

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. május 17.

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 16 pont**
- A) $n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = n(\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}) = \frac{12,2}{208,3 + 2 \cdot 18} = 0,04994 \text{ mol}$ **1 pont**
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = 0,04994 \cdot (106 + 10 \cdot 18) = 14,28 \text{ g}$ **1 pont**
A felesleggel együtt bemérendő: $14,28 \cdot 1,1 = 15,7 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ **1 pont**
- B) $n(\text{BaCO}_3) = n(\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}) = 0,04994 \text{ mol}$ **1 pont**
 $m(\text{BaCO}_3) = 0,04994 \cdot 197,3 = 9,85 \text{ g}$ **1 pont**
- C) Kitermelés: $\frac{8,37}{9,85} \cdot 100 = 85,0\%$ **1 pont**
- D) $n(\text{CO}_2) = n(\text{BaCO}_3) = \frac{8,37}{197,3} = 0,04242 \text{ mol}$ **1 pont**
 $V(\text{CO}_2) = 0,04242 \cdot 24,5 = 1,04 \text{ dm}^3$ **1 pont**
- E) A vizsgálat célja: A csapadék megfelelő mosásának (kloridmentességének) ellenőrzése. **1 pont**
Az esetleges csapadék színe: fehér **1 pont**
A csapadékképződés reakcióegyenlete: $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 = \underline{\text{AgCl}} + \text{NO}_3^-$ **1 pont**
- F) A melegen tartás célja:
A keletkező csapadék szemcsemérete nagyobb lesz, így jobban szűrhető. **1 pont**
- G) analitikai mérleg, büretta, visszafolyós hűtő, gömblombik,
*Helyes aláhúzásonként +1 pont, összesen: **4 pont***
Hibás aláhúzásonként -1 pont, 4, vagy több hibás aláhúzásért 0 pont.

- 2. feladat** **Összesen 10 pont**
- A) $n(\text{HCl}) = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ mol}$ **1 pont**
 $m(\text{HCl}) = 0,5 \cdot 36,5 = 18,25 \text{ g}$ **1 pont**
 $m(37\%-os \text{ sósav}) = \frac{18,25}{0,37} = 49,3 \text{ g}$ **1 pont**
 $V(37\%-os \text{ sósav}) = \frac{49,3}{1,185} = 41,6 \text{ cm}^3$ **1 pont**
- B) Kb. 5-10%-kal többet. **1 pont**
Indoklás: A sósav illékony, az üveg HCl-tartalma jellemzően alacsonyabb a névlegesnél. **1 pont**
- C) $\text{KHCO}_3 + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ **1 pont**
 $n(\text{KHCO}_3) = \frac{0,5231}{100,12} = 0,005225 \text{ mol}$ **1 pont**
 $n(\text{HCl}) = n(\text{KHCO}_3) = 0,005225 \text{ mol}$ **1 pont**
 $c(\text{HCl}) = \frac{0,005225}{0,0211} = 0,2476 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

3. feladat **Összesen 7 pont**

Anyag	Disszociációs állandó mol/dm ³	Erős, Középerős, Gyenge elektrolit		
		Erős	Középerős	Gyenge
Ecetsav (etánsav)				X
Nátrium-szulfát		X		
Foszforsav	$K_1 = 1,0 \cdot 10^{-2}$		X	
Kénessav	$K_1 = 1,7 \cdot 10^{-2}$		X	
Szénsav				X
Triklórecetsav	$K = 1,3 \cdot 10^{-1}$		X	
Ammónia				X

