

$n(\text{KMnO}_4) = \frac{0,001 \text{ mol}}{1000 \text{ cm}^3} \cdot 10 \text{ cm}^3 = 10^{-5} \text{ mol}$ 2 pont

$\text{SO}_2 \text{ tartalom} = \frac{10^{-5} \text{ mol}}{2} \cdot 5 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ 2 pont

$\text{SO}_2 \text{ tömege} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot 64 \text{ g/mol} = 160 \cdot 10^{-5} \text{ g} = 1,6 \text{ mg}$ 1 pont

$1 \text{ m}^3 \text{ levegő kén-dioxid tartalma} = \frac{1,6 \text{ mg}}{185 \text{ dm}^3} \cdot 1000 \text{ dm}^3 = 8,65 \text{ mg}$ 2 pont

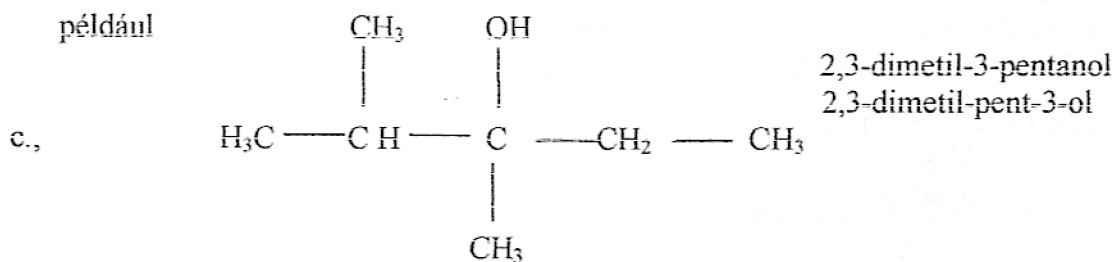
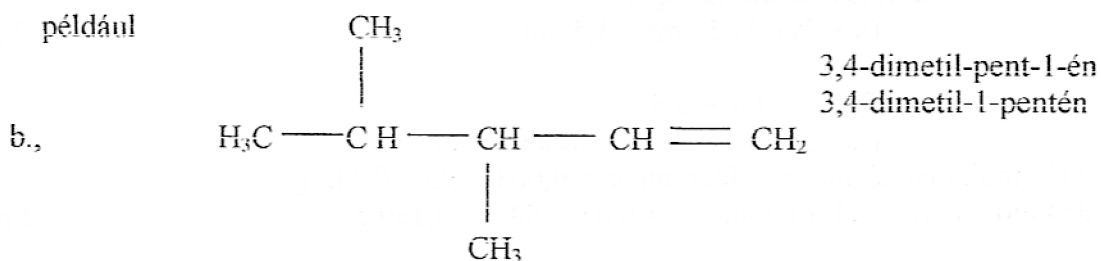
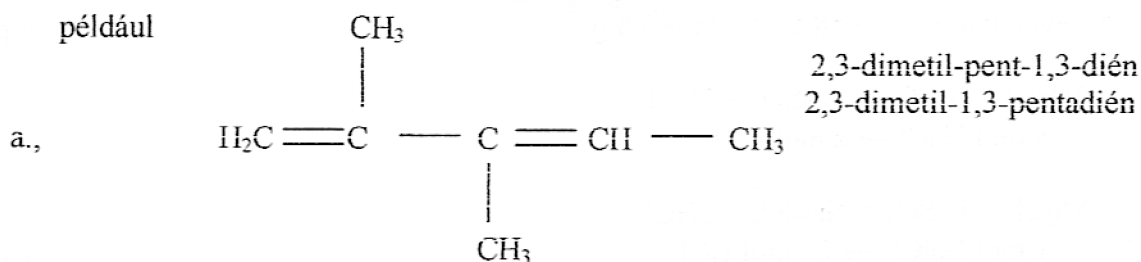
A vizsgált levegő kén-dioxid tartalma meghaladja a megengedett értéket. 1 pont
10 pont

