



KÉMIA

2. MINTAFELADATSOR

KÖZÉPSZINT

2015

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ



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!
- 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, ha nem vezet ellentmondásos végeredményre.)

1. Esettanulmány (11 pont)

- a) A modern gyógyszerek a gyomorsavképződést gátolják, míg a szódabikarbóna a már keletkezett savat közömbösíti. **1 pont**
- b) – Puffadást, gyomorfeszülést okoz.
– A vér kémhatását lúgos irányba tolhatja el.
– Gyorsan lecseng a hatása.
– Nátrium-klorid keletkezik belőle, ami növeli a magas vérnyomás kockázatát.
3 megállapítás: **2 pont**
(2 megállapításért 1 pont jár, 1 megállapításért nem jár pont.)
- c) Hatása gyakorlatilag azonnali. **1 pont**
- d) A kérdéses sómennyiség 5 g.
Az egyenlet szerint 84 g szódabikarbónából 58,5 g konyhasó keletkezik. **1 pont**
Így 5 g konyhasó keletkezéséhez 7,2 g szódabikarbóna szükséges, **1 pont**
ami valamivel kevesebb, mint 2 teáskanál (1,8 teáskanál). **1 pont**
- e) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ **2 pont**
(1 pont a kalcium-karbonát képletéért, 1 pont a helyes egyenletért.)
- f) Nem. **1 pont**
Ugyanis a szindróma lényege a vér megnövekedő kalciumion-koncentrációja, így a betegség kialakulásában kalciumtartalmú anyagnak is szerepe van. **1 pont**

2. Egyszerű választás (9 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

3. Négyféle asszociáció (10 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

4. Táblázatos feladat (15 pont)

- a) Kalcium, grafit **2 pont**
(A klór megadása: –1 pont. 0-nál kevesebb pont nem adható.)
- b) Klór **1 pont**
- c) Grafit **1 pont**
- d) Grafit **1 pont**
(A b), c) és d) feladatrészben több bejelölés esetén nem jár pont.)
1. $\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ **2 pont**
(1 pont a kalcium-hidroxid képlete, 1 pont a rendezés.)
2. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HOCl}$ **1 pont**
3. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$ **1 pont**
4. $2 \text{Ca} + \text{O}_2 = 2 \text{CaO}$ **1 pont**
5. $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ **1 pont**
6. CaCl_2 **1 pont**
7. ionrács **1 pont**
8. pl. CCl_4 **1 pont**
9. molekularács **1 pont**

5. Kísérletelemzés (16 pont)

- a) (Enyhén) savas. **1 pont**
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$ **1 pont**
 $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ **1 pont**
- b) $0,5 \text{ g} \cdot 0,8 = 0,4 \text{ g}$ NaOH-t oldottunk fel, ami 0,01 mol.
 Az oldat koncentrációja tehát $0,01 \text{ mol/dm}^3$ lesz, pH-ja 12.
 A szín sárgászöld. **1 pont**
(A szín megállapítása indoklás nélkül is elfogadható.)
- c) A pH 2 egységet csökken, tehát a szín zöldre változik. **1 pont**
- d) piros \rightarrow rózsaszín \rightarrow lila (\rightarrow kék) **1 pont**
- e) Az alumíniumdarabok egyre kisebbek lesznek, majd eltűnnek a szemünk elől.
 Színtelen, szagtalan gáz képződik.
(Elfogadható az is, ha a vizsgáló az oldat hőmérsékletének növekedését említi. A javítás során csak olyan állításokat szabad elfogadni, amelyek valóban megfigyelésen alapulhatnak; anyagnevek, szerkezetre, reakció típusra utaló állítások nem fogadhatók el.)
 Legalább két tapasztalat megadása: **1 pont**
- f) $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} = 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$ **1 pont**
- g) 1. A
 2. D
 3. C *(elemenként 1 pont:)* **3 pont**
- h) A – ételecet
 B – mosószóda
 C – hipó
 D – szalmiákszesz *(elemenként 1 pont:)* **4 pont**

6. Alternatív feladat (12 pont)

A) Elemző feladat

- | | |
|--|---------------|
| 1. etil-alkohol (etanol) | <i>1 pont</i> |
| 2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ | <i>1 pont</i> |
| 3. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ | <i>1 pont</i> |
| 4. Pl. ételecet, megsavanyodott bor stb. | <i>1 pont</i> |
| 5. etil-acetát (etil-etanoát) | <i>1 pont</i> |
| 6. $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ | <i>1 pont</i> |
| 7. glükóz (szőlőcukor) | <i>1 pont</i> |
| 8. fruktóz (gyümölcs-cukor) | <i>1 pont</i> |
| <i>(Ha a 7. és 8. válaszokat felcseréli, a kettőre összesen 1 pont adható.)</i> | |
| 9. A glükóz konstitúciós képlete
<i>(gyűrűs és nyílt láncú izomer is elfogadható)</i> | <i>1 pont</i> |
| 10. A fruktóz konstitúciós képlete
<i>(gyűrűs és nyílt láncú izomer is elfogadható)</i> | <i>1 pont</i> |
| 11. szacharóz (répacukor, nádcukor) | <i>1 pont</i> |
| 12. hétköznapi édesítő anyag | <i>1 pont</i> |

