

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2021. május 12.

VEGYÉSZ ISMERETEK

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Útmutató a vizsgázók teljesítményének értékeléséhez (az értékelő tanárok részére)

Az írásbeli dolgozatok javítása a kiadott javítási útmutató alapján történik.

Az elméleti feladatok értékelése

- Csak az útmutatóban megengedett részpontozás szerint értékelhetők a kérdések.
A megadott pontszámok további bontása csak ott lehetséges, ahol erre külön utalás van. Az így kialakult pontszámok csak egész pontok lehetnek.
- A javítási-értékelési útmutatóban feltüntetett válaszokra kizárólag a megadott pontszámok adhatók.

A számítási feladatok értékelése

- Adott – hibátlan – megoldási menet mellett nem szabad pontot levonni a **nem kért** (de az útmutatóban megadott) részeredmények hiányáért. (Azok csak a részleges megoldások pontozását segítik.)
- A számításhoz használt képletek, reakcióegyenletek hiányáért pont csak akkor vonható le, ha ezek felírását a feladat külön kérte.
- Az útmutatótól eltérő – helyes – levezetésre is maximális pontszám jár, illetve a megadott csomópontok szerint részpontozandó.
- A számítási rész- és végeredmények kisebb, kerekítésekből eredő eltérései miatt nem kell pontot levonni.
- Több részkérdésből álló feladat megoldásánál – ha a megoldás nem vezet ellentmondásos végeredményre – akkor is megadható az adott részkérdésnek megfelelő pontszám, ha az **előzőekben kapott, hibás eredménnyel** számolt tovább a vizsgázó.
- A számítási feladat levezetésénél a szakmailag egyértelmű – de részletes kifejtésük nélkül is értelmezhető – feladatrészek maximális pontszámmal értékelendők.

A szöveges feladatok értékelése

- A szöveges választ igénylő feladatok esetén az eltérő megfogalmazású, de szakmailag helyes válaszokat is el kell fogadni.

1. feladat**Összesen: 10 pont**

- A) $\text{ZnCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ **2 pont**
- B) $n(\text{ZnCO}_3) = \frac{125,4}{125,4} = 1 \text{ mol}$, ehhez 2 mol sósav kell, ami 73,0 g. **1 pont**
 A $w = 10\%$ -os sósavból tehát 730 g-ra lesz szükség. **1 pont**
 A 15%-os felesleget figyelembe véve $730 \cdot 1,15 = 839,5 \text{ g}$ sósav kell, **1 pont**
 melynek térfogata: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{839,5}{1,05} = 799,5 \text{ cm}^3 \approx \mathbf{800 \text{ cm}^3}$ **2 pont**
- C) 125,4 g ZnCO_3 -hoz adtunk 839,5 g $w = 10\%$ -os sósavat. **2 pont**
 Az oldatból eltávozik 1 mol, azaz **44,0 g** CO_2 , így az oldat tömege $125,4 + 839,5 - 44,0 = \mathbf{920,9 \text{ g}}$
 Ebben 1 mol, azaz 136,4 g ZnCl_2 van. **2 pont**
 A ZnCl_2 tömegszázalékos összetétele: $w = \frac{136,4}{920,9} \cdot 100 = \mathbf{14,81\%}$ **1 pont**

2. feladat**Összesen 10 pont**

A standard nyomású nitrogén sűrűsége 25 °C-on.	=	A standard nyomású szén-monoxid sűrűsége 25 °C-on.
A hideg víz pH-ja.	>	A forró víz pH-ja.
A 20 cm ³ -es hasas pipettával elvégzett mérés pontossága.	>	A 20 cm ³ -es mérőhengerrel elvégzett mérés pontossága.
A víz sűrűsége 4 °C-on.	>	A víz sűrűsége 20 °C-on.
A NaNO_3 -oldat pH-ja 25 °C-on.	=	A KCl -oldat pH-ja 25 °C-on.
A nátrium sűrűsége.	<	A víz sűrűsége.
A szűrés sebessége szobahőmérsékleten.	<	A szűrés sebessége forrón.
A jód oldhatósága benzinben.	>	A jód oldhatósága vízben.
A kloridion ionsugara.	<	A szulfidion ionsugara.
A nátrium reakcióképessége.	<	A kálium reakcióképessége.

*Minden helyes megoldás 1 pont.***3. feladat****Összesen 11 pont**

- A) $\text{Au}^{3+} + 3 \text{e}^- = \text{Au}$ **2 pont**
- B) Az alkatrészek összes felülete: $10\,000 \cdot 0,0500 \text{ cm}^2 = \mathbf{500,0 \text{ cm}^2}$
- Az aranyréteg térfogata: $500,0 \text{ cm}^2 \cdot 2,500 \cdot 10^{-4} \text{ cm} = \mathbf{0,1250 \text{ cm}^3}$ **2 pont**
- Az aranyréteg tömege: $0,1250 \text{ cm}^3 \cdot 19,30 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \mathbf{2,4125 \text{ g}}$ **1 pont**

C) Az aranyréteg anyagmennyisége: $\frac{2,4125}{197,0} = 0,01225 \text{ mol}$ **1 pont**

Ehhez kell $3 \cdot 0,01225 = 0,03675 \text{ mol e}^-$,
ami $0,03675 \cdot 96500 = 3546,4 \text{ C}$ **2 pont**

$t = \frac{Q}{I} = \frac{3546,4}{5,00} = 709 \text{ s} = 11,8 \text{ min}$ **2 pont**

