

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. október 26.

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 válaszok.

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 adhatóak.

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: 12 pont****A)**

$$m(\text{etanol}) = 50000 \text{ kg} = 5,00 \cdot 10^7 \text{ g} \quad \rho(\text{etanol}) = 0,7893 \text{ g/cm}^3$$

$$V(\text{etanol}) = \frac{m}{\rho} = \frac{5,00 \cdot 10^7}{0,7893} = 6,33 \cdot 10^7 \text{ cm}^3 \cong \mathbf{63,3 \text{ m}^3} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

B)

1 db flakon \rightarrow 100 ml, azaz 100 cm^3
 1 db flakon $0,8 \cdot 100 \text{ cm}^3 = \mathbf{80 \text{ cm}^3}$ etanolt tartalmaz. **1 pont**

A kézfertőtlenítő flakonok száma: $\frac{6,33 \cdot 10^7}{80} = \mathbf{791250 \text{ db}}$ **1 pont**

Az A) rész kerekítés nélküli értékével számolva is elfogadható.

C)

Kevesebb flakont tudnának megtölteni vele, hiszen a hatóanyag-tartalma kevesebb lesz a 90 tömegszázalékos alkoholnak, mint az abszolút alkoholnak. *(Bármilyen hasonló értelmű válasz elfogadható.)* **1 pont**

D)

| | |
|---|--|
| Összegképlete | $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ |
| Tudományos neve | 1,2,3-propántriol |
| Vízben való oldhatósága (kitűnő, jó, rossz) | kitűnő |
| Vizes oldatában kialakuló legerősebb kölcsönhatás | hidrogénkötés |
| Kémhatása | semleges |
| Szerepe a kézfertőtlenítőben | higroszkóposága miatt adalékanyag / a bőr védelme |

Helyes válaszonként 0,5 pont. Az összpontszámot egész számra kell kerekíteni.

3 pont**E)**

$$w = \frac{m_{\text{oxigén}}}{M_{\text{glicerín}}} \cdot 100 = \frac{48,00}{92,00} \cdot 100 = 52,17 \approx \mathbf{52,2\%} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

F)

- tűzveszélyes gáz / tűzveszélyes aeroszol / tűzveszélyes folyadék és gőz *(vagy hasonló értelmű válasz elfogadható)* **1 pont**
- légúti irritációt okozhat / álmoságot vagy szédülést okozhat / allergiás bőrreakciót válthat ki / súlyos szemirritációt okoz / bőrirritáló hatású / lenyelve ártalmas / bőrrel érintkezve ártalmas *(a fentiek bármelyike, vagy hasonló értelmű válasz elfogadható)* **1 pont**

2. feladat**10 pont**

| | | |
|---|---|---|
| Az alumínium-ion töltésszáma | > | A cink-ion töltésszáma |
| Az oxigénmolekulában található pi-kötések száma | < | A nitrogénmolekulában található pi-kötések száma |
| Az NH ₄ NO ₃ tömegszázalékos N-tartalma | < | A N ₂ O tömegszázalékos N-tartalma |
| A HCl vizes oldatának pH-ja | < | A NaCl vizes oldatának pH-ja |
| A fehér foszfor molekuláját felépítő atomok száma | < | A kén molekuláját felépítő atomok száma |
| A BaSO ₄ oldhatósági szorzatának értéke 25 °C-on | > | Az AgCl oldhatósági szorzatának értéke 25 °C-on |
| 1 mol formaldehidből levált ezüst tömege ezüstitükör-próbánál | > | 1 mol hangyasavból levált ezüst tömege ezüstitükör-próbánál |
| Az oxigénatomok száma a propán-2-ol molekulájában | = | Az oxigénatomok száma a bután-1-ol molekulájában |
| A fluoratom elektronegativitása | > | A hidrogénatom elektronegativitása |
| A nátrium reakcióképessége | < | A kálium reakcióképessége |

3. feladat**15 pont****A)**

$$n(\text{H}_2) = \frac{m}{M} = \frac{300,0}{2,00} = \mathbf{150 \text{ mol}}$$

$$n(\text{Ar}) = \frac{m}{M} = \frac{200,0}{40,0} = \mathbf{5,00 \text{ mol}}$$

2 pont

$$\Sigma n (\text{gázelegy}) = 150 + 5,00 = \mathbf{155 \text{ mol}}$$

1 pont

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

1 pont

$$p_{\bar{o}} = \frac{n_{\text{gázelegy}} \cdot R \cdot T}{V_{\bar{o}}} = \frac{155 \cdot 8,314 \cdot 300,15}{5 \cdot 10^{-3}} = \mathbf{7,74 \cdot 10^7 \text{ Pa}}$$

2 pont**B)**

$$x_{\text{H}_2} = \frac{150}{155} = \mathbf{0,9677}$$

$$x_{\text{Ar}} = \frac{5}{155} = \mathbf{0,0323}$$

2 pont

$$\bar{M}_{\text{gázelegy}} = x_{\text{H}_2} \cdot M_{\text{H}_2} + x_{\text{Ar}} \cdot M_{\text{Ar}} = 0,9677 \cdot 2 + 0,0323 \cdot 40 = \mathbf{3,23 \text{ g/mol}}$$

2 pont**C)**Gázok esetén: $x\% = \varphi\%$ **1 pont**

$$\varphi(\text{H}_2) = x_{\text{H}_2} \cdot 100 = \mathbf{96,77\%} \quad \varphi(\text{Ar}) = x_{\text{Ar}} \cdot 100 = \mathbf{3,23\%}$$

