

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 16.

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 18 pont**
- A) Téglavörös. **1 pont**
- B) A felületére tapadt nátrium- és kloridionok eltávolítása érdekében. **1 pont**
 A szűrlet egy kis részletéhez AgNO_3 -oldatot cseppentve, ha nem válik le csapadék (nem opálosodik), a mosás megfelelő volt. **1 pont**
 A vizsgálat leírása reakcióegyenlettel: $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- = \underline{\text{AgCl}} + \text{NO}_3^-$ **1 pont**
- C) Büchner-tölcsér, szívópalack, (vízsugar)szivattyú, puffertartály, szűrőpapír, gumicső, rögzítés eszközei
(Bármely 3 helyes válasz 2 pont, 2 helyes válasz 1 pont) **2 pont**
- D) $n(\text{CaCl}_2) = \frac{20,0}{111} = 0,180 \text{ mol}$ **1 pont**
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{CaCl}_2) = 0,180 \text{ mol}$ **1 pont**
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = 0,180 \cdot 286 = \mathbf{51,5 \text{ g}}$ **1 pont**
- E) $\frac{20}{103} \cdot 100 = 19,4 \text{ g}$ **1 pont**
 $V = \mathbf{19 \text{ cm}^3}$ **1 pont**
- F) A kristályos nátrium-karbonát összetétele: $w_1 = \frac{106}{286} \cdot 100 = 37,06\%$ **1 pont**
 Az 50 °C-os telített oldat összetétele: $w_3 = \frac{47,5}{147,5} \cdot 100 = 32,20\%$ **1 pont**
 A hozzáadott víz tömege: m_2
 A keverési egyenlet: $m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = (m_1 + m_2) \cdot w_3$
 $51,5 \cdot 37,06 + m_2 \cdot 0 = (51,5 + m_2) \cdot 32,20$ **1 pont**
 A szükséges víz tömege: $m_2 = 7,77 \text{ g}$ **1 pont**
 A szükséges víz térfogata: $V_2 = \mathbf{8 \text{ cm}^3}$ **1 pont**
- G) $m(\text{CaCO}_3) = 0,180 \cdot 100 = \mathbf{18,0 \text{ g}}$ **1 pont**
- H) Kitermelés: $\frac{15,77}{18,0} \cdot 100 = \mathbf{87,6\%}$ **1 pont**

2. feladat **Összesen 7 pont**

A)

HCN	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	HNO_2	HIO_3	CH_3COOH
2.	4.	1.	5.	6.	3.

Csak a hibátlan sorrend pontozható.

2 pont

B)

A disszociációs állandók mértékegysége:	$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
Vizes oldatában már 5 °C fölött erősen bomlékony:	* HNO_2
Káliumsója a jodometriában titeranyagként használható:	* HIO_3
Élelmiszerekhez savanyítás céljára használjuk:	* CH_3COOH
Oxidáló tulajdonságú:	* HIO_3

Minden helyesen kitöltött sor 1 pont, összesen:

5 pont

*Szöveges válasz is elfogadható.

3. feladat **Összesen 9 pont**

1./B 2./B 3./A 4./D 5./D 6./C 7./B 8./B 9./A

*Minden helyes válasz 1 pont, összesen:***9 pont****4. feladat** **Összesen 6 pont**Mn₂O₃: +3 MnO: +2 MnO₂: +4KMnO₄: +7 K₂MnO₄: +6 MnO₄⁻: +7*Minden helyes oxidációs szám 1 pont, összesen:***6 pont***Az előjel nélküli oxidációs szám is elfogadható.***5. feladat** **Összesen 15 pont**

A) Aldehyd képződik: CH ₃ -CH ₂ -OH + CuO = CH ₃ -CHO + Cu + H ₂ O Termék neve: etanal
B) Sav-bázis reakció: CH ₃ -COOH + NH ₃ = CH ₃ -COONH ₄ Termék neve: ammónium-acetát
C) Gázfejlődés történik: Cu + 4 HNO ₃ = Cu(NO ₃) ₂ + 2 NO ₂ + 2 H ₂ O A fejlődő gáz neve: nitrogén-dioxid
D) Gáz és oxidáló sav reakciója: NH ₃ + HNO ₃ = NH ₄ NO ₃ A termék neve: ammónium-nitrát
E) Egyensúlyra vezet: CH ₃ -COOH + CH ₃ -CH ₂ -OH ⇌ CH ₃ -COO-CH ₂ -CH ₃ + H ₂ O Termék neve: etil-acetát

