



KÉMIA

1. 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 menetet alkalmazó dolgozatokat az ott 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 járó 1–2 pont adható meg!
- A számítási feladatra akkor is jár a maximális pontszám, 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. Esettanulmány (11 pont)

- a) Fenntartja az ozmózisnyomást, szükséges a gyomorsav képződéséhez, ízesíti az ételeket, tartósít... (2 példa megadása 1 pont). **2 pont**
- b) Hátrányosan befolyásolja az erek, a szív, a vesék és az agy egészségét. **1 pont**
- c) Igen, mert nyáron többet izzadunk, ezért több só ürül ki a szervezetünkből. **1 pont**
- d) Ne tegyen ki az asztalra sótartót, használjon több fűszernövényt, egyen inkább házi kosztot, fogyasszon több zöldséget és gyümölcsöt, ne nassoljon csipszeket...
(3 helyes tanács megadása 2 pont, 2 tanács 1 pont.) **2 pont**
- e) Ezek az állatok növényeket esznek, amelyek csak kevés sót tartalmaznak. **1 pont**
- f) A helyes képletek megadása: **1 pont**
 $MgCO_3$, szükséges (elfogadható), mert különben összetapadnának a sószemcsék (vagy: a só higroszkópos). **1 pont**
 KI , szükséges, mert nálunk a táplálék jódban szegény. **1 pont**
 KCl , nem szükséges, mert a normális étrend egyébként tartalmazza (vagy: a vesebetegek nem fogyaszthatják, vagy: felboríthatja a szervezet nátriumion-káliumion egyensúlyát). **1 pont**
Egyéb, helyesen indokolt minősítések is elfogadhatók!
(Pl. a $MgCO_3$ nem szükséges, mert egyéb módszerekkel, házi praktikákkal is megakadályozható a só higroszkóposága.)

2. Egyszerű választás (7 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

3. Négyféle asszociáció (9 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

4. Táblázatos feladat (13 pont)

- | | |
|---|---------------|
| 1. Acetaldehid (etanal) | 1 pont |
| 2. $\text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{Ag}^+ + 2 \text{OH}^- = \text{CH}_3\text{COOH} + 2 \text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$
(1 pont jár az acetaldehid és az ecetsav helyes képletéért) | 2 pont |
| 3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ | 1 pont |
| 4. Színtelen, jellegzetes szagú folyadék. | 1 pont |
| 5. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ | 1 pont |
| 6. Oldószer. | 1 pont |
| 7. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O} + 6 \text{O}_2 = 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$ | 1 pont |
| 8. Ecetsav (etánsav) | 1 pont |
| 9. Hidrogénkötés | 1 pont |
| 10. A brómos víz elszíntelenedik (színe halványabb lesz). | 1 pont |
| 11. Addíció | 1 pont |
| 1,2-dibrómetán | 1 pont |

5. Alternatív feladat (15 pont)**A) Elemző feladat**

- | | |
|---|---------------|
| a) $\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
(1 pont a kalcium-hidroxid képlete, 1 pont a helyes rendezés)
A fém víz alá süllyed,
a fémdarabka eltűnik a szemünk előtt (vagy a fémdarabka egyre kisebb méretűvé válik, majd elfogy),
színtelen, szagtalan gáz fejlődik,
a kémcső felmelegszik,
lassanként fehér csapadék válik ki –
ezek közül 3 tapasztalat: | 2 pont |
| <i>(a javítás során csak olyan állítás fogadható el, ami valóban megfigyelésen alapul: anyagnevek és szerkezetre, reakciótípusra utaló állítások nem fogadhatók el)</i> | |
| b) Mindkét fém felületén fejlődnek buborékok.
A vas esetén halványzöld oldat keletkezik.
Az alumínium esetén színtelen oldat keletkezik.
$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ (vagy: $\text{Fe} + 2 \text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$)
$2 \text{Al} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2$ (vagy: $2 \text{Al} + 6 \text{H}^+ = 2 \text{Al}^{3+} + 3 \text{H}_2$) | 3 pont |
| c) Mindkét fém esetén.
A tömény kénsavoldat erős oxidálószer, mindkét fémet passzíválja. | 1 pont |
| d) Katód: $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Fe}$
Anód: $\text{Al} = \text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^-$
(Ha a reakciók jók, de a másik elektródhoz írta a vizsgázó, akkor 1 pont)
$E_{\text{MF}} = -0,44 \text{ V} - (-1,66 \text{ V}) = 1,22 \text{ V}$ | 1 pont |