Maximálisan elérhető 100 pont

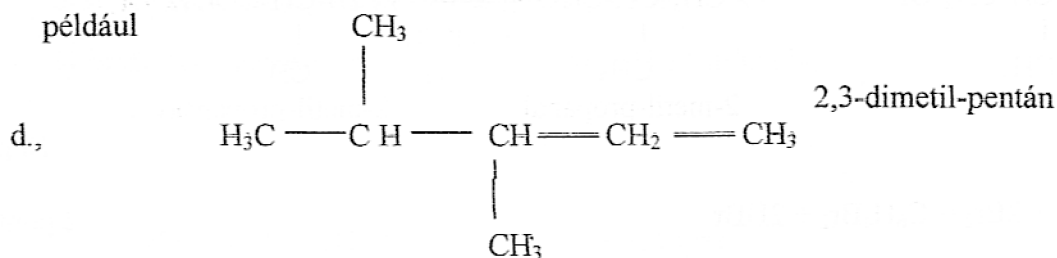
II.a és II.b kategória

A szerves kémiát tanuló diákoknak

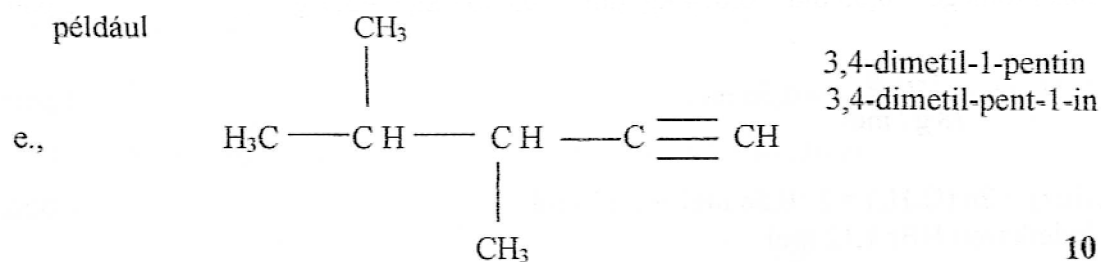
1. Minden jól kiegészített szerkezet 1 pont, a vegyület neve 1 pont.



például



például



10 pont



$n(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{10000 \text{ dm}^3}{24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 408,16 \text{ mol}$ 2 pont

$n(\text{CaC}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_2) = 408,16 \text{ mol}$ 1 pont

$m(\text{CaC}_2) = 408,16 \text{ mol} \cdot 64 \text{ g/mol} = 26122 \text{ g} = 26,12 \text{ kg}$ 1 pont

A 90%-os tisztaságú CaC_2 -ből szükséges $\frac{26,12 \text{ kg} \cdot 100}{90} = 29,02 \text{ kg}$ 1 pont

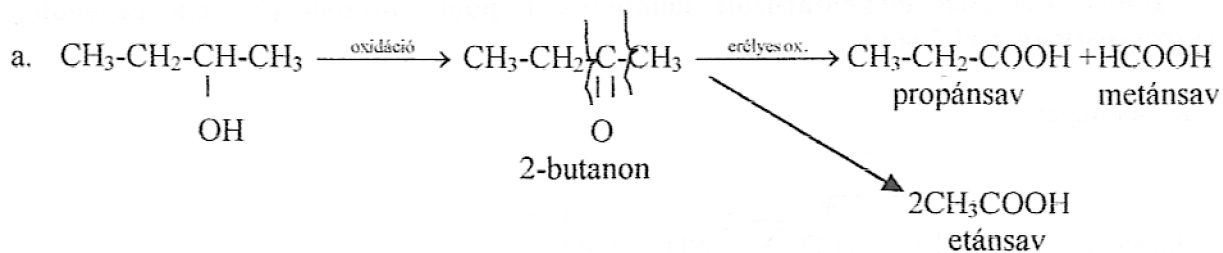
6 pont

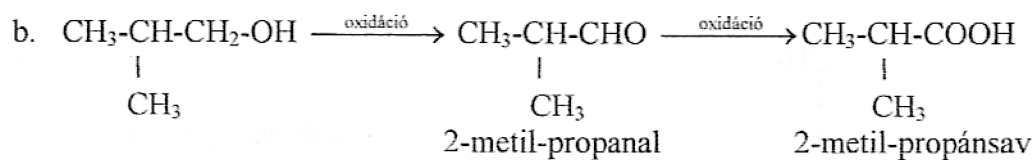
3. Minden jó besorolás 1 pont.

- | | | |
|-------|-------|-------|
| a.: C | e.: D | i.: A |
| b.: A | f.: C | j.: B |
| c.: B | g.: D | |
| d.: C | h.: B | |

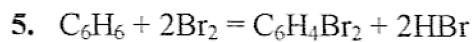
10 pont

4.