Minden helyesen kitöltött sor 1 pont, összesen: 7 pont

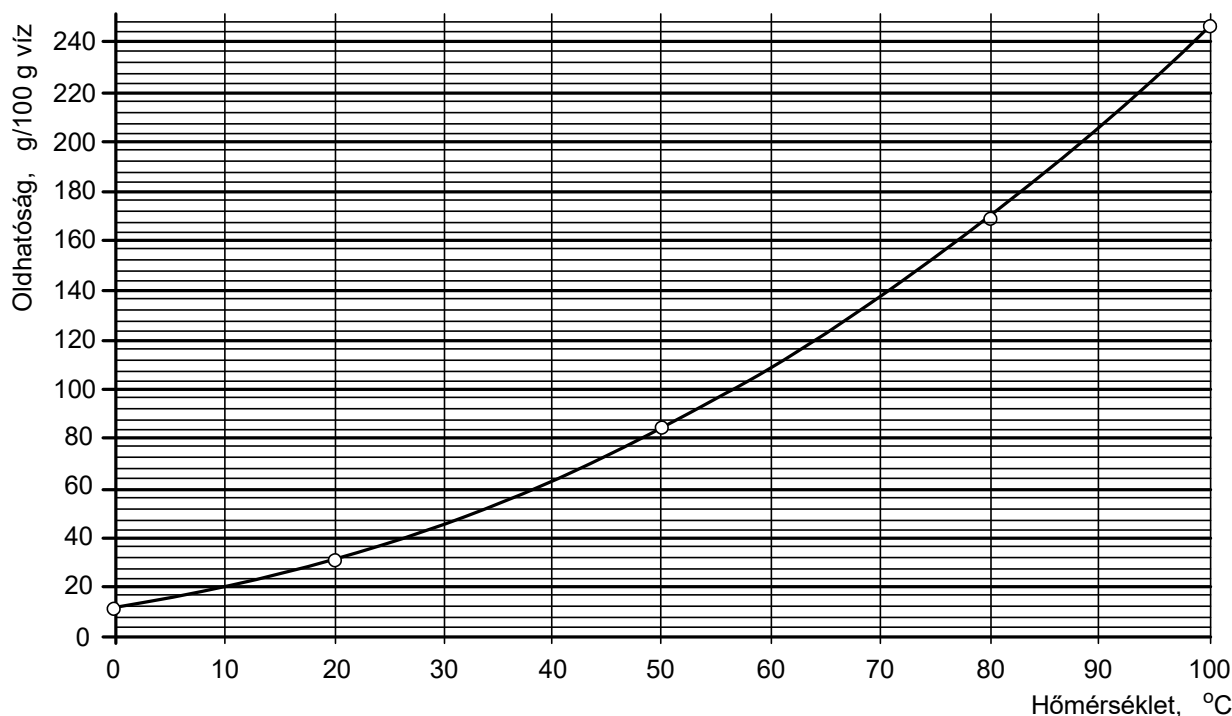
4. feladat **Összesen 6 pont**

A/1 B/7 C/4 D/5 E/2 F/6

Minden helyes válasz 1 pont, összesen: 6 pont

5. feladat **Összesen 15 pont**

A)



A választandó anyag: KNO3. 1 pont

A következő szempontok akkor is értékelhetők, ha a választott anyag hibás volt.

Koordináták beosztása, feliratozása 1–1 pont, összesen: 2 pont

Pontok helyes elhelyezése: 2 pont

Oldhatósági görbe megrajzolása: 1 pont

- B)** 100 g víz + 148 g NaNO₃ = 248 g oldat **1 pont**
 248 g oldathoz kell 148 g NaNO₃
 300 g oldathoz kell x g NaNO₃ **1 pont**

$$x = \frac{300 \cdot 148}{248} = 179 \text{ g NaNO}_3$$
 1 pont
 Víz mennyisége: 300 g oldat – 179 g só = 121 g = **121 cm³** **1 pont**
- C)** Kristályvizes só MgBr₂-tartalma: $\frac{184,1}{184,1 + 6 \cdot 18} \cdot 100 = 63,0\%$ **1 pont**
 50 °C-os telített oldat MgBr₂-tartalma: $\frac{104,1}{204,1} \cdot 100 = 51,0\%$ **1 pont**
 0 °C-os telített oldat MgBr₂-tartalma: $\frac{91}{191} \cdot 100 = 47,6\%$ **1 pont**
 Oldat tömege: 200 g
 Kivált kristályvizes só tömege: m
 $m \cdot 63,0 + (200 - m) \cdot 47,6 = 200 \cdot 51,0$ **1 pont**

$$m = 200 \cdot \frac{51 - 47,6}{63 - 47,6} = 44,2 \text{ g MgBr}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$$
 1 pont

