

1994

1.

Exámenfeladatok értékelése

1. $M_{\text{rel}} = 37,607 \text{ g/mol}$ (1p.)
 Vegyünk 5 mol gázt, ekkor $2x + 3,44 = 5,37,607$ (2p.)
 $x = 28,017 - 28$
 A vegyület lehet N_2 , CO , C_2H_4 (2p.)
 Az adott gázra $M = 28 \text{ g/mol}$ (1p.)
 6 pont

2. 110 g oldatban 1,694 g Na^+ -ion (2p.)
 $x \text{ g NaI}$ és $10-x \text{ g NaBr}$ (1 p.)
 $\frac{x}{149,9} + \frac{10-x}{102,9} = \frac{1,694}{23}$ (3p.)
 $x = 7,722$ (1p.)
 $10-x = 2,278$ (1p.)
 $\text{NaI}: 77,22 \text{ g}$, $\text{NaBr}: 22,78 \text{ g}$ (1p.) 9 pont

3. egyenlet (1p.)
 $0,01 \text{ mol HCl}$ -ot tartalmaz (1p.)
 Oldat tömege: $V \cdot 1,008 + 0,5 \cdot 36,5/24,5 \text{ (g)}$ (2p.)
 Oldott HCl tömege: $0,01 \cdot 36,5 + 0,5 \cdot 36,5/24,5 = 1,1099 - 1,119$ (1p.)

1.11 $= 0,0531$ $V = 19,998 - 20 \text{ cm}^3$ (2p.)
 $V = 1,008 + 0,745$
 Hígítás: $500/20 = 25$ -szörös (1p.)
 Kiindulási sósav: 60 cm^3 . (1p.) 9 pont

4. egyenletek (2p.)
 $100 \text{ cm}^3 - 103,5 \text{ g} - 7,3 \text{ g HCl} + 96,2 \text{ g H}_2\text{O}$ (3p.)
 H_2 tömege: $0,20 \cdot 23 + 5,344 \cdot 23 = 127,512 \text{ g}$ (3p.)
 H_2 térfogata: $0,1 \cdot 24,5 + 2,672 \cdot 24,5 = 67,914 \text{ dm}^3$. (2p.)
 10 pont

5. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ $M_m = -1,9 \text{ g/mol}$ (1p.)
 $0,204 \text{ g}$ tömegcsökkenés megfelel $0,107 \text{ mol Zn}$ oldódásának (1p.)
 és $0,107 \text{ mol Cu}$ kiválásának (1p.)
 $0,107 \text{ mol CuSO}_4$ volt az oldatban, ez $17,066 \text{ g CuSO}_4$ (1p.)
 A telített oldat $17,07 \text{ g-os}$. (1p.)
 A Zn -ből marad $50 - 6,998 = 43,002 \text{ g}$ (1p.)
 a Cu -ből lesz $6,794 \text{ g}$ (1p.)
 $\text{Zn}: \frac{43,002}{49,796} \cdot 100 = 86,36 \text{ g}$, $\text{Cu}: 13,64 \text{ g}$. (1p.)

$x \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = (x/249,5) \cdot 159,5 = 17,07$
 $26,702 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ és $73,298 \text{ g H}_2\text{O}$. (2p.)
 10 pont

6. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ és C_nH_m (1p.)
 1:3 elegyítésnél: $\text{C}: n + 3n = 4n$, $\text{H}: 2n + 2 + 3m$ (2p.)
 $\frac{4n}{2n + 2 + 3m} = \frac{4}{7}$ (1p.)

2.

3:1 elegyítésnél: $\text{C}: 3n + n = 4n$, $\text{H}: 6n + 6 + m$ (2p.)
 $\frac{4n}{6n + 6 + m} = \frac{4}{9}$ (1p.)

