

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

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 | 1 pont |
| 2. | D | 1 pont |
| 3. | B | 1 pont |
| 4. | E | 1 pont |
| 5. | A | 1 pont |
| 6. | C | 1 pont |
| 7. | C | 1 pont |
| 8. | D | 1 pont |

4. Kísérletelemzés (12 pont)

- a) CaC_2 *1 pont*
 Kalcium-karbid *1 pont*
- b) Az alkinok homológ sora,
 (vagy nyílt láncú, hármass 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 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. 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	1 pont
2) Halogének	1 pont
3) $3s^1$	1 pont
4) $3s^2 3p^5$	1 pont
5) 1 db	
6) 1 db	5., 6. együtt: 1 pont
7) Szilárd	1 pont
8) Gáz	1 pont
9) Fémes kötés	1 pont
10) Diszperziós kölcsönhatás (vagy másodrendű kötés)	1 pont
11) $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$	1 pont
12) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HOCl} + \text{HCl}$	1 pont
13) NaCl, nátrium-klorid	a két válasz együtt: 1 pont
14) Ionrács	1 pont
15) Szilárd	1 pont
16) Nátriumion és kloridion	1 pont

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 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 K_2CO_3 reagált a reakcióban, aminek tömege 69,1 gramm. 1 pont
 294 gramm keletkezett oldat mellett távozott 22 gramm CO_2 ,
 összesen 316 gramm volt a kiindulási oldatok tömege, 2 pont
 így 158 gramm volt a két kiindulási oldat. 1 pont
A K_2CO_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 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: CH₂O₂ (C_nH_{2n}O_{2n})** *1 pont*
 Mivel egyértékű a karbonsav, ezért 2 oxigén van benne,
 vagyis a **molekula képlete: CH₂O₂ (HCOOH),** *1 pont*
neve: hangyasav (metánsav). *1 pont*
- b) HCOOH + NaOH = HCOONa + H₂O (vagy ennek használata) *1 pont*
 $n(\text{HCOOH}) = n(\text{NaOH}) = 0,01 \cdot 0,125 = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ *2 pont*
 pH = 12,0-ból következik, hogy a $c(\text{NaOH}) = 0,01 \text{ mol/dm}^3$ *1 pont*
 $V(\text{NaOH-oldat}) = n : c = 0,125 \text{ dm}^3$
125 cm³ NaOH-oldat közömbösíti. *1 pont*

8. Elemző és számítási feladat (13 pont)

- a) $M(\text{N}_2\text{O}) = 44 \text{ g/mol}$
 $M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 80 \text{ g/mol}$ *1 pont*
 $n(\text{N}_2\text{O}) = (5,50 \text{ g}) : (44 \text{ g/mol}) = 0,125 \text{ mol}$ *1 pont*
 $N(\text{N}_2\text{O}) = 0,125 \text{ mol} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ db/mol} = 7,50 \cdot 10^{22} \text{ db}$
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 NH₄NO₃ szükséges *1 pont*
 $m(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 1,25 \text{ mol} \cdot 80 \text{ g/mol} = 100 \text{ g}$
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: **$\Delta_r H = -880 \text{ kJ/mol}$** *1 pont*
 A reakcióhő helyes mértékegységéért (kJ/mol). *1 pont*