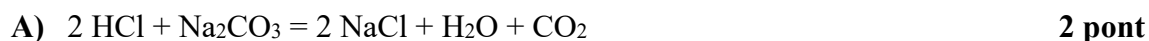
Az áramkihasználás miatt az elektrolízis ideje: $\frac{11,8}{0,92} = 12,8 \text{ min} \approx 13 \text{ min}$ **1 pont**

4. feladat**Összesen 8 pont**A) Helyes jelölés: Egyszeres működésű dugattyús szivattyú **2 pont**

B)

Alkatrész neve	Sorszám	Alkatrész neve	Sorszám
Nyomószelep	3	Dugattyúrúd	5
Henger	4	Forgattyús hajtókar	1
Szívószelep	6	Dugattyú	2

Minden megfelelő helyre írt szám 1 pont, összesen **6 pont**

5. feladat**Összesen 10 pont**B) Sav-bázis reakció. **2 pont**

C) $V = \frac{12,25 + 12,30 + 12,20}{3} = 12,25 \text{ cm}^3 = 0,01225 \text{ dm}^3$ **1 pont**

$$n(\text{HCl}) = c \cdot V = 0,1022 \cdot 0,01225 = 1,252 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$
 1 pont

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{n(\text{HCl})}{2} = 6,260 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$
 1 pont

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n \cdot M = 6,260 \cdot 10^{-4} \cdot 106 = 0,06636 \text{ g}$$
 1 pont

Az 1 dm³-es törzsoldatból 25 cm³-t titráltunk, ezért:

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,06636 \cdot \frac{1000}{25} = 2,654 \text{ g}$$
 1 pont

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{2,654}{9,2345} \cdot 100 = 28,74\%$$
 1 pont

6. feladat

Összesen 15 pont

	Fe			
Szemponatok				
Színe	*sötétszürke	*vörös	*világosszürke	
Reakciója oxigénnel	** $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$	** $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$	** $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$	
Reakciója híg sósavval (ha van reakció, akkor reakcióegyenlettel)	** $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	*nem reagál	** $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$	
Reakciója NaOH-oldattal (ha van reakció, akkor reakcióegyenlettel)	*nem reagál	*nem reagál	** $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$	

*Két helyes válasz 1 pont.

**Minden helyes egyenlet 2 pont.

7. feladat**Összesen 16 pont**

A) A mólszázalékos összetétel alapján:

91,01 mol H₂O tömege 91,01·18,00 = 1638,18 g, ami 8,99 mol erős bázist old.**1 pont**

A tömegszázalékos összetételt felhasználva:

1638,18 g H₂O → 8,990 mol bázis82,00 g H₂O → 0,4499 mol bázist,

ami megfelel 18,00 g bázisnak.

1 pont**2 pont**

$$M(\text{bázis}) = \frac{18,00}{0,4499} = \mathbf{40,0 \text{ g/mol}}$$

1 pont

B) Az anyagmennyiség-koncentráció alapján:

1 dm³ oldat 5,40 mol, azaz 5,400·40 = 216,0 g bázist tartalmaz.**2 pont**

A tömegszázalékos összetételből számítható az oldat tömege:

$$m(\text{oldat}) = \frac{216,0}{18,00} \cdot 100 = 1200 \text{ g}$$

2 pont

$$\rho(\text{oldat}) = \frac{m(\text{oldat})}{V(\text{oldat})} = \frac{1200}{1000} = \mathbf{1,200 \text{ g/cm}^3}$$

1 pont

C) pH = 11,75 → pOH = 2,25

1 pont

$$c(\text{OH}^-) = 10^{-2,25} = 5,62 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

2 pont1 cm³ oldatban 5,400·10⁻³ mol bázis van oldva, így az oldat térfogata:**1 pont**

$$V(\text{oldat}) = \frac{n(\text{bázis})}{c(\text{bázis})} = \frac{5,400 \cdot 10^{-3}}{5,62 \cdot 10^{-3}} = 0,961 \text{ dm}^3 = \mathbf{961 \text{ cm}^3}$$

2 pont**8. feladat****Összesen 12 pont**

A) Legyen 100 g vegyületünk. Ebben 85,7 g C és 14,3 g H van.

$$n(\text{C}) = \frac{85,7}{12,00} = 7,14 \text{ mol}$$

1 pont

$$n(\text{H}) = \frac{14,3}{1,00} = 14,3 \text{ mol}$$

1 pont

A mólarányok: 7,14 : 14,3 = 1 : 2

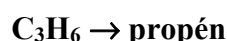
**1 pont**B) $n(\text{Br}_2) = c \cdot V = 0,05 \cdot 0,04 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ **1 pont**

$$M = \frac{m}{n} = \frac{0,084}{0,002} = 42 \text{ g/mol}$$

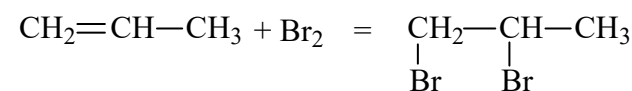
1 pont

$$14n = 42$$

$$n = 3$$

1 pont**1 pont**

C)

**2 pont****1,2-dibrómpropán****1 pont**

D) Addíció.

2 pont

9. feladat**Összesen 8 pont**

Hidroxivegyület.	C
Jó oldószer.	B
Molekulái között hidrogénkötések is kialakulhatnak.	C
Vizes oldata savas kémhatású.	A
Szobahőmérsékleten és légköri nyomáson gáz halmazállapotú.	D
Nátriummal hidrogénfejlődés közben reagál.	C
Adja az ezüstitükör-próbát.	D
Vízben rosszul oldódik.	A

Minden helyes válasz 1 pont.