

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. május 14.**

# **VEGYÉSZ ISMERETEK**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

### **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

---

---

## Útmutató a vizsgázók teljesítményének értékeléséhez (az értékelőtanárok 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)  $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 10^{-1,5} = 0,0316 \text{ mol/dm}^3$  **1 pont**  
 $c(\text{HCl}) = c(\text{H}_3\text{O}^+) = \mathbf{0,0316 \text{ mol/dm}^3}$  **1 pont**
- B)  $\text{pOH} = 14 - 12,6 = 1,4$  **1 pont**  
 $c(\text{OH}^-) = 10^{-1,4} = 0,0398 \text{ mol/dm}^3$  **1 pont**  
 $c(\text{NaOH}) = c(\text{OH}^-) = \mathbf{0,0398 \text{ mol/dm}^3}$  **1 pont**
- C)  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  **1 pont**
- D)  $n(\text{H}_3\text{O}^+) = 0,0316 \cdot 0,5 = 0,0158 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $n(\text{NaOH}) = n(\text{OH}^-) = n(\text{H}_3\text{O}^+) = 0,0158 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $V(\text{NaOH}) = \frac{n(\text{NaOH})}{c(\text{NaOH})} = \frac{\mathbf{0,0158}}{\mathbf{0,0398}} = \mathbf{0,397 \text{ dm}^3}$  **1 pont**
- E) A semlegesítéskor a kapott oldat kémhatása semleges lesz ( $\text{pH} = 7$ ).  
 Közömbösítéskor a sav és a bázis a kémiai egyenletnek megfelelő arányban lép reakcióba.  
*Minden hasonló értelmű válaszáért:* **1 pont**

**2. feladat****Összesen: 8 pont**

Igaz állítások: A, D, E, F, G

Hamis állítások: B, C, H.

*Minden helyes válasz 1 pont.***3. feladat****Összesen 12 pont**

	<b>Etil-alkohol</b>	<b>Ecetsav</b>
Összegképlete	* $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	* $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
Színe, halmazállapota 25 °C-on és standard nyomáson	*színtelen, folyadék ( <i>csak együtt</i> )	*színtelen, folyadék ( <i>csak együtt</i> )
Vizes oldatának kémhatása	*semleges	*savas
Nátrium-hidroxid-oldattal történő reakciójának egyenlete. (Amennyiben nem reagál, akkor ezt jelezze!)	*nem reagál	<i>Reakcióegyenlet: **</i> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
Reakciójuk egymással (egyenlet), és a termék megnevezése	<i>Reakcióegyenlet: **</i> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ *etil-etanoát (etil-acetát)	

*\*Minden helyes válasz 1 pont.**\*\*Minden helyes egyenlet 2 pont.*

**4. feladat****Összesen: 14 pont****A)**

Eszköz neve:	Felirat	Jelentése
Mérőlombik	20 °C	A hitelesítés hőmérséklete
	In	Betöltésre kalibrált eszköz
	250 cm <sup>3</sup>	250 cm <sup>3</sup> oldat készítésére alkalmas (20 °C-on)
	±0,1 cm <sup>3</sup>	Pontossága (20 °C-on) 0,1 cm <sup>3</sup>
	A	Pontossági osztály jelölése
Eszköz neve:	Felirat	Jelentése
Mérőhenger (Menzúra)	Ex	Kifolyásra kalibrált eszköz
	20 °C	A hitelesítés hőmérséklete
	B	Pontossági osztály jelölése
	±0,2 ml	Pontossága (20 °C-on) 0,2 ml
	10 ml	Maximum 10 ml mérhető vele (20 °C-on)

*Bármely két helyes válasz 1 pont.***5 pont***Tíznel több helyes válasz esetén is maximum 5 pont adható.*

$$\text{B) } n(\text{CaCl}_2) = \frac{m(\text{CaCl}_2)}{M(\text{CaCl}_2)} = \frac{20,00}{111,0} = 0,1802 \text{ mol}$$

**1 pont**

$$n(\text{CaCl}_2) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,1802 \text{ mol}$$

**1 pont**

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = 0,1802 \text{ mol} \cdot 286 \text{ g/mol} = 51,54 \text{ g}$$

**1 pont**

$$m(\text{összes Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = 51,54 \cdot 1,1 = \mathbf{56,69 \text{ g}}$$

**1 pont**

$$\text{C) } m(\text{CaCO}_3) = 0,1802 \cdot 100,0 = 18,02 \text{ g}$$

**1 pont**

$$\eta = \frac{m(\text{gyakorlati})}{m(\text{elméleti})} = \frac{16,22}{18,02} \cdot 100 = \mathbf{90,01\%}$$

**2 pont**

D) Azt fejezi ki, hogy kiszárított állapotban az anyagot tovább szárítva a tömege nem csökken.

