

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2008. október 29.**

**KÉMIA**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS  
MINISZTERIUM**

---

## 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 feladatrészre** 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)

- |     |   |               |
|-----|---|---------------|
| 1.  | A | <i>1 pont</i> |
| 2.  | D | <i>1 pont</i> |
| 3.  | B | <i>1 pont</i> |
| 4.  | B | <i>1 pont</i> |
| 5.  | B | <i>1 pont</i> |
| 6.  | A | <i>1 pont</i> |
| 7.  | C | <i>1 pont</i> |
| 8.  | D | <i>1 pont</i> |
| 9.  | C | <i>1 pont</i> |
| 10. | B | <i>1 pont</i> |

### 2. Esettanulmány (11 pont)

- a) Pl. polietilén:  $C_2H_4$ , polipropilén:  $C_3H_6$ , polivinilklorid:  $C_2H_3Cl$ , polisztirol:  $C_8H_8$  stb. (**helyes név és képlet együtt: 1 pont**), **kettő megadása: 2 pont**
- b) A polimerizáció fogalma (pl. sok molekula melléktermék nélküli egyesülése) *1 pont*
- c) A polipropilén a kérdéses műanyag. *1 pont*  
 $n CH_2=CH-CH_3 \rightarrow - (CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH})_n-$  *1 pont*
- d) Azt jelenti, hogy az edény sem olvadni, sem pedig szétesni nem fog. *1 pont*
- e) Újrahasznosítása kifizetődő: PET *1 pont*  
 Visszaváltható palackok készíthetők belőle: PET *1 pont*  
 Biztonságos: PP *1 pont*
- f) Az üvegek többször használhatók (vagy: a visszaváltható üvegek többször tölthetők újra). *1 pont*  
 Az üvegből biztosan nem kerül be káros anyag a szervezetünkbe. *1 pont*

### 3. Egyszerű választás (8 pont)

- |    |   |               |
|----|---|---------------|
| 1. | A | <i>1 pont</i> |
| 2. | D | <i>1 pont</i> |
| 3. | B | <i>1 pont</i> |
| 4. | E | <i>1 pont</i> |
| 5. | A | <i>1 pont</i> |
| 6. | C | <i>1 pont</i> |
| 7. | C | <i>1 pont</i> |
| 8. | D | <i>1 pont</i> |

#### 4. Kísérletelemzés (12 pont)

- a)  $\text{CaC}_2$  *1 pont*  
 Kalcium-karbid *1 pont*
- b) Az alkinok homológ sora,  
 (vagy nyílt láncú, hármas kötést tartalmazó szénhidrogének). *1 pont*
- c)  $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$  *2 pont*  
**(CaO-ig felírt egyenlet esetén, vagy ha rossz a rendezés, 1 pont adható!)**
- d) Az acetilén kormozó lánggal égne. *1 pont*  
 Oka: a telítetlenség (vagy: a relatíve kis H-tartalom,  
 vagy: a relatíve nagy C-tartalom) *1 pont*
- e) A brómos víz elszíntelenedne, (vagy: halványulna a színe). *1 pont*  
 $\text{C}_2\text{H}_2 + 2 \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$  (vagy:  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ ) *1 pont*  
 Addíció. *1 pont*
- f) A fenolftalein hatására az oldat vöröses (lila) lesz. *1 pont*  
 Az indikátor a  $\text{Ca(OH)}_2$  lúgos kémhatását jelzi,  
 (vagy hasonló értelmű megfogalmazás). *1 pont*

#### 5. Elemző feladat (20 pont)

1. d *1 pont*
2. b *1 pont*
3. a *1 pont*
4. d *1 pont*
5. Szárazjég *1 pont*
6. c *1 pont*
7. Bronz *1 pont*
8. e *1 pont*
9. d *1 pont*
10. d *1 pont*
11. f *1 pont*
12.  $2 \text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  *2 pont*
13. a *1 pont*
14. Pl.  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  *2 pont*
15. Színtelen, szagtalan *1 pont*
16.  $\text{Fe} + 2 \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$  *2 pont*
17.  $\text{SO}_2$  *1 pont*

A reakcióegyenletek esetén:

- a helyes képletek megadása: 1 pont

- a reakcióegyenlet helyes rendezése: 1 pont

## 6. Alternatív feladat (15 pont)

### A.) Táblázatos feladat

1) Alkálifémek		<i>1 pont</i>
2) Halogének		<i>1 pont</i>
3) $3s^1$		<i>1 pont</i>
4) $3s^23p^5$		<i>1 pont</i>
5) 1 db		
6) 1 db	5., 6. együtt:	<i>1 pont</i>
7) Szilárd		<i>1 pont</i>
8) Gáz		<i>1 pont</i>
9) Fémes kötés		<i>1 pont</i>
10) Diszperziós kölcsönhatás (vagy másodrendű kötés)		<i>1 pont</i>
11) $2 \text{ Na} + 2 \text{ H}_2\text{O} = 2 \text{ NaOH} + \text{H}_2$		<i>1 pont</i>
12) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HOCl} + \text{HCl}$		<i>1 pont</i>
13) NaCl, nátrium-klorid	a két válasz együtt:	<i>1 pont</i>
14) Ionrács		<i>1 pont</i>
15) Szilárd		<i>1 pont</i>
16) Nátriumion és kloridion		<i>1 pont</i>

