

KÉMIA

ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI- FELVÉTELI FELADATOK

1996

JAVÍTÁSI ÚTMUTATÓ

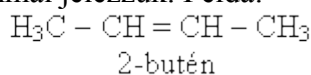
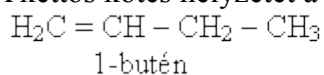
I.

ALKÉNEK

- Az alkének telítetlen szénhidrogének, melyek molekuláiban egy vagy több kettős kötésű szénatompár található.

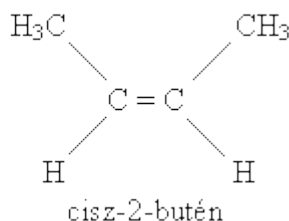
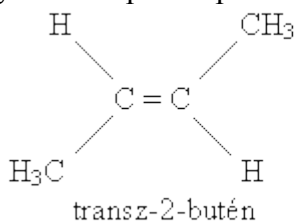
1 pont

- A kettős kötés helyzetét a név elé tett számmal jelezzük. Példa:



2 pont

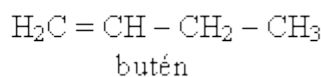
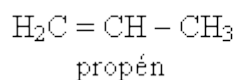
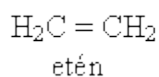
- A geometriai izoméria konstitúciós feltétele, hogy a kettős kötésű szénatomhoz különböző atom vagy atomcsoport kapcsolódjék.



3 pont

- Az általános képlet: C_nH_{2n} .

1 pont



1 pont

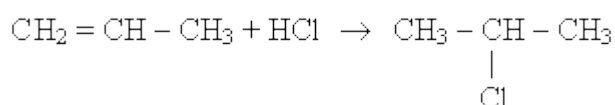
- A molekulatömeg növekedésével az olvadáspont és a forráspont nő.

1 pont

- Az alkének reakciói: addíció, polimerizáció, égés.

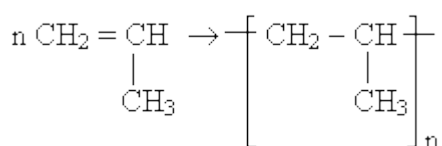
1 pont

- Addíció pl.:



1 pont

- Polimerizáció pl.:



1 pont

- Égés pl.: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

III.

1. A SZILÍCIUM ÉS A SZÉN ÖSSZEHASONLÍTÁSA

	Szilícium	Szén		
Páratlan elektronok száma a szabad atomban	2	2		1 pont
Betöltött elektronhéjak száma	2	1		2 pont
Elektronegativitás*	1,8; 2,5	1,8; 2,5		1 pont
Vegyértékszög a stabilis módosulatban	109.5°	120°		2 pont
Az oxidok képlete és halmazállapota	SiO ₂	CO ₂	CO	2 pont
A C- és a Si-atom σ-kötéseinek száma az oxidokban	4	2	1	3 pont
Milyen ion vagy csoport jellemző a karbonátokra, illetve a szilikátokra?	Szilícium-oxigén, tetraéder	CO ₃ ²⁻ ion		2 pont
Milyen atomok alkothatnak hosszú láncot vagy kiterjedt térhálót a C és a Si vegyületeiben?	Szilícium- és oxigénatomok	Szénatomok		2 pont

*A választhatók közül a megfelelő adat aláhúzva.

Összesen: 15 pont

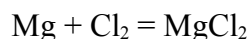
2. NITROGÉNTARTALMÚ VEGYÜLETEK ÉS REAKCIÓIK

Reagáló anyagok	A kémiai folyamat egyenlete	Viselkedés a folyamatban	
Ámmonia és salétromsav	$NH_3 + HNO_3 \rightleftharpoons NH_4NO_3$	1 pont	NH ₃ a bázis, HNO ₃ a sav. 1 pont
Két aminosav molekula	$NH_2 - CH_2 - COOH + NH_2 - CH_2 - COOH \rightarrow NH_2 - CH_2 - CO - NH - CH_2 - COOH + H_2O$	1 pont	
Tömény salétromsav és réz	$4 HNO_3 + Cu = Cu(NO_3)_2 + 2 H_2O + 2 NO_2$	1 pont	A HNO ₃ oxidál, a Cu redukál 1 pont
Metil-amin és sósav	$CH_3NH_2 + HCl \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + Cl^-$	1 pont	A metil-amin a bázis, a HCl a sav. 1 pont
Imidazol reakciója H ₃ O ⁺		1 pont	Az imidazol a bázis, az H ₃ O ⁺ a sav. 1 pont
illetve OH ⁻ ionokkal		1 pont	Az imidazol a sav, a OH ⁻ a bázis 1 pont

Összesen: 15 pont

IV.

1. feladat



1 pont

A magnézium anyagmennyisége: $\frac{3,521}{24,3} \text{ mol} = 0,1449 \text{ mol}$.

1 pont

A klór anyagmennyisége: $\frac{2,503}{24,45} \text{ mol} = 0,1024 \text{ mol}$.

1 pont

A klór anyagmennyisége kisebb, az határozza meg a MgCl_2 mennyiségét.

