

Javítókulcs (Kémia középszintű feladatsor)

I. feladat

Esettanulmány

- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$ 1 pont
 - A hidrogén és oxigén robbanó gázelegyet képez, és reakciójuk robbanás-szerűen menne végbe.
(alternatíván elfogadható még: A membrán teszi lehetővé az elektronok átjutását, vagyis az elektromos áram termelést.) 2 pont
 - C_3H_8 és C_4H_{10} képletéért (1)
 $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 = 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ (1)
 $\text{C}_4\text{H}_{10} + 6,5 \text{O}_2 = 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$ (1) 3 pont
 - A fent említett járművek kevésbé szennyeznek, (1)
mert azok csak vizet bocsátanak ki, míg a gázüzemű autók szén-dioxidot is, ami szennyezi a környezetet. (1) 2 pont
 - szén-monoxid
aromás szénhidrogének
korom
ólom-szennyezés
nitrogén-oxidok
(egy anyag megemlítése 1 pont, 2 esetben: 2 pont, 3 vagy több 3 pont) 3 pont
 - Az oktánszám egy izooktán–heptán keverék összetételére utal. (1)
Az adott oktánszám annak az elegynek a százalékos izooktántartalmával egyezik, amelynek égési sajátságai megegyeznek az adott üzemanyag (benzin) égési sajátságaival. (1) 2 pont
- 13 pont**

II. feladat

- a) C 1 pont
b) D 1 pont
 - C 1 pont
 - a) fémrács 1 pont
b) fémrács 1 pont
c) molekularács 1 pont
d) molekularács 1 pont
 - A) a) NaCl 1 pont
b) kősó (vagy konyhasó) 1 pont
c) semleges 1 pont
B) a) CaO 1 pont
b) égetett mész 1 pont
c) lúgos 1 pont
C) a) CaCl_2 1 pont
b) ionrács 1 pont
- 15 pont**

III. feladat

1. V-alakú 1 pont
dipólusos 1 pont
2. trigonális piramis (**háromszög** alapú gúla) 1 pont
dipólusos 1 pont
3. tetraéder 1 pont
apoláris 1 pont
4. folyékony 1 pont
5. gáz 1 pont
6. gáz 1 pont
7. $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HOCl}$ 1 pont
8. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ 1 pont
9. $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ 1 pont
10. $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ 1 pont
11. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ 1 pont
lúgos 1 pont

(Ne vonjunk le pontot, ha a kettős nyíl helyett egyenlőségjelet vagy nyilat ír a vizsgázó!)

16 pont

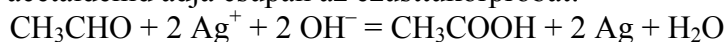
IV. feladat

A)

1. *e* 1 pont
 2. *b* 1 pont
 3. *a* 1 pont
 4. *c* 1 pont
 5. *a* 1 pont
 6. *b* 1 pont
 7. *c* 1 pont
 8. *a* 1 pont
 9. *d* és *e* (csak együtt jár a pont, ha bármely mást is megjelöl, akkor 0) 1 pont
 10. *d* (ha bármely mást is megjelöl, akkor 0) 1 pont
a 1 pont
 11. *b* 1 pont
 12. *d* 1 pont
- 13 pont**

B)

Az acetaldehid adja csupán az ezüstitükörpróbát:

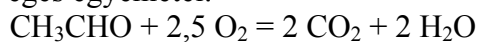


a termékek jelei (acetaldehid, ecetsav, ezüst) (1)

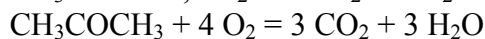
az egyenlet rendezése (1)

2 pont

Az égés egyenletei:



1 pont



1 pont

$n(\text{Ag}) = 0,5400\text{g} : 108\text{g/mol} = 0,0050 \text{ mol}$ (1)

$n(\text{CH}_3\text{CHO}) = 0,0025 \text{ mol}$ (1)

2 pont

$m(\text{CH}_3\text{CHO}) = 0,0025\text{mol} \cdot 44 \text{ g/mol} = 0,110 \text{ g}$ (1)

