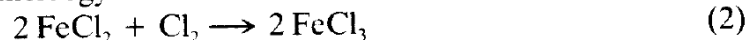


1. a) $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{CO}_3$; b) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$;
 c) HCl, HNO_3 ; d) H_2CO_3 ; e) H_2SO_4 ; f) HNO_3 ;
 g) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HCl}, \text{HNO}_3, \text{H}_2\text{CO}_3$; h) HCl, HNO_3 .

15 pont

2. Reakcióegyenlet:

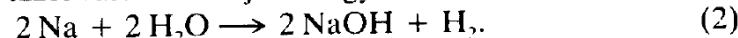


- a) 26, b) 24, c) 26, d) 23;
 e) Fe^{2+} , f) $\text{Cl}(\text{Cl}_2)$, g) $\text{Cl}(\text{Cl}_2)$, h) Fe^{2+} . (1-1)

10 pont

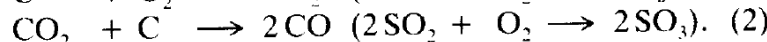
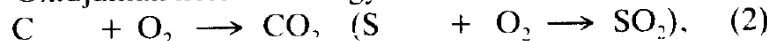
3. a) nátrium (kálium, kalcium) (1)

Vízzel való reakciójának egyenlete:



b) szén (kén) (1)

Oxidjainak keletkezési egyenlete:

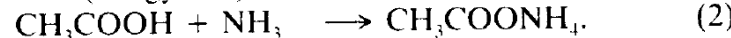


c) víz (1)

d) alumínium-oxid (1)



e) ecetsav (hangyasav) (1)



15 pont

4. Az oldat cukortartalma: $200 \text{ g} \cdot 0,1 = 20 \text{ g}$. (1)

A hozzáadott cukor tömege: x

víz tömege: y .

Összefüggés:

$$\frac{20 \text{ g} + x}{200 \text{ g} + x + y} = 0,2. \quad (3)$$

Ebből:

$$\begin{aligned} 0,8x &= 20 \text{ g} + 0,2y, \\ 4x &= y + 100 \text{ g}, \end{aligned}$$

$$x = 0,25y + 25 \text{ g},$$

$$\text{illetve } y = 4x - 100 \text{ g}. \quad (2)$$

Az összetartozó értékpárok közül

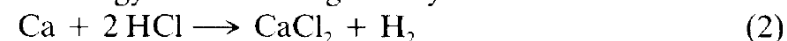
x legkisebb értéke: 25 g, ekkor $y = 0$.

A helyes értékpárokban tehát $x > 25 \text{ g}$.

Helyes értékpáronként: (2-2)

10 pont

5. Reakcióegyenlet és tömegviszonyok:



$$\begin{array}{ccc} 40 \text{ g} & & 2 \text{ g} \\ 56 \text{ g} & \longleftarrow \text{-----} & 2,8 \text{ g} \end{array} \quad (3)$$

A reszelék összetétele:

$$\begin{aligned} \text{tisztá kalcium: } & 56 \text{ g}, \\ \text{kalcium-oxid (} & 61,6 - 56) \text{ g} = 5,6 \text{ g}. \end{aligned} \quad (1)$$

$$5,6 \text{ g kalcium-oxid kalciumtartalma: } 4,0 \text{ g (és } 1,6 \text{ g O)} \quad (1)$$

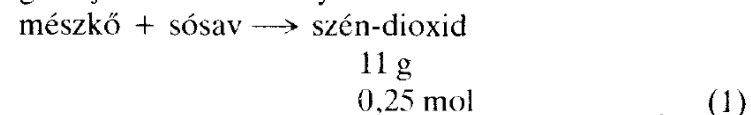
A reszelék teljes kalciumtartalmából (60 g)

oxidált állapotban van:

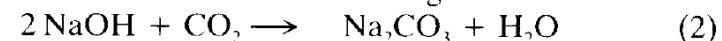
$$\frac{4 \text{ g}}{60 \text{ g}} = 0,66 \longrightarrow \mathbf{6,7 \text{ tömeg\%}}. \quad (3)$$

10 pont

6. a) A gázfejlődés kémiai folyamata:



A NaOH-oldat a szén-dioxidot megköti:



A nátrium-hidroxid-oldat

NaOH-tartalma

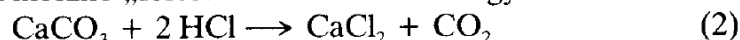
$$\text{eredetileg: } 200 \text{ g} \cdot 0,1633 = 32,66 \text{ g}, \quad (1)$$

$$\text{a CO}_2 \text{ megkötése után: } 12,66 \text{ g}; \quad (1)$$

összetétele a CO₂ megkötése után:

$$\frac{12,66 \text{ g}}{211 \text{ g}} = 0,06 \rightarrow \mathbf{6 \text{ tömeg\%}}. \quad (3)$$

b) A mészkő „feloldódásának” reakcióegyenlete:



$$0,25 \text{ mol} \leftarrow \text{-----} \rightarrow 0,25 \text{ mol} \quad (2)$$

$$\mathbf{25 \text{ g}} \quad (2)$$

c) A szükséges sósav mennyisége (az előző reakcióegyenlet szerint):

$$0,5 \text{ mol HCl} \leftarrow \text{-----} \rightarrow 0,25 \text{ mol (CO}_2) \quad (2)$$

$$18,25 \text{ g}$$

10 tömeg%-os oldatának tömege:

$$\frac{18,25 \text{ g}}{0,1} = \mathbf{182,5 \text{ g}}. \quad (3)$$

18 pont

7. I. megoldás

Az alkoholelegy összetétele:

$$\text{CH}_3\text{OH: } x \text{ mol,} \quad \text{C}_2\text{H}_5\text{OH: } y \text{ mol,} \quad (2)$$

$$32 \text{ g,} \quad 46 \text{ g.}$$

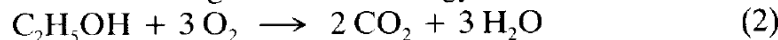
A metil-alkohol égésének reakcióegyenlete:



$$x \text{ mol} \text{-----} \rightarrow x \text{ mol} \quad (2)$$

$$\text{-----} \rightarrow 2x \text{ mol} \quad (2)$$

Az etil-alkohol égésének reakcióegyenlete:



$$y \text{ mol} \text{-----} \rightarrow 2y \text{ mol} \quad (2)$$

$$\text{-----} \rightarrow 3y \text{ mol} \quad (2)$$

Összefüggések:

– az alkoholelegy tömege:

$$32x \text{ g} + 46y \text{ g} = 11 \text{ g}, \quad (1)$$

– az alkoholelegy égéstermékeinek molaránya:

$$1,75(x + 2y) \text{ mol} = (2x - 3y) \text{ mol} \quad (2)$$

$$\text{Ebből: } x = 0,2, \quad (2)$$

$$y = 0,1. \quad (1)$$

Az alkoholelegy összetétele:

CH₃OH: anyagmennyisége: 0,2 mol,

$$\text{tömege: } 6,4 \text{ g},$$

$$\text{térfogata: } \frac{6,4 \text{ g}}{0,792 \text{ g/cm}^3} = \mathbf{8,08 \text{ cm}^3}. \quad (3)$$

C₂H₅OH: anyagmennyisége: 0,1 mol,

$$\text{tömege: } 4,6 \text{ g},$$

$$\text{térfogata: } \frac{4,6 \text{ g}}{0,789 \text{ g/cm}^3} = \mathbf{5,83 \text{ cm}^3}. \quad (3)$$

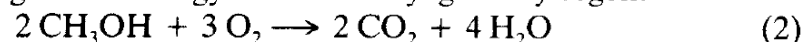
II. megoldás

Az alkoholelegy összetétele:

CH₃OH: x g, C₂H₅OH: $(11 - x)$ g,

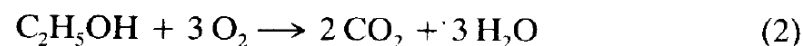
$$\frac{x}{32} \text{ mol,} \quad \frac{11 - x}{46} \text{ mol.} \quad (2)$$

Égési reakcióegyenletek és anyagmennyiségek:



$$\frac{x}{32} \text{ mol} \text{-----} \rightarrow \frac{x}{32} \text{ mol} \quad (2)$$

$$\text{-----} \rightarrow \frac{2x}{32} \text{ mol}$$



$$\frac{11 - x}{46} \text{ mol} \text{-----} \rightarrow \frac{2(11 - x)}{46} \text{ mol}$$

$$\text{-----} \rightarrow \frac{3(11 - x)}{46} \text{ mol} \quad (2)$$

A reakciótermékek anyagmennyiség-összefüggése:

$$1,75 \left[\frac{x}{32} + \frac{2(11-x)}{46} \right] \text{ mol} = \frac{2x}{32} + \frac{3(11-x)}{46} \text{ mol.} \quad (3)$$

Ebből: $x = 6,4$ (3)

Az alkoholelegy összetétele:

CH₃OH: tömege: 6,4 g, (1)

térfogata: (l. I. megoldás) **8,08 cm³**. (2)

C₂H₅OH: tömege: 4,6 g, (1)

térfogata: (l. I. megoldás) **5,83 cm³**. (2)

22 pont