2 pont

D)

$$P_{H_2} = P_{\text{ö}} \cdot x_{H_2} = 7,74 \cdot 10^7 \cdot 0,9677 = 7,49 \cdot 10^7 \text{ Pa} \quad \text{1 pont}$$

$$P_{Ar} = P_{\text{ö}} \cdot x_{Ar} = 7,74 \cdot 10^7 \cdot 0,0323 = 2,50 \cdot 10^6 \text{ Pa} \quad \text{1 pont}$$

4. feladat**19 pont****A)**

| | CO | + | H ₂ O | ⇌ | CO ₂ | + | H ₂ |
|--|--------|---|------------------|---|-----------------|---|----------------|
| Kiindulás (mol) | 0,50 | | 0,75 | | - | | - |
| Átalakulás (mol) | -x | | -x | | x | | x |
| Egyensúly (mol) | 0,50-x | | 0,75-x | | x | | x |
| Egyensúlyi koncentráció (mol/dm ³) | 0,50-x | | 0,75-x | | x | | x |

3 pont

$$K_c = \frac{x^2}{(0,50-x) \cdot (0,75-x)} = 4,04 \quad \text{2 pont}$$

$$x = 0,39 \text{ (Csak ez a jó megoldás kémiailag.)} \quad \text{1 pont}$$

$$[CO] = 0,11 \text{ mol/dm}^3 \quad \text{1 pont}$$

$$[H_2O] = 0,36 \text{ mol/dm}^3 \quad \text{1 pont}$$

$$[H_2] = [CO_2] = 0,39 \text{ mol/dm}^3 \quad \text{1+1 pont}$$

B)

$$\alpha(CO) = \frac{0,39}{0,50} = 0,78 \quad \text{1 pont}$$

$$\alpha(H_2O) = \frac{0,39}{0,75} = 0,52 \quad \text{1 pont}$$

C)

| | CO | + | H ₂ O | ⇌ | CO ₂ | + | H ₂ |
|--|-----------|---|------------------|---|-----------------|---|----------------|
| Kiindulás (mol) | 1,00 | | x | | - | | - |
| Átalakulás (mol) | -0,80 | | -0,80 | | 0,80 | | 0,80 |
| Egyensúly (mol) | 1,00-0,80 | | x-0,80 | | 0,80 | | 0,80 |
| Egyensúlyi koncentráció (mol/dm ³) | 0,20 | | x-0,80 | | 0,80 | | 0,80 |

3 pont

$$K_c = \frac{0,80^2}{0,20 \cdot (x-0,80)} = 4,04 \quad \text{1 pont}$$

$$x = 1,59 \quad \text{2 pont}$$

$$n(CO) : n(H_2O) = 1 : 1,59 \quad \text{1 pont}$$

5. feladat **14 pont**

- **propán-1-ol**: helyes szerkezeti képlet és **hidroxil-csoport**
- **propán-2-on**: helyes szerkezeti képlet és **karbonil-csoport** (*oxo is elfogadható*)
- **ecetsav**: helyes szerkezeti képlet és **karboxil-csoport**
- **dietil-éter**: helyes szerkezeti képlet és **éter-csoport**
- **metanal**: helyes szerkezeti képlet és **formil-csoport** (*aldehid is elfogadható*)
- **etil-acetát**: helyes szerkezeti képlet és **észter-csoport**
- **anilin**: helyes szerkezeti képlet és **amino-csoport**

(A helyes szerkezeti képlet megadása és a funkciós csoport neve egymástól függetlenül 1-1 pont.)

6. feladat **10 pont**

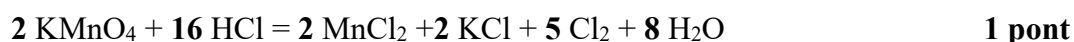
| | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
| A | C | C | E | D | C | C | A | A | A |

Minden helyes válasz 1 pont.

7. feladat **14 pont**

Kálium-permanganát és sósav reakciójával klórt állítunk elő.

A)



B)

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0,0264 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} = \mathbf{1,084 \text{ mol}} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

ami megfelel $n = 2/5 \cdot 1,084 = 0,4336 \text{ mol KMnO}_4$ -nak, ez

$$m = 0,4336 \text{ mol} \cdot 158 \text{ g/mol} = \mathbf{68,51 \text{ g KMnO}_4} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

C)

$n = 8 \cdot 0,4336 \text{ mol} = \mathbf{3,469 \text{ mol HCl}}$ szükséges, ami

$$m = 3,469 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = \mathbf{126,62 \text{ g HCl}} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

100 g oldatban 20,00 g HCl van

$$\mathbf{633,1 \text{ g oldatban } 126,62 \text{ g HCl.}} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{633,1 \text{ g}}{1,098 \text{ g/cm}^3} = \mathbf{576,59 \text{ cm}^3} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

D)

$$\rho = \frac{M}{V_M} = \frac{71 \text{ g/mol}}{24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 2,90 \text{ g/dm}^3 = \mathbf{2,90 \text{ kg/m}^3} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

(A tökéletes gázok állapotegyenletébe helyettesítve: $2,91 \text{ kg/m}^3$)

E)

$$d = \frac{M(\text{Cl}_2)}{M(\text{levegő})} = \frac{71,0}{29,0} = \mathbf{2,45} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

8. feladat**6 pont**

| A | B | C | D | E | F |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 5 | 6 | 4 | 1 | 3 | 2 |

Minden helyes válasz 1 pont.