

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2015. május 14.**

**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 pusztá 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 (10 pont)

Minden helyes válasz 1 pontot ér.

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

## 2. Esettanulmány (11 pont)

- a) Zsír: a halmazállapota miatt /vagy: sok benne a telített sav *1 pont*  
Olaj: a halmazállapota miatt / vagy: a növényi eredete miatt *1 pont*
- b) Trigliceridek (észterek, karbonsav-észterek) *1 pont*
- c) Mert a napraforgóolajat csak egyszer, a kókuszszírt viszont többször is felhasználhatjuk. *1 pont*
- d) Elzárják az érfalat, szív- és érrendszeri megbetegedések előidézői lehetnek. *1 pont*
- e) Telített láncú zsírsavak alkotják (vagy stabil szerkezet). *1 pont*
- f) Pl.: - emésztéséhez nem szükséges enzim  
- antibakteriális,  
- immunerősítő tulajdonsággal rendelkezik.
- (Legalább három indok 2 pont, két indok felsorolása 1 pont.) *2 pont*
- g)  $C_{12}H_{24}O_2$  *1 pont*
- h) Pl.: - növeli az energiaszintet,  
- pozitív hatással van az anyagcserére,  
- segíti a többi zsiradék felszívódását,  
- gyorsítja a zsiradékok elégetését.
- (Legalább három tényező 2 pont, két tényező felsorolása 1 pont.) *2 pont*

## 3. Egyszerű választás (8 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

#### 4. Alternatív feladat (13 pont)

##### A) Elemző feladat

- a) **A)** (ételecet) *1 pont*  
 $\text{CH}_3\text{COOH}$  *1 pont*
- b) **D)** (tej) *1 pont*
- c)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  *1 pont*  
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  *1 pont*
- d) Két helyes példa kiválasztása: *1 pont*
- Az ionvegyületek oldódnak vízben. (**C** vagy **F** magyarázata)
  - A H-kötés miatt jó a vízzoldhatóság (vagy poláris molekula). (**B** magyarázata)
  - **E)** oldhatóságának értelmezése. (kolloid, H-kötés)
- Bármelyik két helyes példa kiválasztása és indoklása 1-1 pont.* *2 pont*
- e) **C)** (szódabikarbóna) *1 pont*  
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  *1 pont*
- f) Kicsapódik a fehérje (kicsapódás), *1 pont*  
mert a réz(II)-ion nehézfém-ion (a réz(II)-szulfát nehézfém-só). *1 pont*
- g) Jóddal (vagy jódtinktúra vagy Lugol-oldat) *1 pont*

##### B) Számítási feladat

- a) Legyen az ötvözetben pl. 1 mol cink, aminek a tömege 65,4 g.  
A cink tömege maximum 14 %-a lehet az ötvözetnek, így  
a réz tömege minimum  $(65,4 : 14) \cdot 86 = 402 \text{ g}$   
 $n(\text{Cu}) = 402 \text{ g} : 63,5 \text{ g/mol} = 6,33 \text{ mol}$  *2 pont*  
A vörös színhez **6,33 : 1,00** vagy annál **nagyobb**  $n(\text{Cu}) : n(\text{Zn})$   
anyagmennyiség-arány szükséges. *1 pont*
- b) A keverékből csak a cink oldódik sósavban:  
 $\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$  (vagy használata) *1 pont*  
 $n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2) = 2,45 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,1 \text{ mol}$  *1 pont*  
 $m(\text{Zn}) = 0,1 \text{ mol} \cdot 65,4 \text{ g/mol} = 6,54 \text{ g}$  *1 pont*  
 $(6,54 : 29,4) \cdot 100 = 22,2 \%$   
**A sárgaréz 22,2%-a cink.** *1 pont*  
 $m(\text{HCl}) = (100 \text{ cm}^3 \cdot 1,05 \text{ g/cm}^3) \cdot 0,1 = 10,5 \text{ g}$  *1 pont*  
 $n(\text{HCl}) = 10,5 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,288 \text{ mol}$  *1 pont*  
a reakció után:  
 $n(\text{HCl}) = 0,288 - 0,2 = 0,088 \text{ mol}$   
 $m(\text{HCl}) = 0,088 \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 3,2 \text{ g}$  *1 pont*  
 $m(\text{oldat}) = 105 \text{ g} + 6,54 \text{ g} - 0,2 \text{ g} = 111,34 \text{ g}$  (111 g) *2 pont*  
Az oldat **2,88 tömegszázalék HCl**-ot tartalmaz. *1 pont*  
**(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**

---

### 5. Elemző és táblázatos feladat (15 pont)

- |    |  |                         |        |
|----|--|-------------------------|--------|
| a) | 2  |                         | 1 pont |
| b) | $C_2H_6 + Cl_2 = C_2H_5Cl + HCl$                     |                         | 1 pont |
|    | szubsztitúció  |                         | 1 pont |
| c) | Lineáris, apoláris                                   |                         | 1 pont |
| d) | $CaC_2 + 2 H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$                 |                         | 1 pont |
| e) | 5  |                         | 1 pont |
| f) | N  |                         | 1 pont |
| g) | H-kötés  |                         | 1 pont |
| h) | 2  |                         |        |
| i) | 4  | (h) és i) csak együtt:) | 1 pont |
| j) | Addíció  |                         | 1 pont |
|    | 1,2-dibrómetán                                       |                         | 1 pont |
| k) | 4  |                         |        |
| l) | O  | (k) és l) csak együtt:) | 1 pont |
| m) | Etanal   |                         | 1 pont |
| n) | $CH_3CHO + 2 Ag^+ + 2 OH^- = CH_3COOH + 2 Ag + H_2O$ |                         | 2 pont |