10 pont



2 pont

$$M_r(\text{benzol}) = 78$$

$$\text{Benzol tömege} = 0,05 \text{ dm}^3 \cdot 0,874 \text{ kg/dm}^3 = 0,0437 \text{ kg} = 43,7 \text{ g}$$

2 pont

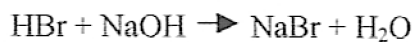
$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = \frac{43,7 \text{ g}}{78 \text{ g/mol}} = 0,56 \text{ mol}$$

1 pont

$$n(\text{HBr}) = 2n(\text{C}_6\text{H}_6) = 2 \cdot 0,56 \text{ mol} = 1,12 \text{ mol}$$

2 pont

A keletkezett HBr 1,12 mol



2 pont

$$n(\text{HBr}) = n(\text{NaOH}) = 1,12 \text{ mol}$$

1 pont

$$\text{NaOH térfogata} = \frac{1,12 \text{ mol}}{3,2 \text{ mol/dm}^3} = 0,35 \text{ dm}^3$$

2 pont

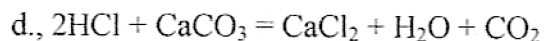
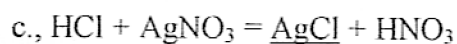
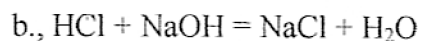
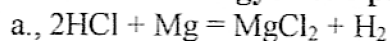
350 cm³ NaOH-dal lép reakcióba a keletkezett HBr gáz.

1 pont

13 pont

Szervetlen kémiát tanuló diákoknak

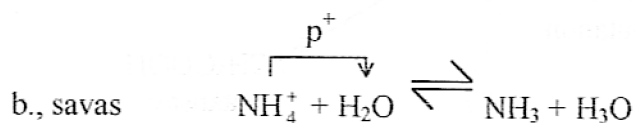
1. Minden reakcióegyenlet 2 pont.

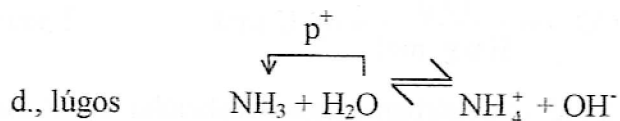
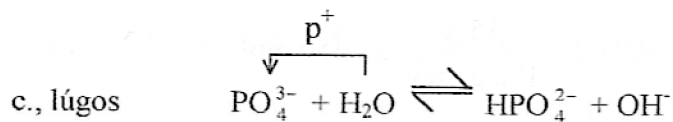


8 pont

2. Minden helyesen meghatározott kémhatás 1 pont, minden jó reakcióegyenlet, részecskeátmenettel 2 pont.

a., semleges





10 pont

3. Minden helyes válasz 0,5 pont.

a. N₂, H₂S, CO

b. H₂S, H₃O⁺, BCl₃

c. N₂, CO

d. H₃O⁺, CO

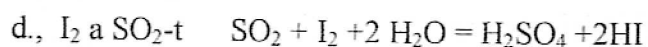
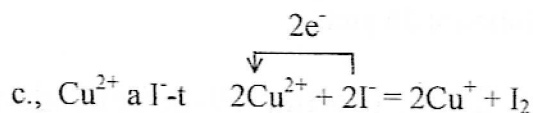
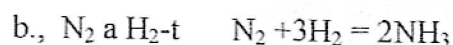
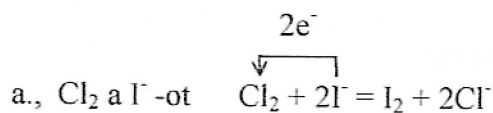
e., SO₂, H₂S

f., SO₂, H₂S, H₃O⁺

g., N₂, CO, BCl₃

9 pont

4. Minden helyes válasz 0,5 pont, minden jó reakcióegyenlet 1,5 pont, az „a” és a „c” feladatban a részecskeátmenet helyes jelölése 1-1 pont.



