

1. feladat**Összesen: 12 pont**

Jellemezze az alábbi molekulákat, ionokat a táblázatban megadott szempontok szerint!

Megoldás:

Képlet:	CH ₄	H ₃ O ⁺	CO ₂
Név:	metán	oxóniumion	szén-dioxid
σ-kötések száma:	4	3	2
π-kötések száma:	0	0	2
Nemkötő elektronpárok száma:	0	1	4
Térbeli elrendeződés:	tetraéder	trigonális piramis	lineáris

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

12 pont**2. feladat****Összesen: 10 pont**

A táblázat első két oszlopa szerves csoportok nevét tartalmazza. Adja meg a belőlük képezhető vegyületek gyökcsoportos képletét, valamint szabályos és triviális nevét!

Megoldás:

X	Y	Gyökcsoportos képlet	Szabályos	Egyéb
			elnevezés	
formil	hidroxil	HCOOH	metánsav	hangyasav
amino	propil	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -NH ₂	1-aminopropán	propil-amin
etil	hidroxil	CH ₃ -CH ₂ -OH	etanol	etil-alkohol (borszesz)
karboxil	metil	CH ₃ -COOH	etánsav	ecetsav
metil	formil	CH ₃ -CHO	etanal	acetaldehid

Minden helyes gyökcsoportos képlet 1 pont, összesen:

5 pont

Minden helyes név 0,5 pont, összesen:

5 pont**3. feladat****Összesen: 12 pont**

Töltse ki az alábbi táblázatot!

Megoldás:

	Etén	Etin	Benzol
Az atomok elrendeződése a molekulában (egy egyenes mentén; egy síkban; térben):	egy síkban	lineárisan	egy síkban
Reakciója 1 mol brómmal:	CH ₂ = CH ₂ + Br ₂ → CH ₂ Br-CH ₂ Br	CH≡CH + Br ₂ → CHBr = CHBr	C ₆ H ₆ + Br ₂ → C ₆ H ₅ Br + HBr
A brómozás szerves termékének szabályos neve:	1,2-dibrómetán	1,2-dibrómetén	brómbenzol
A brómozás reakciótípusa:	addíció	addíció	szubsztitúció

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

12 pont

4. feladat**Összesen: 9 pont**

Az alábbiakban két vegyületet kell összehasonlítani. Írja a megfelelő betűt az állítás elé! Legyen a válasza

- A, ha a az állítása csak az **salétromsavra** igaz,
- B, ha a az állítása csak a **kénsavra** igaz,
- C, ha a az állítása **mindkettőre** igaz,
- D, ha a az állítása csak **egyikre sem** igaz!

Megoldás:

- A Molekulájában a központi atom oxidációs száma +5.
- D Molekulájában a központi atom oxidációs száma +4.
- A Sósavval elegyítve az aranyat is képes oxidálni.
- C Vízzel kitűnően elegyedik.
- D Kétértékű, gyenge sav.
- A Egyértékű, erős sav.
- B Egyik sója a gipsz.
- A Ammóniával a pétisó hatóanyaga állítható elő belőle.
- A Állás során bomlik, megbarnul

5. feladat**Összesen: 7 pont**

Egy gázelegy ammóniát és szén-dioxidot tartalmaz. Az elegy sűrűsége standard nyomáson, 25 °C-on 1,30 g/dm³.

Határozza meg a gázelegy térfogatszázalékos összetételét!

Megoldás:

- $V_m = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$. 1 pont
- $\overline{M}(\text{elegy}) = \rho V_m = 1,30 \text{ g/dm}^3 \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 31,85 \text{ g/mol}$. 1 pont
- 1,00 mol elegyben x mol NH₃ és (1,00 – x) mol CO₂ 1 pont
- a komponensek tömege 17,0 x , illetve 44,0·(1,00 – x) gramm 1 pont
- 17,0 x + 44,0·(1 – x) = 31,85 1 pont
- ebből: $x = 0,450$. 1 pont
- $\varphi(\text{NH}_3) = 45,0\%$, és $\varphi(\text{CO}_2) = 55,0\%$. 1 pont

6. feladat**Összesen: 7 pont**

Összekeverünk 10,0 g alumíniumport és 15,0 g kénport, majd beindítjuk a reakciót.

- A) Írja fel a reakció egyenletét!

Megoldás:

A reakcióegyenlet : $2 \text{ Al} + 3 \text{ S} = \text{Al}_2\text{S}_3$

(1 pont a képlet, 1 pont az egyenletrendezés.)

2 pont

- B) Legfeljebb mekkora tömegű alumínium-szulfid keletkezik?