### B.) Számítási feladat

- a)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2 \text{ HCl} = 2 \text{ KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  *2 pont*  
 - a helyes képletek megadása: **1 pont**  
 - a reakcióegyenlet helyes rendezése: **1 pont**
- b) Az oldhatóság értékéből:  
 34 g KCl van 134 g oldatban,  
 $x$  g KCl van 294 g oldatban *2 pont*  
 $x = 74,6$  gramm  
**A reakcióban 74,6 gramm KCl keletkezett.** *1 pont*
- c) A KCl moláris tömege 74,6 g/mol, vagyis 1 mol KCl keletkezett. *1 pont*  
**A fejlődő  $\text{CO}_2$  anyagmennyisége 0,5 mol, moláris tömege: 44 g/mol.** *1 pont*  
**Tömege: 22 gramm.** *1 pont*
- d) 1 mol HCl reagált a reakcióban, aminek tömege 36,5 gramm. *1 pont*  
 0,5 mol  $\text{K}_2\text{CO}_3$  reagált a reakcióban, aminek tömege 69,1 gramm. *1 pont*  
 294 gramm keletkezett oldat mellett távozott 22 gramm  $\text{CO}_2$ ,  
 összesen 316 gramm volt a kiindulási oldatok tömege, *2 pont*  
 így 158 gramm volt a két kiindulási oldat. *1 pont*  
**A  $\text{K}_2\text{CO}_3$ -oldat összetétele:  $w/w \% = (69,1 \text{ g}/158 \text{ g}) \cdot 100 = 43,7\%$**  *1 pont*  
**A sósav összetétele:  $w/w \% = (36,5 \text{ g}/158 \text{ g}) \cdot 100 = 23,1\%$**  *1 pont*  
**(A  $\text{CO}_2$  tömegének kifejezése a számításból 3 pont veszteség!)**

### 7. Számítási feladat (11 pont)

- a) 100 g vegyületben van: 26,1 g C, 4,3 g H és 69,6 g O *1 pont*  
 Az anyagmennyiségek: 2,175 mol C, 4,3 mol H és 4,35 mol O *1 pont*  
 Az anyagmennyiség arányok: 1 : 2 : 2 *1 pont*  
 A **tapasztalati képlet**:  $\text{CH}_2\text{O}_2$  ( $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_{2n}$ ) *1 pont*  
 Mivel egyértékű a karbonsav, ezért 2 oxigén van benne,  
 vagyis a **molekula képlete**:  $\text{CH}_2\text{O}_2$  (HCOOH), *1 pont*  
**neve**: **hangyasav** (metánsav). *1 pont*
- b)  $\text{HCOOH} + \text{NaOH} = \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$  (vagy ennek használata) *1 pont*  
 $n(\text{HCOOH}) = n(\text{NaOH}) = 0,01 \cdot 0,125 = 1,25 \cdot 10^{-3}$  mol *2 pont*  
 $\text{pH} = 12,0$ -ből következik, hogy a  $c(\text{NaOH}) = 0,01$  mol/dm<sup>3</sup> *1 pont*  
 $V(\text{NaOH-oldat}) = n : c = 0,125$  dm<sup>3</sup>  
**125 cm<sup>3</sup> NaOH-oldat közömbösíti.** *1 pont*

### 8. Elemző és számítási feladat (13 pont)

- a)  $M(\text{N}_2\text{O}) = 44$  g/mol *1 pont*  
 $M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 80$  g/mol *1 pont*  
 $n(\text{N}_2\text{O}) = (5,50 \text{ g}) : (44 \text{ g/mol}) = 0,125$  mol  
 $N(\text{N}_2\text{O}) = 0,125 \text{ mol} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ db/mol} = 7,50 \cdot 10^{22}$  db  
**A patron  $7,50 \cdot 10^{22}$  db molekulát tartalmaz.** *1 pont*
- b)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}$  *1 pont*  
 10 darab patron töltéséhez 1,25 mol kéjgáz szükséges. *1 pont*  
 1,25 mol kéjgázhoz 1,25 mol  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  szükséges *1 pont*  
 $m(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 1,25 \text{ mol} \cdot 80 \text{ g/mol} = 100$  g  
**100 gramm ammónium-nitrátra van szükség.** *1 pont*
- c)  $3 \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{NH}_3(\text{g}) = 4 \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  *2 pont*  
 Hess tételének ismerete vagy alkalmazása *1 pont*  
 $\Delta_r H = 3 \cdot \Delta_k H [\text{H}_2\text{O}(\text{g})] - 3 \cdot \Delta_k H [\text{N}_2\text{O}(\text{g})] - 2 \cdot \Delta_k H [\text{NH}_3(\text{g})]$  *1 pont*  
 Behelyettesítve az adatokat:  $\Delta_r H = -880$  kJ/mol *1 pont*  
 A reakcióhő helyes mértékegységéért (kJ/mol). *1 pont*