

## Javítókulcs (Kémia középszintű feladatsor)

### I. feladat

1. A polietilén tasak eldobása nagyobb környezetszennyezést jelent. 1 pont  
A papírzacskó lebomlik a természetben, a műanyag viszont nem. 1 pont
  2. Cellulóz. 1 pont  
Képlete:  $(C_6H_{10}O_5)_n$  1 pont
  3.  $CH_2=CHCl$ , vinil-klorid (klóretén) 2 pont
  4. Mérgező anyagok felszabadulása: pl. rákkeltő benzolszármazékoké. 1 pont  
Savas esőt okozó gázok felszabadulása. 1 pont
  5. A keletkező szén-dioxid növeli a légkörben az üvegházhatást. 1 pont
  6.  $pH = 4,00 \rightarrow [H^+] = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$  1 pont  
 $1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ -es sósav keletkezik. (vagy ennek alkalmazása) 1 pont  
A PVC-ben a monomer moláris tömege:  $M(C_2H_3Cl) = 62,5 \text{ g/mol}$   
Így 100 kg polimer:  $\frac{100 \text{ kg}}{62,5 \text{ kg/mol}} = 1,6 \text{ kmol}$  monomerből áll.  
1,6 kmol monomerből pedig 1,6 kmol (1600 mol) HCl képződhet. 3 pont  
A sósav térfogata:  
 $V = \frac{n}{c} = \frac{1600 \text{ mol}}{1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3} = 1,6 \cdot 10^7 \text{ dm}^3 = \mathbf{16 \text{ ezer m}^3}$  savas eső. 2 pont
- 16 pont**

### II. feladat

1. A hidrogén és az oxigén (robbanásszerűen) vízzé egyesülne. 1 pont
  2.  $2 H_2 + O_2 = 2 H_2O$  1 pont  

$$\begin{array}{r} V \qquad V \\ -V \qquad -\frac{1}{2} V \\ \hline 0 \qquad \frac{1}{2} V \end{array}$$

Az **oxigén** térfogatának a **fele** maradna meg. 4 pont
  3. Oxigén van a kis tartályban. 1 pont  
Tegyük fel, hogy  $m$  gramm tömegű gáz van egy tartályban!  
A vele azonos tömegű hidrogén anyagmennyisége  $\frac{m}{2}$  mol,  
így a kis tartályban lévő oxigéné  $\frac{m}{32}$  mol.  
Mivel azonos nyomáson és hőmérsékleten a gázokra igaz, hogy  
 $V_1 : V_2 = n_1 : n_2 = \frac{m}{2} : \frac{m}{32} = \frac{1}{2} : \frac{1}{32} = 16 : 1,$   
vagyis a kis tartály térfogata  $\frac{1}{16}$  része a nagy tartálynak. 3 pont  
(Más módon levezetve, például konkrét tömeget, abból konkrét térfogatot véve is maximális pontszámot érdemel a vizsgázó.)
  4. Avogadro-törvény (vagy általános gáztörvény) 1 pont  
Gázok azonos térfogatai azonos hőmérsékleten és nyomáson azonos számú gázmolekulát tartalmaznak. 2 pont
- 13 pont**

### III. feladat

1. C 2. D 3. C 4. B 5. C 6. D 6 x 1 pont = 6 pont

### IV. feladat

1. B 2. B 3. C 4. B 5. C 5 x 2 pont = 10 pont

### V. feladat

#### A) változat

Szabad válasz. Egy-egy helyes név vagy képlet 1–1 pont. Például (a követelmények alapján):

1. Etanol, fenol, nátrium-hipoklorit, klór, jód stb.
2. Dietil-éter (éter), etanol, hexán, benzin stb.
3. Nitrogén-dioxid.
4. Szén-dioxid, oxigén, kripton.
5. Hidrogén-klorid, kén-dioxid stb.
6. Metán, acetilén, etén, hidrogén, hélium stb.
7. Ammónia.
8. Acetilén, metán, hidrogén.
9. Kénsav.
10. Hexán, benzol, trisztearil-glicerol, higany stb.
11. Kvarc (szilícium-dioxid), gyémánt, grafit.
12. Szén-monoxid.