A két vegyület: C_4H_{10} és C_4H_6 (1p.)
 Egyenlet (1p.)
 Az első esetben $0,75 \text{ mol}$ a C_4H_6 , amihez $1,5 \text{ mol H}_2$ kell,
 a második esetben $0,25 \text{ mol}$ a C_4H_6 , amihez $0,5 \text{ mol H}_2$
 kell. (2p.) 13 pont

7. Vegyünk 100 mol elegyet, amiben $39,39 \text{ mol}$ a CO
 és az egyenlet alapján $39,39 \text{ mol}$ a H_2 . (2p.)
 A CH_4 -re és a CO_2 -re jut $100 - 2 \cdot 39,39 = 21,22 \text{ mol}$. (1p.)
 Mivel a keverési arány 1:1 volt, $10,61 \text{ mol}$ jut a metánra is
 és $10,61 \text{ mol}$ a szén-dioxidra. (1p.)

	CH_4	CO_2	CO	H_2
egyensúly:	10,61 mol	10,61 mol	39,39 mol	39,39 mol
átalakulás:	19,695 mol	19,695 mol	39,39 mol	39,39 mol
kiindulás:	30,305 mol	30,305 mol	-	- (4p.)

Átalakulás %-ban: $\frac{19,695}{30,305} \cdot 100 = 64,989 - 65 \%$

1 mol CH_4 -ből $0,65 \text{ mol}$ alakul át, tehát $1,3 \text{ mol CO}$ keletkezik
 és $1,3 \text{ mol H}_2$. (1p.) (1p.)
 10 pont

8. $1,405 \text{ gramm}$ ól $0,207 \text{ g}$ a víz és $1,198 \text{ g}$ a vegyület. (1p.)
 $2,3 \text{ mmol Ag}^-$ -ion $2,3 \text{ mmol Cl}^-$ -ionnal alkot csapadékot, tehát
 a kiindulási anyagban $5,2,3 = 11,5 \text{ mmol}$, azaz $408,25 \text{ mg Cl}^-$ -ion
 van (2p.)
 és $0,0115 \text{ mol}$ ($1,15 \text{ mmol}$) kristályvíz. (1p.)
 A fémion tömege: $1,198 - 0,408 = 0,790 \text{ g}$. (1p.)

$2\text{CrO}_4^{2-} + 6\text{I}^- + 16\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ (2p.)

$1,275 \text{ mmol I}_2 \rightarrow 0,85 \text{ mmol CrO}_4^{2-}$
 A lecsapásra tehát $2 - 0,85 = 1,15 \text{ mmol CrO}_4^{2-}$ -ot használtunk
 el. (2p.)
 Ez a kiindulási anyagra vonatkoztatva $5,1,15 = 5,75 \text{ mmol}$.
 A $\text{Cl}^- : \text{CrO}_4^{2-} = 11,5 : 5,75 = 2 : 1$, tehát a
 fémion vagy 2-t töltésű, vagy 4-t töltésű. (1p.)
 Ennek megfelelően a moláris tömege vagy $0,790/5,75 \cdot 10^3 =$
 $137,39 \text{ g/mol}$, vagy $68,7 \text{ g/mol}$. Az első érték megfelel a Ba
 moláris tömegének, ami valóban 2-t töltésű iont képez. A másik
 adat valamelyest közelít a Ga moláris tömegéhez, de az nem
 lehet 4-t töltésű. Tehát a fém-klorid BaCl_2 . (2p.)

$\text{Ba}^{2+} : \text{Cl}^- : \text{H}_2\text{O} = 5,75 \text{ mmol} : 11,5 \text{ mmol} : 11,5 \text{ mmol}$

A vegyület: $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (1p.) 13 pont

1954

Az általános kőmbe javítása

3.

Az anyagszerkezet javítása

4.

1. feladat

- 1) 24.5 dm^3 , $3.24.5 \text{ dm}^3$, $2.24.5 \text{ dm}^3$ 3 pont
- 2) a felső nyíl 1 "
- a felső nyíl 1 "
- 3) A nitrogén oxidációs fokoka O-ról -3-ra, a hidrogéné O-ról +1-re változik 2 "

2. feladat

- a), b), d) esetben a felső nyíl irányába tolódik el 4 pont
- c) esetben az alsó nyíl irányába $\text{H}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Br}^- + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OBr}^-$

Vizes oldatban lejátszóó reakcióban protolitikus reakció játszódik le.