Megoldás:

$$10,0 \text{ g alumínium: } n(\text{Al}) = \frac{10,0 \text{ g}}{27,0 \text{ g/mol}} = 0,3704 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

$$20,0 \text{ g kén: } n(\text{S}) = \frac{15,0 \text{ g}}{32,1 \text{ g/mol}} = 0,4673 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

0,3704 mol alumíniumhoz $1,5 \cdot 0,3704 \text{ mol} = 0,5556 \text{ mol}$ kén kellene,
kénből van kevesebb. **1 pont**

0,4673 mol kénből 0,1558 mol Al_2S_3 keletkezik. **1 pont**

Ennek tömege: $m = 0,1558 \cdot 150,3 \text{ g/mol} = \mathbf{23,4 \text{ g}}$. **1 pont**

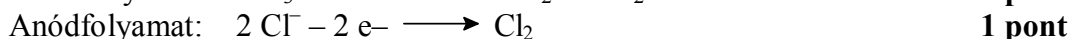
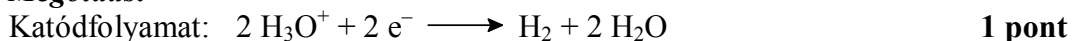
7. feladat

Összesen: 12 pont

20,0 tömegszázalékos sósavat elektrolizáltunk 8,00 órán keresztül. A folyamat során $49,0 \text{ dm}^3$ standard nyomású, $25 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű hidrogéngáz képződött és közben az oldat töménysége 10,0 tömegszázalékra csökkent.

- A) Írja fel a katód- és anódfolyamatot!

Megoldás:



- B) Mekkora térfogatú klórgáz képződött eközben?

Megoldás:

Az egyenlet alapján ugyanannyi, azaz **$49,0 \text{ dm}^3$ klórgáz** képződött. **1 pont**

- C) Mekkora tömegű sósavat kezdtünk elektrolizálni?

Megoldás:

$49,0 \text{ dm}^3$ gáz anyagmennyisége 2,00 mol.

2,00 mol klór 4,00 mol HCl-ből képződött. **1 pont**

4,00 mol HCl tömege: $4,00 \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 146 \text{ g}$.

Ha $x \text{ g}$ sósavból indultunk ki, abban $0,200x \text{ gramm}$ HCl volt. **1 pont**

Az elektrolízis végére: $(0,200x - 146) \text{ g}$ oldott anyag marad. **1 pont**

Az új oldat tömege: $(x - 146) \text{ gramm}$. **1 pont**

Az új oldat 10,0 tömegszázalékos, így:

$$\frac{0,200x - 146}{x - 146} = 0,100 \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

Ebből: $x = 1314 \text{ g}$, vagyis $1,31 \text{ kg}$ sósavat kezdtünk elektrolizálni. **1 pont**

- D) Mekkora volt az áramerősség?

Megoldás:

4,00 mol hidrogén-kloridhoz $4,00 \cdot 96\,500 \text{ C} = 386\,000 \text{ C}$ szükséges **2 pont**

$$\text{Az áramerősség: } I = \frac{Q}{t} = \frac{386\,000 \text{ C}}{8,00 \cdot 3600 \text{ s}} = 13,4 \text{ A} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

8. feladat**Összesen: 7 pont**

Egy 10 dm³ térfogatú edénybe 2,0 mol „A” gázt és 5,0 mol „B” gázt vezetünk be, melyek között az $A + B \longrightarrow C$ reakció játszódik le.

Hányad részére csökkent a reakció sebessége a kezdeti sebességhez képest, mialatt az „A” anyag fele elreagált?

Megoldás:

A reakciósebesség: $v = k[A][B]$ **1 pont**

A kiindulási koncentrációk: $[A] = 0,20 \text{ mol/dm}^3$; $[B] = 0,50 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

A kiindulási sebesség: $v_0 = k \cdot 0,20 \cdot 0,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}} = k \cdot 0,10 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}}$ **1 pont**

Ha az „A” anyag fele elreagál, koncentrációja $0,10 \text{ mol/dm}^3$ -re csökken **1 pont**

„B” anyagé $0,40 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

A reakciósebesség: $v_t = k[A][B] = k \cdot 0,10 \cdot 0,40 = k \cdot 0,040 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}}$ **1 pont**

$\frac{v_t}{v_0} = \frac{0,040}{0,10} = 0,40$ részére csökken. **1 pont**

9. feladat**Összesen: 9 pont**

2,00-es pH-jú oldatot szeretnénk készíteni sósavból, illetve hangyasavoldatból.

