

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2014. május 15.**

# **KÉMIA**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA**

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA**

---

---

## Az írásbeli feladatok értékelésének alapelvei

Az írásbeli dolgozatok javítása a kiadott javítási útmutató alapján történik.

### Az elméleti feladatok értékelése

- A javítási útmutatótól eltérni nem szabad.
- $\frac{1}{2}$  pontok nem adhatók, csak a javítókulcsban megengedett részpontozás szerint értékelhetők a kérdések.

### A számítási feladatok értékelése

- A javítási útmutatóban szereplő megoldási menet szerinti dolgozatokat az abban szereplő részpontozás szerint kell értékelni.
  - Az objektivitás mellett a **jóhiszeműséget** kell szem előtt tartani! Az értékelés során pedagógiai célzatú büntetések nem alkalmazhatók!
  - Adott – hibátlan – megoldási menet mellett nem szabad pontot levonni a **nem kért** (de a javítókulcsban megadott) részeredmények hiányáért. (Azok csak a részleges megoldások pontozását segítik.)
  - A javítókulcstól eltérő – helyes – levezetésre is maximális pontszám jár, illetve a javítókulcsban megadott csomópontok szerint részpontozandó!
  - **Levezetés, indoklás nélkül** megadott puszta végeredményért **legfeljebb** a javítókulcs szerint arra járó 1–2 pont adható meg!
  - A számítási feladatra a maximális pontszám akkor is jár, ha **elvi hibás reakcióegyenletet** tartalmaz, de az a megoldáshoz nem szükséges (és a feladat nem kérte annak felírását)!
  - 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 az érettségien **trivialitásnak** tekinthető összefüggések alkalmazása – részletes kifejtésük nélkül is – maximális pontszámmal értékelendő. Például:
    - a tömeg, az anyagmennyiség, a térfogat és a részecskeszám átszámításának kijelölése,
    - az Avogadro törvényéből következő trivialitások (sztöchiometriai arányok és térfogatarányok azonossága azonos állapotú gázoknál stb.),
    - keverési egyenlet alkalmazása stb.
  - Egy-egy **számítási hibáért** legfeljebb 1–2 pont vonható le (a hibás részeredménnyel tovább számolt feladatra a többi részpont maradéktalanul jár)!
  - **Kisebb elvi hiba** elkövetésekor az adott műveletért járó pontszám nem jár, de a további lépések a hibás adattal számolva pontozandók. Kisebb elvi hibának számít például:
    - a sűrűség hibás alkalmazása a térfogat és tömeg átváltásánál,
    - más, hibásan elvégzett egyszerű művelet,
    - hibásan rendezett reakcióegyenlet,amely nem eredményez **szembetűnően** irreális eredményt.
-

- 
- **Súlyos elvi hiba** elkövetésekor a javítókulcsban **az adott feladatrésze**re adható további pontok nem járnak, ha hibás adattal helyesen számol a vizsgázó. Súlyos elvi hibának számít például:
    - **elvileg hibás reakciók** (pl. végbe nem menő reakciók egyenlete) alapján elvégzett számítás,
    - az adatokból **becslés alapján** is **szembetűnően irreális** eredményt adó hiba (például az oldott anyagból számolt oldat tömege kisebb a benne oldott anyag tömegénél stb.). (A további, külön egységként felfogható feladatrészek megoldása természetesen itt is a korábbiakban lefektetett alapelvek szerint – a hibás eredménnyel számolva – értékelhető, feltéve, ha nem vezet ellentmondásos végeredményre.)

---

### 1. Négyféle asszociáció (9 pont)

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

Minden helyes válasz 1 pont.

### 2. Esettanulmány (12 pont)

- a) Öreg autók kipufogógázai, gyöngé minőségű üzemanyag, elégetett szemét. **2 pont**  
(2 tényező felsorolása 1 pont.)
- b) Túlzsúfoltság, közvetlen utak, mindent elégetnek. **2 pont**  
(2 tényező felsorolása 1 pont)
- c) B **1 pont**
- d) Oktánszámmal. **1 pont**
- e) C, E, D, A **4 pont**  
(Ha a C és A betűket fordítva írja, 3 pont adható!)
- f) Megtiltották az öreg autók behozatalát. **1 pont**  
Munkaszüneti nappá nyilvánították a csütörtököt is. **1 pont**

### 3. Egyszerű választás (9 pont)

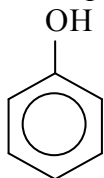
- 1) C
- 2) A
- 3) E
- 4) B
- 5) E
- 6) D
- 7) A
- 8) D
- 9) A

Minden helyes válasz 1 pont.