Az acetaldehid által fejlesztett gáz: $n(\text{CO}_2) = 2 \cdot 0,0025 \text{ mol} = 0,0050 \text{ mol}$ (1)

$$n(\text{CO}_2) = \frac{0,585 \text{ dm}^3}{24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 0,0239 \text{ mol} \quad (1)$$

Az aceton által fejlesztett gáz: $0,0239 \text{ mol} - 0,0050 \text{ mol} = 0,0189 \text{ mol}$ (1)

$$n(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = 0,0189 \text{ mol} : 3 = 0,0063 \text{ mol} \quad (1) \quad 5 \text{ pont}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = 0,0063 \text{ mol} \cdot 58 \text{ g/mol} = 0,365 \text{ g} \quad (1)$$

Az elegyminta összetétele:

$$\text{acetaldehidből} \quad \frac{0,110 \text{ g}}{0,110 \text{ g} + 0,365 \text{ g}} \cdot 100\% = 23,2 \text{ w\%}$$

$$\text{acetontól így } 76,8 \text{ w\%} \quad (1) \quad 2 \text{ pont}$$

13 pont

V. feladat

1. C 2. B 3. B 4. D 5. D 6. A 7. C **7 pont**

1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont

VI. feladat

1. B 2. C 3. A 4. C 5. B 6. A 7. C 8. D 9. C 10. D **10 pont**

1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont

VII. feladat

a) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 2 pont

2,00 g mészkő anyagmennyisége 0,02 mol ($M = 100 \text{ g/mol}$)

0,02 mol mészkőből 0,02 mol CO_2 fejlődik

0,02 mol CO_2 térfogata: $0,02 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,49 \text{ dm}^3$. 3 pont

b) Szájjal felfelé tartott hengerben, 1 pont

mert nagyobb a sűrűsége a levegőnél. 1 pont

c) Az égő hurkapálca elalszik, 1 pont

mert nem táplálja az égést (nem oxidálható tovább). 1 pont

d) A meszes víz megzavarosodik. 1 pont

A meszes víz oltott meszet (kalcium-hidroxidot) tartalmaz, 1 pont

a szén-dioxid hatására vízben nem oldódó kalcium-karbonát

válik ki. 1 pont

e) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 1 pont

1,00 dm^3 gáz anyagmennyisége standardállapotban: 0,0408 mol.

ugyanennyi CaCO_3 válik ki,

melynek tömege **4,08 g**. 3 pont

16 pont

VIII. feladat

- a) $2 \text{ Al(s)} + \text{ Fe}_2\text{O}_3\text{(sz)} = \text{ Al}_2\text{O}_3\text{(sz)} + 2 \text{ Fe(s)}$ 1 pont
- $\Delta_r H =$ a keletkezett anyagok képződéshőinek összegéből kivonjuk a kiindulási anyagok képződéshőinek összegét (illetve ennek felhasználása a számítás során): (1)
- $\Delta_r H = -1670 - (-823) = -847 \text{ kJ/mol}$ (1) 2 pont
- b) Az Al anyagmennyisége $n = 50,0 \text{ g} : 27,0 \text{ g/mol} = 1,85 \text{ mol}$ (1)
- A felszabaduló hő $Q = n \cdot \frac{\Delta_r H}{2}$
- (vagy: 2 mol Al esetében -847 kJ) (2)
- $Q = 1,85 \text{ mol} \cdot (-847) / 2 = -783 \text{ kJ}$ (1) 4 pont
- c) A keletkező Fe anyagmennyisége az Al ismeretében: $n = 1,85 \text{ mol}$ (1)
- A keletkező Fe tömege $m = 1,85 \text{ mol} \cdot 56,0 \text{ g/mol} = 104 \text{ g}$ (1)
- A Fe tömege $m = 0,7 \cdot 104 \text{ g} = 72,8 \text{ g}$. (1) 3 pont
- (Megjegyzés: elvileg más levezetés esetében is megadhatók a pontok.) **10 pont**

Összesen elérhető: 100 pont.