A) Milyen koncentrációjúnak kell lennie a sósavnak?

Megoldás:

A pH-ból: $[H_3O^+] = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$. **1 pont**

A sósav erős sav, így a koncentrációja $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$. **1 pont**

B) 500 cm³ 2,00-es pH-jú sósav elkészítése mennyi 2,00 mol/dm³ koncentrációjú oldatból és hogyan történik?

Megoldás:

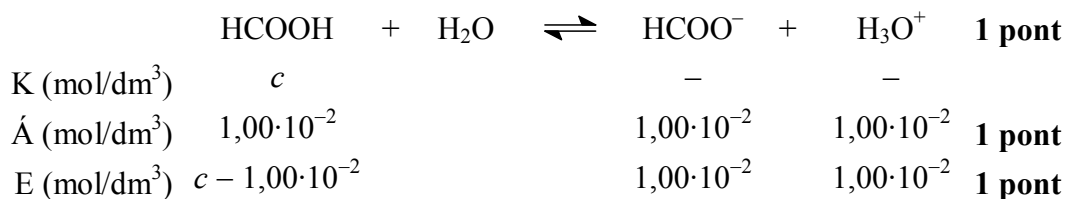
A sósavat $\frac{2,0 \text{ mol/dm}^3}{1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3} = 200$ -szoros térfogatra kell hígítani. **1 pont**

$\frac{500 \text{ cm}^3}{200} = 2,50 \text{ cm}^3$ sósavat kell 500 cm³ térfogatra kell hígítani. **1 pont**

C) Milyen koncentrációjú a 2,00 pH-jú hangyasavoldat?

Megoldás:

A hangyasav gyenge sav.



$1,77 \cdot 10^{-4} = \frac{[1,0 \cdot 10^{-2}]^2}{c - 1,0 \cdot 10^{-2}}$ egyenletből **1 pont**

$c = 0,575 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

10. feladat

Összesen: 15 pont

A táblázat a KI oldhatósági adatait tartalmazza különböző hőmérsékleteken.

hőmérséklet (°C)	oldhatóság (g só/100 g víz)
20	144
30	152
40	160
50	168
60	176
70	184
80	192

- A) Milyen hőmérsékleten lesz a 61,5 tömegszázalékos oldat telített?

Megoldás:

100 g telített oldatban 61,5 g só és 38,5 g víz van.

1 pont

Az oldhatóság $\frac{61,5}{38,5} \cdot 100 = 159,7 \approx 160$ g só/100 g víz

1 pont

Ez a KI oldhatósága **40 °C-on**.

1 pont

- B) Hány °C-ra kell hűtenünk 745 g 70 °C-on telített oldatot ahhoz, hogy 84,0 g só váljon ki?

Megoldás:70 °C-on a telített oldat $\frac{184}{284} \cdot 100 = 64,79$ tömegszázalékos.

1 pont

A keverési egyenlet alkalmazhatón alakja:

$$745 \cdot 64,79 = 84,0 \cdot 100 + (745 - 84,0) \cdot x$$

1 pont

Ebből $x = 60,32$ a telített oldat

1 pont

100 g oldatban 60,32 g só és 39,68 g víz van.

1 pont

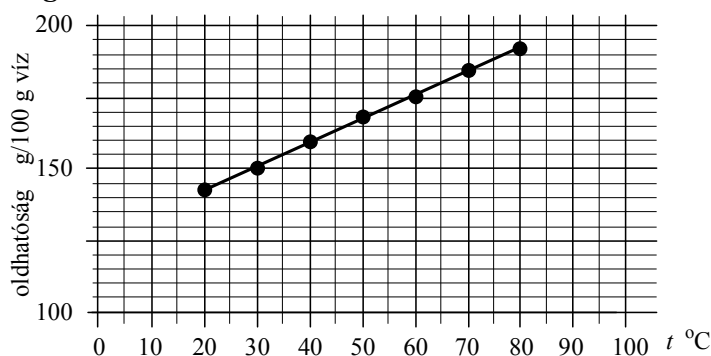
A KI oldhatósága $\frac{60,32}{39,68} \cdot 100 = 152$ g/100 g víz.

1 pont

Az oldatot **30 °C-ra** kell hűteni.

1 pont

- C) Készítse el a só oldhatósági diagramját!

Megoldás:

Koordináták feliratai, mértékegységgel:

2 pont

Pontok ábrázolása:

2 pont

Oldhatósági görbe berajzolása:

2 pont

**A MEGADOTTÓL ELTÉRŐ, HELYES VÁLASZOK IS ELFOGADHATÓK!
EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 40%.**