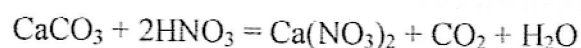
10 pont

5. 43,5 g oldatban $\frac{43,5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \cdot 25 \text{ g} = 10,875 \text{ g}$ salétromsav van

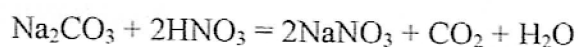
1 pont

$$n(\text{HNO}_3) = \frac{10,875 \text{ g}}{63 \text{ g/mol}} = 0,173 \text{ mol}$$

1 pont



1 pont



1 pont

0,173 mol HNO₃-val reagál $\frac{0,173 \text{ mol}}{2} = 0,087 \text{ mol}$ CaCO₃-tal és Na₂CO₃-tal

2 pont

Kiindulási anyagmennyiségek: $n(\text{CaCO}_3) = \frac{15 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 0,150 \text{ mol}$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{15 \text{ g}}{106 \text{ g/mol}} = 0,142 \text{ mol} \quad 2 \text{ pont}$$

A sók vannak feleslegben, ezért a sav mindkét pohárban teljesen reakcióba lép. Azonos térfogatú szén-dioxid gáz keletkezik mindkét pohárban, ezért a mérleg egyensúlyban marad. 2 pont

A keletkezett CO_2 térfogata = $\frac{0,173 \text{ mol}}{2} \cdot 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} = 2,12 \text{ dm}^3$, mindkét pohárban

azonos. 2 pont

12 pont

A 6., 7., 8., 9., 10. feladat azonos az I.a., I.b és a III. kategória feladataival.

Maximálisan elérhető 100 pont

A megoldókulcstól eltérő minden más, elvileg helyes megoldás teljes pontszámmal elfogadható, illetve értelemszerűen pontozható. Számolási - nem elvi - hibáért 1-2 pontot vonjunk le.

Az esetleges hibáért elnézést kérünk!

Beküldési ponthatárok:

- a.) I. a és I. b kategóriánál minimum 35 pont,
- b.) II. a és II. b kategóriánál minimum 40 pont,
- c.) III. kategóriánál minimum 30 pont.

Kérjük a ponthatár feletti dolgozatokat 2000. február 19-ig beküldeni az alábbi címre:

dr. Kovács Ivánné dr. Csányi Csilla
vezető szaktanácsadó

Fővárosi Pedagógiai Intézet
(1088 Budapest, Vas u. 8-10.)

1431 Budapest, Pf. 199

KÖSZÖNJÜK!

~~$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{924,8 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 51,38 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$

az oldatban 51,38 mol H_2O és 5,2 mol KOH van = 56,58 mol anyag van 1 pont

$$\text{molszázalék KOH} = \frac{5,2 \text{ mol}}{56,58 \text{ mol}} \cdot 100 = 9,19 \text{ n/n(\%)} \text{ KOH} \quad 2 \text{ pont}$$

c, 291,2 g KOH van 1 dm³ oldatban → tömegkoncentráció 291,2 g/dm³ 1 pont
9 pont~~



10 dm³ 20°C-os levegő $\frac{10 \text{ dm}^3}{24 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 0,417 \text{ mol}$ 2 pont

$pV = nRT$ V és T állandó

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{0,1 \text{ MPa}}{0,25 \text{ MPa}} = \frac{0,417 \text{ mol}}{n_2}$$

$$n_2 = \frac{0,417 \text{ mol} \cdot 0,25 \text{ MPa}}{0,1 \text{ MPa}} = 1,0425 \text{ mol} \quad 5 \text{ pont}$$

Bomlás után 1,0425 mol gázból a levegő 0,417 mol. 1 pont

Az NH_4Cl bomlásából 1,0425 mol – 0,417 mol = 0,6255 mol gáz keletkezett. 1 pont

2 mol gáz lesz ($\text{NH}_3 + \text{HCl}$) 1 mol NH_4Cl -ből
 0,6255 mol gáz lesz 0,313 mol NH_4Cl -ből 2 pont

$m(\text{NH}_4\text{Cl}) = n \cdot M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,313 \text{ mol} \cdot 53,5 \text{ g/mol} = 16,746 \text{ g}$ 1 pont
 16,746 g ammónium-klorid bomlott el a hevítés hatására. **13 pont**

7. Az első kiindulási oldat 100 grammjában 10,5 g HCl van.
 $10 \text{ cm}^3 \cdot 1,055 \text{ g/cm}^3 = 10,55 \text{ g}$ oldatban $x = 1,108 \text{ g}$ HCl van. 2 pont

A második kiindulási oldat 30 cm³-ében $\frac{8,4 \text{ mol}}{1000 \text{ cm}^3} \cdot 30 \text{ cm}^3 \cdot 36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 9,198 \text{ g}$ HCl van 2 pont