*Reakcióegyenletek: 2-2 pont, megnevezések 1-1 pont, összesen:***15 pont***Más helyes reakciók is elfogadhatók.**A termékek elnevezésekor minden típusú helyes név elfogadható.***6. feladat** **Összesen 9 pont****A)** $n(\text{KMnO}_4) = 0,02 \cdot 0,02 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ **1 pont** $n[(\text{COOH})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}] = 2,5 \cdot 4 \cdot 10^{-4} = 10^{-3} \text{ mol}$ **1 pont** $m[(\text{COOH})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}] = 10^{-3} \cdot 126 = \mathbf{0,126 \text{ g}}$ **1 pont****B)** $n(\text{KMnO}_4) = 0,0112 \cdot 0,02008 = 2,249 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ **1 pont** $n(\text{H}_2\text{O}_2) = 2,5 \cdot 2,249 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 5,6224 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ **1 pont** $n(\text{H}_2\text{O}_2) \text{ a lombikban} = \frac{100 \text{ cm}^3}{10 \text{ cm}^3} \cdot 5,6224 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 5,6224 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ **1 pont** $m(\text{H}_2\text{O}_2) = 5,6224 \cdot 10^{-3} \cdot 34 = 0,1912 \text{ g}$ **1 pont** $w(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{0,1912 \text{ g}}{0,5800 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{32,96\%}$ **2 pont****7. feladat** **Összesen 10 pont****A)** $n(\text{NaOH}) = c \cdot V = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ mol}$ **1 pont** $m(\text{NaOH}) = 0,5 \cdot 40 = \mathbf{20,0 \text{ g}}$ **1 pont****B)** $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$ **2 pont****C)** $n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = \frac{n(\text{NaOH})}{2} = c \cdot V = \frac{0,25}{2} \cdot 0,02 = 0,0025 \text{ mol}$ **1 pont**

	$m(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = n \cdot M = 0,0025 \cdot 126 = \mathbf{0,315 \text{ g}}$	1 pont
D)	$n(\text{NaOH}) = n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \cdot 2 = \frac{0,3055}{126} \cdot 2 = 0,004849 \text{ mol}$	1 pont
	$c(\text{NaOH}) = \frac{0,004849}{0,0201} = \mathbf{0,2413 \text{ mol/dm}^3}$	1 pont
E)	Indikátor: Fenolftalein	1 pont
	Indoklás: Az egyenértékpointban lévő nátrium-oxalát gyenge sav erős bázis sója, ami lúgosan hidrolizál. A fenolftalein átcsapási tartománya lúgos pH-jú.	1 pont
8. feladat		Összesen 10 pont
1. Szublimáció (Szublimálás)	2. Átkristályosítás	
3. Lecsapás	4. Desztillálás (Desztilláció)	
5. Aprítás	6. Pufferoldat	
7. Törzsoldat	8. Komplexometria	
9. Reakcióhő	10. Polimerizáció	
	<i>Minden helyes megnevezés 1 pont, összesen:</i>	10 pont
	<i>A zárójeles kifejezés is elfogadható.</i>	
9. feladat		Összesen 11 pont
A)	$m(\text{CaC}_2) = 200 \cdot 0,52 = 104 \text{ g}$	1 pont
	$n(\text{CaC}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{104}{64} = 1,625 \text{ mol}$	1 pont
	$V = \frac{nRT}{p} = \frac{1,625 \cdot 8,314 \cdot (273+15)}{99,5 \cdot 10^3} = 0,0391 \text{ m}^3 = \mathbf{39,1 \text{ dm}^3}$	2 pont
B)	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	2 pont
	<i>Az aláhúzás nélkül 1 pont.</i>	
C)	$\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
	$n(\text{HCl}) = 2 \cdot n(\text{CaCO}_3) = 2 \cdot n(\text{CaC}_2) = 2 \cdot 1,625 = 3,25 \text{ mol}$	2 pont
	$m(\text{HCl}) = 36,5 \cdot 3,25 = 118,6 \text{ g}$	1 pont
	$m(w = 20\text{-os HCl}) = \frac{118,6}{0,2} = 593,1 \text{ g}$	1 pont
	$V(w = 20\text{-os HCl}) = \frac{593,1}{1,1} = \mathbf{539 \text{ cm}^3}$	1 pont
10. feladat		Összesen 5 pont
A)	80 °C-on: 100 g vízben oldódik 169 g KNO ₃	
	<u>x g vízben oldódik 100 g KNO₃</u>	1 pont
	$x = \frac{100 \cdot 100}{169} = 59,2 \text{ g víz, melynek térfogata } \mathbf{59,2 \text{ cm}^3}$.	1 pont
B)	20 °C-on: 100 g vízben oldódik 31,6 g KNO ₃	
	<u>59,2 g vízben oldódik x g KNO₃</u>	1 pont
	$x = \frac{59,2 \cdot 31,6}{100} = 18,7 \text{ g KNO}_3$	1 pont
	Kivált só: $100 - 18,7 = \mathbf{81,3 \text{ g}}$	1 pont