12 pont

#### B) változat

1. A reakcióegyenlet:  $\text{WO}_3 + 3 \text{H}_2 = \text{W} + 3 \text{H}_2\text{O}$  2 pont  
(1 pont az oxid helyes képletéért, 1 pont a jó rendezésért. Ha rossz a képlet, akkor 0 pont.)

$$400 \text{ kg wolfram: } n = \frac{400\,000 \text{ g}}{184 \text{ g/mol}} = 2174 \text{ mol,}$$

ehhez ugyanennyi  $\text{WO}_3$  szükséges, amelynek tömege:

$$m(\text{WO}_3) = 2174 \text{ mol} \cdot 232 \text{ g/mol} = 504\,368 \text{ g} \approx 504 \text{ kg.} \quad 3 \text{ pont}$$

$$\text{A szükséges érc tömege: } \frac{504 \text{ kg}}{0,8} = \mathbf{630 \text{ kg.}} \quad 2 \text{ pont}$$

(A számítás akkor is értékelendő, ha rossz képlet alapján írt jó egyenletet! Ha az egyenlet alapján rossz a sztöchiometriai arány, akkor 0 pont)

2. A reakció:  $2 \text{CH}_4 = \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$  2 pont  
(1 pont az acetilén és a metán helyes képletéért, 1 pont a jó rendezésért.)  
Az első részben kiszámított 2174 mol wolframhoz  $3 \cdot 2174 \text{ mol} = 6522 \text{ mol}$  hidrogén szükséges.

$$\text{A másik egyenlet szerint ehhez: } \frac{6522 \text{ mol}}{3} \cdot 2 = 4348 \text{ mol metán szükséges.}$$

$$\text{Ennek térfogata: } V(\text{CH}_4) = 4348 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 106\,526 \text{ dm}^3 \approx \mathbf{107 \text{ m}^3}. \quad 3 \text{ pont}$$

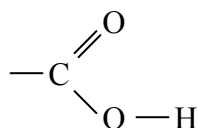
(Az 1. kérdésben felírt hibás egyenlet alapján jól számított érték 3 pontot ér, a 2. egyenletben elkövetett hiba esetén max. 2 pont.) 12 pont

## VI. feladat

1. égetett mész 1 pont
  2. mészkő (márvány) 1 pont
  3. Oldódik, az oldat megpirosodik. 1 pont
  4. Semmit. (Nem oldódik a por.) 1 pont
  5. A por feloldódik. 1 pont
  6. A por feloldódik, közben szintelen gáz fejlődik. 1 pont
  7. Nem. 1 pont
  8. Igen. 1 pont
  9.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$  (A 4. kérdés nem szól kémiai reakcióról.) 1 pont
  10.  $\text{CaO} + 2 \text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$  2 pont  
 $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  2 pont
  11. A mészkő tömege csökken. 1 pont  
 $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  1 pont
- 15 pont**

## VII. feladat

1. A karboxilcsoport:



2. A másodrendű kölcsönhatások:  
Hangyasav: hidrogénkötés. 1 pont  
Aceton: dipólus-dipólus kölcsönhatás. 1 pont  
Bután: diszperziós kölcsönhatás. 1 pont  
Magyarázatok:  
- A hangyasav forráspontja alacsonyabb, mert kisebb a moláris tömege. 1 pont  
- Az aceton forráspontja alacsonyabb, mert közel azonos moláris tömeg mellett a másodrendű kölcsönhatás gyengébb. 1 pont  
- A bután forráspontja alacsonyabb, mert közel azonos moláris tömeg mellett a másodrendű kölcsönhatás gyengébb. 1 pont
  3.  $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$  2 pont  
 $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{NaOH} = \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COONa} + \text{H}_2\text{O}$  2 pont  
(vagy:  $\text{NH}_3^+\text{-CH}_2\text{-COO}^- + \text{NaOH} = \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COONa} + \text{H}_2\text{O}$ )
  4. a) Kellems illatú folyadék keletkezik (vagy: észter keletkezik). 1 pont  
b) A tömény kénsav katalizátor szerepet tölt be. 1 pont  
 $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$  2 pont
- 16 pont**

## VIII. feladat

1. Mérőhengerrel. 2 pont
2. Az oldat keverésével, vagy melegítéssel. 1 pont
3.  $500 \text{ cm}^3$  víz  $500 \text{ g}$ ,  
az oldat tömege:  $500 + 300 = 800 \text{ g}$ ,  
a tömegszázalékos összetétel:  $\frac{300 \text{ g}}{800 \text{ g}} \cdot 100\% = 37,5 \text{ tömeg}\%$ . 3 pont

4. Ha nem vált ki kristály, akkor az oldat legfeljebb telített, ebben 65,8% só van.

Csak víz párologhatott el, a só nem illékony. (Ennek értelemszerű használatáért jár a pont, de végeredmény hiányában, ez a kijelentés részpontozandó.)

A pohárban lévő 300 g sót:  $\frac{300 \text{ g}}{0,658} = 456 \text{ g}$  telített oldat tartalmazza.

Az elpárologtatott víz:  $800 \text{ g} - 456 \text{ g} = 344 \text{ g}$ .

Tehát **344 g-mal** csökkenhetett a pohár tartalma.

5 pont  
**12 pont**

*Maximálisan elérhető: 100 pont*