### 6. Táblázatos feladat (16 pont)

- |     |   |  |        |
|-----|---|--|--------|
| 1)  | 4 db *  |  |        |
| 2)  | 6 db *  |  |        |
| 3)  | 6 db *  |  |        |
| 4)  | 2 db *  |  |        |
| 5)  | 2 db *  |  |        |
| 6)  | 2 db *  |  |        |
|     | <i>A* - gal jelölt bármely két helyes válasz 1 pont!</i>  |  | 3 pont |
| 7)  | Grafit, gyémánt vagy fullerén közül 2 megnevezése   |  | 1 pont |
| 8)  | Oxigéngáz és ózon ( $O_2$ és $O_3$ )  |  | 1 pont |
| 9)  | Rombos és monoklin kén (az amorf kén nem fogadható el)  |  | 1 pont |
| 10) | $CO_2$  |  | 1 pont |
| 11) | $SO_2$  |  | 1 pont |
| 12) | A $CO_2$ szerkezeti képlete (a nemkötő elektronpárok feltüntetésével)   |  | 1 pont |
| 13) | A $SO_2$ szerkezeti képlete (a nemkötő elektronpárok feltüntetésével)   |  | 1 pont |
| 14) | Lineáris  |  | 1 pont |
| 15) | Apoláris  |  | 1 pont |
| 16) | V-alak  |  | 1 pont |
| 17) | Poláris   |  | 1 pont |
| 18) | Üvegházhatás növekedése (globális felmelegedés)   |  | 1 pont |
| 19) | Savas eső (szmog)   |  | 1 pont |
|     | (Ha a $CO_2$ helyett $CO$ -ot, a $SO_2$ helyett $SO_3$ -ot ír a vizsgázó, a 12-17. $CO$ -ra és $SO_3$ -ra vonatkozó helyes válaszait értékelni kell!) |  |        |
-

## 7. Számítási feladat (12 pont)

- a) 1 mol vegyületből kiindulva
- |   |               |
|---|---------------|
| $n(\text{K}) = (188,1 \cdot 0,2079) \text{ g} : 39,1 \text{ g/mol} = 1 \text{ mol}$ | <i>1 pont</i> |
| $n(\text{C}) = (188,1 \cdot 0,2552) \text{ g} : 12 \text{ g/mol} = 4 \text{ mol}$   | <i>1 pont</i> |
| $n(\text{H}) = (188,1 \cdot 0,0266) \text{ g} : 1 \text{ g/mol} = 5 \text{ mol}$    | <i>1 pont</i> |
| $n(\text{O}) = (188,1 \cdot 0,5103) \text{ g} : 16 \text{ g/mol} = 6 \text{ mol}$   | <i>2 pont</i> |
| A képlet: <b><math>\text{KC}_4\text{H}_5\text{O}_6</math></b>                       | <i>1 pont</i> |
- b)  $n(\text{borkő}) = 0,25 \text{ dm}^3 \cdot 0,0111 \text{ mol/dm}^3 = 2,775 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  *1 pont*  
 $m(\text{borkő}) = n(\text{borkő}) \cdot 188,1 \text{ g/mol} = \mathbf{0,522 \text{ g}}$  *1 pont*
- c) A b) rész adataival számolva:
- |   |               |
|---|---------------|
| $m(\text{borkő}) = 0,522 \text{ g}$     |               |
| $m(\text{oldat}) = 250 \text{ g}$       | <i>2 pont</i> |
| $m/m \% = (0,522 : 250) \cdot 100$      | <i>1 pont</i> |
| Az oldat <b>0,209 tömegszázalékos</b> . | <i>1 pont</i> |
- (Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**

## 8. Elemző és számítási feladat (15 pont)

- a) Az ionok tömegének összege kisebb, mint az oldott ásványi anyag tartalom:  
 $563 \text{ mg} < 627 \text{ mg}$  *1 pont*
- b) Negatív töltésű. *(indoklás nélkül is jár a pont)* *1 pont*  
 A pozitív töltések mennyisége:  $4 + 3,46 + 0,78 = 8,24 \text{ mmol}$  *1 pont*  
 A negatív töltések mennyisége:  $5,2 + 2,2 = 7,4 \text{ mmol}$  *1 pont*
- c) 2 mmol  $\text{Ca}^{2+}$ -ionból 2 mmol  $\text{CaCO}_3$  keletkezik *1 pont*  
 $m(\text{CaCO}_3) = \mathbf{200 \text{ mg}}$  *1 pont*
- d) Nem kaphatunk. *(indoklás nélkül is jár a pont)* *1 pont*  
 Az  $5,2 \text{ mmol HCO}_3^-$ -ion miatt csak  $2,6 \text{ mmol Ca-}$  és  $\text{Mg-karbonát}$  tud kicsapódni. Ennél nagyobb a vízben lévő  $\text{Ca}^{2+}$ - és  $\text{Mg}^{2+}$ - ionok mennyisége. *2 pont*
- e) Az ásványvíz összesen  $3,73 \text{ mmol Ca}^{2+}$ - és  $\text{Mg}^{2+}$ - iont tartalmaz, ami ugyanennyi  $\text{CaO-nak}$  felel meg. *1 pont*  
 $m(\text{CaO}) = 3,73 \text{ mmol} \cdot 56 \text{ mg/mmol} = 209 \text{ mg}$  *1 pont*  
 Az ásványvíz vízkeménysége  **$20,9 \text{ nk}^\circ$**  *1 pont*  
 Az ásványvíz kemény víz. *1 pont*  
*(Ez a pont függetlenül a számítástól is megadható.)*
- f) Két probléma megnevezése (pl. edények, berendezések vízkövesedése, több mosópor kell a mosáshoz, a hüvelyesek nem főnek meg puhára...) *2 pont*  
**(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**