- e) Br_2 -ben O, HBr -ban -1, HOBr -ban +1, Br^- -ban -1 2 pont

3. feladat

- A helyes válasz: c), vagyis 10 cm^3 hozzáadásával a kapott 100 cm^3 oldat 10-szeres hígítású lesz, hígítás $0,1 \rightarrow 0,01 \text{ mol/dm}^3$ 4 pont
- A standard redoxipotenciál egyenlőségének feltétele a két oldat ezüstion-koncentrációjának egyenlősége. 3 pont

Összesen 20 pont

1) Atom, ion jellemzői

$^{56}_{26}\text{Fe}^{2+}$	30	24	2	4
$^{63}_{29}\text{Cu}$	34	29	3	1

4 pont

2) Keménység összehasonlítás

- a) > ; b) < c) > d) >

4 pont

- 3) A atom jele: SI B atom jele: Na C atom jele: F D atom jele: II

- A kémiai kötés típusa: kovalens fémes kovalens ionos kovalens
- Halmazuk rács típusa: atomrácis fémrácis molekularácis ionrácis molekularácis
- A rácsot összetartó erő: kovalens fémes diszperziós ionkötés kölcsönhatás

dipólus-dipólus és II-kötés

- A rácsponton lévő részecske: SI Nb SIF₄ Na⁺ és F⁻ IIF vagy (IIF)_n

12 pont

Összesen: 20 pont

1994

5.

A szeretlen kémia javítása

1. feladat

H ₂	CO	N ₂	CO ₂
2 g/mol	28 g/mol	28 g/mol	44 g/mol

Mivel azonos térfogatú, nyomású és hőmérsékletű minden gáz, így minden palackban azonos a gázmólok száma. A gázok tömegének aránya meggyezzik a gázok moláris tömegének arányával.

Párunként a mégleg két serpenyőjére téve a palackokat kiválasztható a két egyenlő tömegű: CO, N₂

a legkisebb: CO₂

a legkisebb: H₂

A CO, és a N₂ megkülönböztetése:

Kinyújtjuk az egyik palackot és meggyújtjuk a kiáramló gázt:

a/ ég → CO

b/ nem ég → N₂

4 pont

2. feladat

1. +6
2. +5
3. passzíválódik
4. "
5. $Cu + 2 H_2SO_4 = CuSO_4 + SO_2 + 2 H_2O$
6. $Cu + HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2 NO_2 + 2 H_2O$
7. $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$
8. $3 Zn + 8 HNO_3 = 3 Zn(NO_3)_2 + 2 NO + H_2O$
vagy $Zn + 2 HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + H_2$
9. $CuSO_4$ vagy $CuSO_4$ vagy $MgSO_4$ esetleg kristályvízzel 0,5 pont
10. H_2NO_3 vagy más 0,5 "

3. feladat

A választott két reagens: NaOH és HCl-oldat

a) A fémforgácsok kis részletéhez NaOH-oldatot csepegtetünk, majd öntünk;

Al oldódik, Fe, Ag, Mg nem oldódik

$Al + NaOH + 3 H_2O = Na^+ + Al(OH)_4^- + 1,5 H_2$

2 pont

b) A Fe, Ag, Mg forgács újabb részletéhez HCl-oldatot öntünk;

6.

Fe oldódik

$Fe + 2 HCl = FeCl_2 + H_2$ a Fe^{2+} zöld, levegőn sárgul (Fe^{3+}) 1,5 pont

Mg oldódik

1,5 pont

$Mg + 2 HCl = MgCl_2 + H_2$

Mg nem oldódik

1 pont

A vas és magnézium megkülönböztetése oldatok színe alapján is történhet vagy NaOH-oldattal, ami a vassal vörösbarna $Fe(OH)_3$ -csapadékot ad.

Táblázat is készíthető:

	NaOH-oldattal	HCl-oldattal
Fe (sz)	-----	oldódik (sárgat) <i>öll</i>
Al (sz)	oldódik	oldódik
Mg (sz)	-----	-----
Mg _(sz)	-----	oldódik (színtelen)

A 3. feladat összes pontszáma

Összesen: 20 pont