B) Számítási feladat

- a) Az összetétel megállapításánál 100 g tömegű mintából célszerű kiindulni, melyben az egyes alkotórészek tömege:
- $m(\text{Na}) = 24,45 \text{ g}$
 $m(\text{Si}) = 14,94 \text{ g}$
 $m(\text{F}) = 60,61 \text{ g}$
- 1 pont*

Az alkotórészek anyagmennyisége:

$$n(\text{Na}) = \frac{24,45 \text{ g}}{23,0 \text{ g/mol}} = 1,06 \text{ mol} \quad \textit{1 pont}$$

$$n(\text{Si}) = \frac{14,94 \text{ g}}{28,1 \text{ g/mol}} = 0,532 \text{ mol} \quad \textit{1 pont}$$

$$n(\text{F}) = \frac{60,61 \text{ g}}{19,0 \text{ g/mol}} = 3,19 \text{ mol} \quad \textit{1 pont}$$

A tapasztalati képlet anyagmennyiség-arányt fejez ki. Egész számokkal:

$$n(\text{Na}) : n(\text{Si}) : n(\text{F}) = 2 : 1 : 6 \quad \textit{1 pont}$$

A vegyület tapasztalati képlete: Na_2SiF_6 *1 pont*

- b) 1,0 g kérdéses anyagban $1,0 \text{ g} \cdot 0,6061 = 0,6061 \text{ g}$ fluor van. *1 pont*
 Ennek anyagmennyisége 0,0319 mol. *1 pont*
 A fluoridion-koncentráció:
 $c = 0,0319 \text{ mol}/1000 \text{ dm}^3 = 3,19 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ *1 pont*
- c) A nátrium-fluorid képlete NaF. *1 pont*

Tömegszázalékos fluortartalma: $19,0 \text{ g} / (19,0 \text{ g} + 23,0 \text{ g}) = 45,2\%$ **1 pont**
 Tehát ebből az anyagból **nagyobb tömegűre van szükség,** **1 pont**
 mint Na_2SiF_6 -ból.

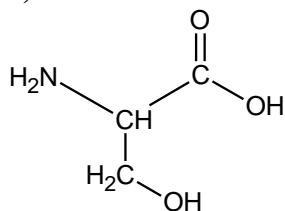
7. Elemző és számítási feladat (15 pont)

- a) A sósav tömege $200 \text{ cm}^3 \cdot 1,05 \text{ g/cm}^3 = 210 \text{ g}$ **1 pont**
 HCl-tartalma: $210 \text{ g} \cdot 0,1 = 21,0 \text{ g}$ **1 pont**
 $n(\text{HCl}) = 0,575 \text{ mol}$ **1 pont**
 A hipó tömege $100 \text{ cm}^3 \cdot 1,1 \text{ g/cm}^3 = 110 \text{ g}$ **1 pont**
 NaOCl-tartalma $110 \text{ g} \cdot 0,04 = 4,4 \text{ g}$ **1 pont**
 $n(\text{NaOCl}) = 0,059 \text{ mol}$ **1 pont**
- A meghatározó reagens a NaOCl, tehát $0,059 \text{ mol Cl}_2$ keletkezik. **1 pont**
 Ennek tömege $0,059 \text{ mol} \cdot 70,9 \text{ g/mol} = 4,2 \text{ g}$ **1 pont**
- b) A klórgáz 90%-a van jelen, azaz $0,053 \text{ mol}$ **1 pont**
 Ennek térfogata $0,053 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 1,3 \text{ dm}^3$ **1 pont**
 A fürdőszoba teljes térfogata $6 \text{ m}^2 \cdot 2,8 \text{ m} = 16,8 \text{ m}^3$. **1 pont**
 $V/V \text{ } (\text{Cl}_2) = 1,3 \text{ dm}^3 / 16,8 \text{ m}^3 = 0,0077\%$ **1 pont**
 Ennek alapján már a **tüdődéma kialakulásával** is számolnunk kell. (!) **1 pont**
- c) A klórgáz összegyűlik a kádban, ott a koncentrációja jóval nagyobb, mint a fürdőszoba más részein. **1 pont**
 A klórgáz sűrűsége nagyobb, mint a levegőé. **1 pont**

8. Elemző és számítási feladat (12 pont)

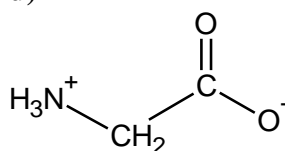
- a) A hemoglobin: polipeptid (fehérje). **1 pont**
 Az alanin: aminosav. **1 pont**
- b) peptidkötés (amidcsoport) **1 pont**

c)



1 pont

d)



1 pont

- d)** A szerinnek. **1 pont**
- e)** 1 liter vérben legalább 120 g hemoglobin van. Ennek anyagmennyisége:
 $n = 120 \text{ g} : (64\,458 \text{ g/mol}) = 1,86 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ **1 pont**
A hemoglobin-molekulák száma:
 $N = n \cdot N_A = 1,12 \cdot 10^{21} \text{ db}$ **1 pont**
1 csepp vérben $(0,05/1000) \cdot 1,12 \cdot 10^{21} = \mathbf{5,6 \cdot 10^{16} \text{ db}}$
hemoglobin-molekula van. **1 pont**
- f)** 5 liter vérben $5 \cdot 1,86 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ hemoglobin van, **1 pont**
ami $4 \cdot 5 \cdot 1,86 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ oxigént képes megkötni. **1 pont**
Ennek térfogata a megadott körülmények között:
 $V = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 1,86 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = \mathbf{0,91 \text{ dm}^3}$ **1 pont**