#### 4. Alternatív feladat (14 pont)

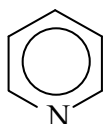
##### A) Táblázatos feladat

1. Fenol szerkezeti képlete pl.:



*1 pont*

2. Piridin szerkezeti képlete pl.:



*1 pont*

3. Aromás rendszerek (sík alkatú hatszöges molekula delokalizált  $\pi$ -kötésekkel) *1 pont*

4. Igen

5. Nem

6. Szilárd

7. Folyadék

8. Rossz

9. Jó

10. (Gyengén) savas

11. (Gyengén) lúgos (4-11. bármely két helyes válasz 1 pont) *4 pont*

12.  $C_6H_5OH + NaOH = C_6H_5ONa + H_2O$  *1 pont*

Na-fenoxid (vagy Na-fenolát) *1 pont*

13.  $C_5H_5N + HCl = C_5H_5NHCl$  *1 pont*

14. Baktériumölő (mérgező) *1 pont*

15. Vitaminok, enzimek alkotója (mérgező) *1 pont*

16. Bakelitgyártás (fertőtlenítés) *1 pont*

17. Alkohol denaturálása (gyógyszergyártás) *1 pont*

##### B) Számítási feladat

a) 1 mol vegyületben:  $n(C) = (60 \cdot 0,6) : 12 = 3 \text{ mol}$   
 $n(H) = (60 \cdot 0,1333) : 1 = 8 \text{ mol}$   
 $n(O) = (60 \cdot 0,267) : 16 = 1 \text{ mol}$

A molekula képlete:  $C_3H_8O$  *4 pont*

b) Az információknak egy szekunder alkohol felel meg (vagy ennek alkalmazása). *1 pont*

**Propán-2-ol** (vagy izopropil-alkohol) *1 pont*

c) 1 mol vegyület égetésekor a reakcióhő:

$\Delta_r H = 30 \cdot (-67,5) = -2,03 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol}$  *2 pont*

d)  $C_3H_8O(f) + 4,5 O_2(g) = 3 CO_2(g) + 4 H_2O(f)$  *1 pont*

A reakcióhő és képződéshők összefüggésének ismerete *1 pont*

$\Delta_r H = 3 \cdot (-394) + 4 \cdot (-286) - x = -2326 - x$  *2 pont*

$-2025 = -2326 - x$  *1 pont*

$x = -301$

A vegyület **képződéshője:  $-301 \text{ kJ/mol}$**  *1 pont*

*(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)*

### 5. Elemző feladat (15 pont)

- a) Szóda:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , trisó:  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , só:  $\text{NaCl}$ , vízkő:  $\text{CaCO}_3$  közül 2 megadása **2 pont**
- b) Trisó (vagy szóda) **1 pont**  
Kicsapja a vízkeménységet okozó  $\text{Ca}^{2+}$  és  $\text{Mg}^{2+}$ -ionokat (vagy egyenlet) **1 pont**
- c) Igen, megkülönböztethető. **1 pont**  
Szóda: oldódik vízben, kémhatása lúgos **1 pont**  
Só: oldódik vízben, kémhatása semleges **1 pont**
- d) Igen, megkülönböztethető. **1 pont**  
A szőlőcukor oldódik hideg vízben, a keményítő csak meleg vízben oldódik (kolloid oldatot képez) **1 pont**  
(Minden hasonló értelmű magyarázat elfogadható.)
- e) Szőlőcukor: monoszacharid, **1 pont**  
Keményítő: poliszacharid. **1 pont**
- f) Észter **1 pont**
- g) Pl.  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
Pl.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
(Helyes képletek: 1 pont, helyes egyenletrendezés: 1 pont) **2 pont**
- h)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  (vagy  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-COOH}$ ) **1 pont**