**2 pont****5. feladat****Összesen 10 pont**

Kristályos állapotban a kristályrács típusa:*	molekularács
Hidrogénnel való reakciójában oxidációs számának változása: *	oxidációs száma csökken
Színe: *	sárgászöld
Halmazállapota 25,0 °C-on és standard nyomáson: *	gáz
A klór reakciója nátriummal (egyenlet):**	$2 \text{ Na} + \text{Cl}_2 = 2 \text{ NaCl}$
A klór reakciója bromidionnal (egyenlet):**	$2 \text{ Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2 \text{ Cl}^-$
A klór reakciója vízzel (egyenlet):**	$\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 = \text{HCl} + \text{HOCl}$

*\*Minden helyes válasz 1 pont.**\*\*Minden helyes egyenlet 2 pont.*

**6. feladat****Összesen 10 pont**

A) A kristályvizes só összetétele:  $w_1 = \frac{159,6}{249,6} \cdot 100 = 63,94\%$  **1 pont**

Így a 12 kg kristályvizes só  $12 \cdot 0,6394 = 7,67$  kg  $\text{CuSO}_4$ -ot tartalmaz. **1 pont**

Az eredeti oldat összetétele  $w_2 = \frac{7,67}{500} \cdot 100 = 1,53\%$  **1 pont**

A keverési egyenlet alapján:  $500 \cdot 1,53 + m_1 \cdot 63,94 = (500 + m_1) \cdot 2$  **2 pont**

$m_1 = 500 \cdot \frac{2-1,53}{63,94-2} = 3,79$  kg **2 pont**

**Tehát 3,79 kg  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ -ot kell még oldani.**

B) Rézgálic. **1 pont**

C) Színváltozást. A kiindulási anyag színe: kék **1 pont**

A terméké: színtelen (fehér) **1 pont**

**7. feladat****Összesen 10 pont**

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
A)	C)	C)	A)	B)	C)	D)	D)	B)	B)

*Minden helyes válasz 1 pont.*

**8. feladat****Összesen 10 pont**

A) Katód folyamat:  $\text{Zn}^{2+} + 2 e^- \longrightarrow \text{Zn}$  **1 pont**

Anód folyamat:  $2 \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2 e^-$  **1 pont**

B)  $n(\text{ZnCl}_2) = 0,100 \text{ dm}^3 \cdot 0,500 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 0,05 \text{ mol ZnCl}_2 = 0,05 \text{ mol Zn}^{2+}$  **1 pont**

1 mol  $\text{Zn}^{2+}$  leválásához  $\longrightarrow$  2 · 26,8 Ah töltés szükséges, **1 pont**

0,05 mol  $\text{Zn}^{2+}$  leválásához  $\longrightarrow$  2,68 Ah töltés szükséges. **1 pont**

$t = \frac{Q}{I} = \frac{2,68 \text{ Ah}}{2 \text{ A}} = 1,34 \text{ h}$  **2 pont**

C) 1 mol Zn mellett  $\longrightarrow$  1,0 mol  $\text{Cl}_2$  fejlődik,  
0,05 mol Zn mellett  $\longrightarrow$  0,05 mol  $\text{Cl}_2$  fejlődik. **1 pont**

$V(\text{Cl}_2) = 0,05 \text{ mol} \cdot 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} = 1,225 \text{ dm}^3 \approx 1,23 \text{ dm}^3$  gáz fejlődik. **2 pont**

**9. feladat****Összesen 16 pont****1 pont**

B) Az egyensúlyi koncentrációk:

	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\rightleftharpoons$	$\text{C}_2\text{H}_4$	+	$\text{H}_2$
Kiindulás (mol)	10		0		0
Átalakulás (mol)	-x		x		x
Egyensúly (mol)	10 - x		x		x
Egyensúlyi koncentráció (mol/dm <sup>3</sup> )	$\frac{10-x}{20}$		$\frac{x}{20}$		$\frac{x}{20}$

Minden két helyes érték megadása 1 pont, összesen:

**6 pont**

$$K_c = \frac{\left(\frac{x}{20}\right)^2}{\frac{10-x}{20}} = 1,08$$

**2 pont**

$$x = 7,44 \text{ mol}$$

**1 pont**

$$c(\text{C}_2\text{H}_4) = c(\text{H}_2) = \frac{7,44}{20} = \mathbf{0,372 \text{ mol/dm}^3}$$

**1 pont**

$$c(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{10 - 7,44}{20} = \mathbf{0,128 \text{ mol/dm}^3}$$

**1 pont**

C)  $\alpha = \frac{7,44}{10} = \mathbf{0,744}$

**1 pont**

D)  $n_{\text{ö}} = 10 - x + x + x = 10 + x = 10 + 7,44 = 17,44 \text{ mol}$

**1 pont**

$$p \text{ (egyensúlyi elegy)} = \frac{nRT}{V} = \frac{17,44 \cdot 8,314 \cdot 1500}{0,02} = \mathbf{1,09 \cdot 10^7 \text{ Pa} = 10,9 \text{ MPa}}$$

**2 pont**