1 pont

$$M(\text{MgCl}_2) = 95,20 \text{ g/mol}$$

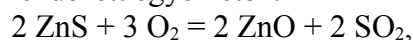
$$m(\text{MgCl}_2) = 95,2 \cdot 0,1024 \text{ g} = 9,75 \text{ g}.$$

1 pont

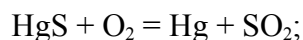
Összesen: 5 pont

2. feladat

A rendezett egyenletek:



1 pont



1 pont

$$M(\text{HgS}) = 232,6 \text{ g/mol},$$

$$M(\text{ZnS}) = 97,4 \text{ g/mol},$$

$$M(\text{ZnO}) = 81,4 \text{ g/mol}.$$

1 pont

A higany-szulfid és a belőle keletkező higany anyagmennyisége azonos:

$$n(\text{HgS}) = n(\text{Hg}) = \frac{m(\text{Hg})}{M(\text{Hg})} = \frac{0,724 \text{ g}}{200,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 3,609 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

1 pont

A **HgS** tömege:

$$m(\text{HgS}) = n(\text{HgS}) \cdot M(\text{HgS}) = (3,61 \cdot 10^{-3} \cdot 232,6) \text{ g} = 0,839 \text{ g}.$$

Ez az érc **24,3 %-a**.

1 pont

A többi összetevő együttes tömege:

$$m(\text{szennyezés}) + y \cdot M(\text{ZnS}) = (3,450 - 0,839) \text{ g} = 2,611 \text{ g},$$

ahol y a ZnS (és a belőle keletkező ZnO) anyagmennyisége.

1 pont

A pörkölés utáni maradék tömege:

$$m(\text{szennyezés}) + y \cdot M(\text{ZnO}) = 2,206 \text{ g}.$$

1 pont

A moláris tömegeket behelyettesítve és a két egyenletet kivonva egymásból, kapjuk:

$$y \cdot 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,405 \text{ g}.$$

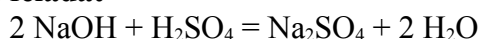
Ebből a **ZnS** anyagmennyisége 0,0253 mol, tömege 2,465 g.
Ez az érc tömegének **71,4 %-a**.

1 pont

A **szennyezés** tömege: $(3,450 - 0,839 - 2,465) \text{ g} = 0,146 \text{ g}$.
Ez az érc tömegének **4,23 %-a**.

1 pont

1 pont

Összesen: 10 pont
3. feladat

1 pont

$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$.

1 pont

$$n(\text{NaOH}) = \frac{1,60}{40} \text{ mol} = 0,04 \text{ mol}.$$

$$V(\text{NaOH oldat}) = \frac{0,04}{0,400} \text{ dm}^3 = 100 \text{ cm}^3.$$

1 pont

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = (50 \cdot 0,098) \text{ g} = 4,9 \text{ g}.$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{4,9}{98} \text{ mol} = 0,05 \text{ mol}.$$

1 pont

0,04 mol NaOH-ot 0,02 mol H₂SO₄ közömbösít.
A kénsav feleslegben van, marad 0,03 mol.

1 pont

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,02 \text{ mol}.$$

1 pont

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ oldat}) = 47,17 \text{ cm}^3.$$

1 pont

Az oldat térfogata az összeöntés után:

$$V = (100 + 47,17) \text{ cm}^3 = 147,17 \text{ cm}^3 = 147,17 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3.$$

1 pont

$$c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{0,02}{147,17 \cdot 10^{-3}} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 0,136 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

1 pont

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{0,03}{147,17 \cdot 10^{-3}} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 0,204 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

1 pont

Összesen: 10 pont
4. feladat

A reakcióegyenletek:



2 pont

x mol propént x mol H₂, y mol butadiént 2y mol H₂ telít.

$$M(\text{C}_3\text{H}_6) = 42 \text{ g/mol}, M(\text{C}_3\text{H}_8) = 44 \text{ g/mol}, M(\text{C}_4\text{H}_6) = 54 \text{ g/mol}, M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 58 \text{ g/mol}.$$

1 pont

A keletkező gázelegy anyagmennyisége: $(x + y + 0,5)$ mol.

2 pont

A keletkező gázelegy tömege (nyilván megegyezik a kiindulási tömeggel):
 $(44x + 58y + 1)$ g.

1 pont

A keletkező gázelegy átlagos tömegére felírható: $\frac{44x + 58y + 1}{x + y + 0,5} = 30.$

1 pont

A kiindulási gázelegy anyagmennyisége:
 $(x + y + 0,5 + x + 2y)$ mol = $(2x + 3y + 0,5)$ mol.

1 pont

A kiindulási gázelegy átlagos moláris tömege alapján:

$$\frac{44x + 58y + 1}{2x + 3y + 0,5} = 15,7$$

1 pont

A két, kétismeretlenes egyenletből: $y = 0,4$ és $x = 0,2$.

1 pont

A kiindulási gázelegyben a hidrogén anyagmennyisége:
 $(0,5 + 0,2 + 2 \cdot 0,4)$ mol = $1,50$ mol.

2 pont

A kiindulási gázelegy anyagmennyisége $2,10$ mol.

1 pont

$$100 \frac{1,50}{2,10} = 71,4$$

1 pont

Tehát **71,4 % hidrogén** volt a kiindulási elegyben.

1 pont

Összesen: 15 pont

Megjegyzés. A javítás során a rész megoldásokat is értékelni kell. A hibátlan lépésekért járó pontokat a javítókulcs pontozásának megfelelően kell megállapítani. A számítási feladatok esetében természetesen a javítókulcsétől eltérő, helyes megoldásokat is el kell fogadni. Ilyenkor a rész megoldásokért járó részpontszámokat a javítókulcs szellemében a javítónak kell megállapítania.