 76 mol% oktán és 24 mol% pentán 13,6
1p
b/ az összes égéstermék: $n + n + 1 + (3n + 1)/2 = (7n + 3)/2 \approx 27 \text{ mol}$ 2
1p
c/ a víz: $8,28 \text{ mol} = 149 \text{ g}$ 2
1p
Loos! 10p
3. $x/40 \text{ mol NaOH}$ és $x/100,5 \text{ mol HClO}_4$ (x tömeg%-os oldatok)
marad $(100,5 - 40)x / (100,5 * 40) \text{ mol NaOH}$ 500 cm^3 oldatban $\Rightarrow 15,05x \text{ mmol} / 500 \text{ cm}^3; 0,3x \text{ mmol} / 10 \text{ mL}$
a/ tehát $0,3x = 3$ $x = 10\%$ 2p
b/ $9,95 * 10^{-3} \text{ mol HClO}_4$ 500 mL -ben $\sim 0,199 \text{ mol ClO}_4^- / \text{dm}^3$;
 $0,25 \text{ mol NaOH} \sim 0,5 \text{ mol/dm}^3 Na^+$; $0,30 \text{ mol/dm}^3 OH^-$ 2p
10p
4. CO_2 : 2 mol; $ZnSO_4$: 5 mol, tehát OH^- : 6 mol: $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2$ (10 pozitív 10 negatív töltés)
 $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2 + 5 H_2SO_4 = 5 ZnSO_4 + 8 H_2O$; kell 5 mol $H_2SO_4 = 490 \text{ g}$ kénsav, képződik 8 mol víz
az oldott $ZnSO_4$ -hoz kell (1 mol $ZnSO_4 = 161,4 \text{ g}$) $161,4 / 53,8 * 100 = 300 \text{ g}$ víz
a kivált $ZnSO_4$ -hoz $7 * 4 \text{ mol}$ víz $\Rightarrow 504 \text{ g}$ víz, összesen 804 g víz, de ebből 144 g képződött
tehát volt $490 \text{ g H}_2SO_4 / (490 + 660) \text{ g oldat}$
42,6%-os volt a kénsav 3p
2p
10p
5. Egyenletek, és $1,59 \text{ mmol Na}_2S_2O_3 \sim 1,59 / 2 \text{ mmol ClO}^- / 100 \text{ mg}$
 $195/4 \text{ mmol Ca(OCl)}_2 \bullet 4H_2O = 0,3975 \text{ mmol} = 85,46 \text{ mg}$
 $100 - 85,46 = 14,54 \text{ mg CaCl}_2 \bullet 2H_2O = 0,0988 \text{ mmol}$
 $0,3975 / 0,0988 = 4/1$ kb. 80 mol% hipoklorit 3p
2p
10p
6. $ECI + H_2O \rightarrow EOH + \frac{1}{2} H_2 + \frac{1}{2} Cl_2$ (1 F töltés)
volt 10 g = $n \text{ mol ECI} / 100 \text{ g oldat}$, lett $n \text{ mol EOH} / (100 - n * 36,5) \text{ g oldat}$;
a titrálásból $n / (100 - n * 36,5) = 2,58 * 10^{-3}$ ebből $n = 0,236 \text{ mol}$ 4p
3p
mivel $n(A+35,5) = 10 \text{ g}$; $A = 10 / n - 35,5 = 6,9 \text{ LiCl}$
 $Q = 0,236 \text{ F} = 26,8 * 0,236 \text{ Ah}$ $t = Q / 6 = 1,054 \text{ óra}$ 3p
10p
7. BH^+ : $c * 0,3 = [OH^-]$ B: $c * 0,7$ $K = c * 0,3^2 / 0,7 = 0,09 / 0,7 * 0,01 = 1,286 * 10^{-3}$
a/ $pH = lg(0,01 * 0,3) + 14 = 11,48$ 4p
2p
b/ ha 40%, akkor $K = c_2 * 0,4^2 / 0,6 = 1,286 * 10^{-3}$; $c_2 = 1,286 * 10^{-3} * 0,6 / 0,16 = 4,82 * 10^{-3}$; $V = c_1 / c_2 = 2,07$ -szeres 4p
10p
8. $H_2S_2O_7 = H_2SO_4 + SO_3$; $H_2SO_4 \rightleftharpoons H_2O + SO_3$
 $0,01 \text{ mol/dm}^3 H_2S_2O_7 \rightarrow (0,01 - x) \text{ mol H}_2SO_4 + (x + 0,01) \text{ mol SO}_3 + x \text{ mol H}_2O$ 4p
 $[H_2SO_4] = 10^{-2} - x = 6,7 * 10^{-3} \Rightarrow x = 3,3 * 10^{-3}$; $[SO_3] = 10^{-2} + x = 1,33 * 10^{-2}$; $[H_2O] = 3,3 * 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ 3p
 $K = [SO_3] * [H_2O] / [H_2SO_4] = 1,33 * 10^{-2} * 3,3 * 10^{-3} / 6,7 * 10^{-3} = 6,55 * 10^{-3}$
Az egyensúlyi mól%-ok: 28,76% H_2SO_4 ; 57,08% SO_3 ; 14,16% H_2O 3p
10p