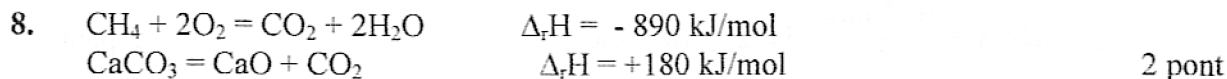
Új oldat tömege:

$$10 \text{ cm}^3 \cdot 1,055 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} + 30 \text{ cm}^3 \cdot 1,135 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10,55 \text{ g} + 34,05 \text{ g} = 44,6 \text{ g} \quad 2 \text{ pont}$$

új oldatban a HCl $1,108 \text{ g} + 9,198 \text{ g} = 10,306 \text{ g}$ 1 pont

új oldat tömegszázaléka $= \frac{10,306 \text{ g}}{44,6 \text{ g}} \cdot 100 = 23,11 \text{ m/m (\%)}$ 1 pont

8 pont



$$M_r(\text{CaCO}_3) = 100$$

$$n(\text{CaCO}_3) = \frac{5800 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 58 \text{ mol}$$
 1 pont

$$\text{CaCO}_3 \text{ bomlásához szükséges hő } 58 \text{ mol} \cdot 180 \text{ kJ/mol} = 10440 \text{ kJ}$$
 1 pont

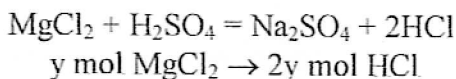
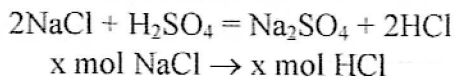
$$\text{Szükséges metán térfogata} = \frac{10440 \text{ kJ}}{890 \text{ kJ}} \cdot 24,5 \text{ dm}^3 = 287,4 \text{ dm}^3$$
 2 pont

6 pont

9. $M_r(\text{NaCl}) = 58,5$
 $M_r(\text{MgCl}_2) = 95$

A keverékben x mol NaCl és y mol MgCl_2 van.

$$\text{A keverék tömege} = 58,5x + 95y = 3,5 \text{ g}$$
 2 pont



A keletkezett hidrogén-klorid térfogata:

$$(x + 2y) \cdot 24,5 \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$$
 2 pont

$$58,5x + 95y = 3,5$$

$$(x + 2y) \cdot 24,5 = 1,5 \quad \text{ezek alapján:}$$

$$y = 0,0036 \text{ mol, magnézium-szulfát tömege} = 0,0036 \cdot 95 = 0,342 \text{ g}$$

$$x = 0,054 \text{ mol, nátrium-klorid tömege} = 0,054 \cdot 58,5 = 3,159 \text{ g}$$
 4 pont

A kiindulási keverék anyagmennyiség aránya:

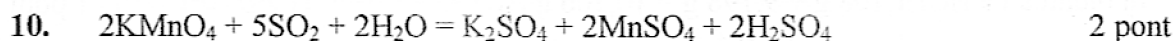
$$n(\text{NaCl}) : n(\text{MgCl}_2) = 0,054 : 0,0036 = 15 : 1$$
 2 pont

Kiindulási keverék tömegszázalékos összetétele:

$$\text{NaCl} : \frac{3,158 \text{ g}}{3,5 \text{ g}} \cdot 100 = 90,22 \text{ m/m (\%)}$$
 1 pont

$$\text{MgCl}_2 : \frac{0,342 \text{ g}}{3,5 \text{ g}} \cdot 100 = 9,77 \text{ m/m (\%)}$$
 1 pont

14 pont



$$n(\text{KMnO}_4) = \frac{0,001 \text{ mol}}{1000 \text{ cm}^3} \cdot 10 \text{ cm}^3 = 10^{-5} \text{ mol} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\text{SO}_2 \text{ tartalom} = \frac{10^{-5} \text{ mol}}{2} \cdot 5 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\text{SO}_2 \text{ tömege} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot 64 \text{ g/mol} = 160 \cdot 10^{-5} \text{ g} = 1,6 \text{ mg} \quad 1 \text{ pont}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ levegő kén-dioxid tartalma} = \frac{1,6 \text{ mg}}{185 \text{ dm}^3} \cdot 1000 \text{ dm}^3 = 8,65 \text{ mg} \quad 2 \text{ pont}$$

A vizsgált levegő kén-dioxid tartalma meghaladja a megengedett értéket. 1 pont
10 pont

Maximálisan elérhető 100 pont

II.a és II.b kategória

A szerves kémiát tanuló diákoknak

1. Minden jól kiegészített szerkezet 1 pont, a vegyület neve 1 pont.