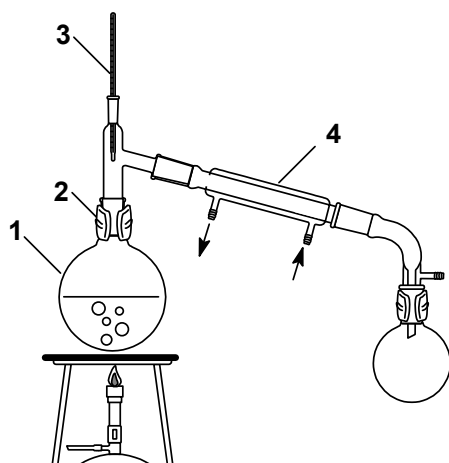
6. feladat**Összesen 15 pont**

- A)** Észter képződik: $\text{CH}_3\text{-OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 Termék: metil-acetát
- B)** Sav-bázis reakció: $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} = \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$
 Termék: nátrium-fenolát
- C)** Redukció: $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 Termék: etanol
- D)** Addíció: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 = \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$
 Termék: 1,2-diklóretán
- E)** Szubsztitúció: $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
 Termék: klórbenzol

*Reakcióegyenletek: 2-2 pont, megnevezések 1-1 pont, összesen:***15 pont***Más helyes reakciók is elfogadhatók.**A termékek elnevezésekor minden típusú (szabályos, triviális stb.) helyes név elfogadható.***7. feladat****Összesen 6 pont**

- A)** Mosószer: szappan, szulfonátok
B) Fagyálló folyadék: glikol
C) Földgáz jellemző összetevője: metán
D) Háztartási gázpalack összetevői: propán és bután
E) Fehérítő és fertőtlenítőszer: nátrium-hipoklorit (hipó)
F) Vízkőoldásra való: ecetsav, citromsav

*Minden helyes sor 1 pont (egy példa esetén is), összesen:***6 pont***Más példák is lehetnek.**Egyéb, kereskedelmi vagy kémiai elnevezések is elfogadhatók.*

8. feladat**Összesen 9 pont**

1: gömblombik (kiforraló)

1 pont

2: fogó

1 pont

3: hőmérő

1 pont

4: hűtő

1 pont

Kiegészítés:

Hűtővíz be- és kivezetés:

1 pont

vasháromláb

1 pont

kerámiaháló

1 pont

golyaorr légzővel

1 pont

szedő

1 pont*Egyes eszközöknek más elnevezése is elfogadható.***9. feladat****Összesen: 8 pont**

- A) $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 10^{-2,5} = 0,003162 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**
 $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2 \cdot c(\text{H}_3\text{O}^+) = 0,5 \cdot 0,003162 = \mathbf{0,001581 \text{ mol/dm}^3}$ **1 pont**
- B) $\text{pOH} = 14 - 11,4 = 2,60$ **1 pont**
 $c(\text{OH}^-) = 10^{-2,6} = 0,002512 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**
 $c(\text{NaOH}) = c(\text{OH}^-) = \mathbf{0,002512 \text{ mol/dm}^3}$ **1 pont**
- C) $n(\text{H}_3\text{O}^+) = 0,003162 \cdot 10,0 = 0,03162 \text{ mol}$ **1 pont**
 $n(\text{NaOH}) = n(\text{OH}^-) = n(\text{H}_3\text{O}^+) = 0,03162 \text{ mol}$ **1 pont**
 $V(\text{NaOH}) = \frac{n(\text{NaOH})}{c(\text{NaOH})} = \frac{0,03162}{0,002512} = \mathbf{12,6 \text{ dm}^3}$ **1 pont**

10. feladat**Összesen: 8 pont**

- A) Számítsa ki a KMnO_4 mérőoldat pontos koncentrációját!
- $$n(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \frac{0,139}{134} = 0,001037 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$
- $$n(\text{KMnO}_4) = \frac{2}{5} \cdot n(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \frac{2}{5} \cdot 0,001037 = 0,0004149 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$
- $$c(\text{KMnO}_4) = \frac{0,0004149}{0,0205} = \mathbf{0,02024 \text{ mol/dm}^3} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$
- B) Fogyás: $\frac{18,4 + 18,5 + 18,5}{3} = 18,47 \text{ cm}^3$ **1 pont**
- $$n(\text{KMnO}_4) = 0,02024 \cdot 0,01847 = 0,0003738 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$
- $$n(\text{Fe}) = 5 \cdot n(\text{KMnO}_4) = 0,0003738 \cdot 5 = 0,001869 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$
- $$n(\text{összes Fe}) = 0,001869 \cdot \frac{250}{20} = 0,02336 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$
- $$m(\text{összes Fe}) = 0,02336 \cdot 55,85 = \mathbf{1,3047 \text{ g}} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$