### 6. Táblázatos feladat (15 pont)

- 1) Ne **1 pont**
- 2)  $1,5 \cdot 10^{24}$  db **1 pont**
- 3)  $\text{N}_2$  **1 pont**
- 4)  $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 = 2 \text{NH}_3$  **1 pont**
- 5)  $\text{O}_2$  **1 pont**
- 6) A parázsló gyújtópálcát lánggra lobbantja. **1 pont**
- 7)  $\text{C}_2\text{H}_4$  **1 pont**
- 8)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 = \text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{Br}$  **1 pont**
- 9) C **1 pont**
- 10)  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$  **1 pont**
- 11)  $\text{NH}_3$  **1 pont**
- 12) Háromszög alapú piramis, **1 pont**  
poláris (dipólus) **1 pont**
- 13)  $\text{C}_2\text{H}_2$  **1 pont**
- 14)  $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$  **1 pont**

### 7. Számítási feladat (12 pont)

- a) Gázoknál a térfogatok aránya megegyezik az anyagmennyiségek arányával (Avogadro tételének használata). **1 pont**  
 Pl. 3 mol H<sub>2</sub> mellett 2 mol Cl<sub>2</sub> van, **1 pont**  
 ennek az elegynek a tömege:  $3 \cdot 2 + 2 \cdot 71 = 148$  g **1 pont**  
 Ha 148 gramm elegy tartalmaz 6 gramm, ill. 3 mol hidrogént,  
 akkor 111 gramm elegyben **4,50 gramm**, vagyis **2,25 mol hidrogén** van. **2 pont**
- b) H<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> = 2 HCl **1 pont**
- c) Mivel a gázelegyben a hidrogén feleslegben volt, az nem nyelődött el a vízben, a HCl viszont elreagált. **1 pont**  
 Pl. 5 mol gázelegyből keletkezett 4 mol HCl, vagyis a gázelegyet vízbe vezetve annak **80,0%-kal csökkent** a térfogata. **1 pont**
- d) 2,25 mol H<sub>2</sub> mellett  $\frac{2}{3} \cdot 2,25$  mol = 1,5 mol Cl<sub>2</sub> van a gázelegyben. **1 pont**  
 1,5 mol Cl<sub>2</sub>-ből 3,0 mol HCl keletkezik (a hidrogén feleslegben volt). **1 pont**  
 A 2,00-es pH-jú oldatban:  $[H^+] = 10^{-2}$  mol/dm<sup>3</sup> **1 pont**  
**Az oldat térfogata:**  
 $V = n : c = 3 \text{ mol} : 0,01 \text{ mol/dm}^3 = \mathbf{300 \text{ dm}^3}$  **1 pont**  
*(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)*

### 8. Elemző és számítási feladat (14 pont)

- a)  $m(\text{oldat}) = \rho \cdot V = 1,40 \text{ g/cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 = 140 \text{ g}$  **1 pont**  
 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 140 \cdot 0,5 = 70 \text{ g}$  **1 pont**  
 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 70 \text{ g} : 98 \text{ g/mol} = 0,714 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $c = n : V = 0,714 \text{ mol} : 0,1 \text{ dm}^3 = \mathbf{7,14 \text{ mol/dm}^3}$  **1 pont**
- b) A vízhez kell a kénsavat önteni, lassan, kevergetve. **1 pont**
- c)  $m(\text{oldat}) = 140 + 260 = 400 \text{ g}$  **1 pont**  
 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 70 \text{ g}$  **1 pont**  
 $m/m \% = (70 : 400) \cdot 100 = \mathbf{17,5\%}$  **1 pont**
- d)  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,01 \text{ dm}^3 \cdot 7,14 \text{ mol/dm}^3 = 0,0714 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $n(\text{NaHCO}_3) = 2 \cdot 0,0714 = 0,1428 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $m(\text{NaHCO}_3) = 0,1428 \text{ mol} \cdot 84 \text{ g/mol} = \mathbf{12,0 \text{ g}}$  **1 pont**  
 $n(\text{CO}_2) = 0,1428 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $V(\text{CO}_2) = 0,1428 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ mol/dm}^3 = \mathbf{3,50 \text{ dm}^3}$  **1 pont**  
 Bármilyen oldatot hozzáöntve a kénsavhoz mindig hőfejlődéssel kell számolni, ami balesetveszélyes.  
 (Vagy: a keletkező gáz miatt látjuk, meddig kell a szódabikarbónát adagolni.  
 Vagy: a NaOH „marónátron”, ami újabb balesetforrás.) **1 pont**  
*(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)*