B) Számítási feladat

- | | |
|--|---------------|
| a) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
(1 pont jár az alumínium-szulfát képletének helyes felírásáért, 1 pedig a rendezésért) | 2 pont |
| b) $M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 102 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$
A reagáló alumínium-oxid anyagmennyisége:
$n(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{15,3 \text{ g}}{102 \text{ g/mol}} = 0,15 \text{ mol}$ | 2 pont |
| | 1 pont |

$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 3 \cdot 0,15 \text{ mol} = 0,45 \text{ mol}$	<i>1 pont</i>
A reagáló kénsav tömege:	
$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,45 \text{ mol} \cdot 98 \text{ g/mol} = 44,1 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
$m(\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{oldat}) = 44,1 \text{ g} : 0,25 = 176,4 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
$V(\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{oldat}) = 176,4 \text{ g} : 1,18 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{149 \text{ cm}^3}$	<i>1 pont</i>
c) $M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 342 \text{ g/mol}$	<i>1 pont</i>
A keletkező oldatban	
$m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,15 \text{ mol} \cdot 342 \text{ g/mol} = 51,3 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
$m(\text{oldat}) = 15,3 \text{ g} + 176,4 \text{ g} = 191,7 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
$m(\text{víz}) = 191,7 \text{ g} - 51,3 \text{ g} = 140,4 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
Az oldhatóság: $100 \cdot 51,3 \text{ g} : 140,4 \text{ g} = \mathbf{36,5 \text{ g só} / 100 \text{ g víz}}$	<i>2 pont</i>

6. Elemző és számítási feladat (13 pont)

a) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$	<i>1 pont</i>
b) Szuszpenzió	<i>1 pont</i>
c) Exoterm	<i>1 pont</i>
d) Mész száradása a falon (vagy habarcs megkötése, vagy CO_2 kimutatása)	<i>1 pont</i>
$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	<i>1 pont</i>
e) $V(\text{CO}_2) = 50000 \text{ dm}^3 \cdot 0,0004 = 20 \text{ dm}^3$	<i>1 pont</i>
$n(\text{CO}_2) = 20 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,816 \text{ mol}$	<i>1 pont</i>
$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,816 \text{ mol}$	<i>1 pont</i>
$V(\text{oldat}) = 0,816 \text{ mol} : 0,0177 \text{ mol/dm}^3 = \mathbf{46,1 \text{ dm}^3}$	<i>1 pont</i>
f) $\text{pH} = 12,0$ -ból következik, hogy a $[\text{OH}^-] = 0,01 \text{ mol/dm}^3$	<i>1 pont</i>
$n(\text{OH}^-) = 0,5 \text{ dm}^3 \cdot 0,01 \text{ mol/dm}^3 = 0,005 \text{ mol}$	<i>1 pont</i>
$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,0025 \text{ mol}$	<i>1 pont</i>
$V(\text{oldat}) = 0,0025 \text{ mol} : 0,0177 \text{ mol/dm}^3 = 0,141 \text{ dm}^3 = \mathbf{141 \text{ cm}^3}$	<i>1 pont</i>

7. Elemző és számítási feladat (18 pont)

a) A hidrogénnel töltött,	<i>1 pont</i>
mert a hidrogén sűrűsége (moláris tömege) kisebb a levegőénél.	<i>1 pont</i>
b) Ha 1 mol propánhoz (C_3H_8) 2 mol H_2 -t keverünk,	
az elegy 1 móljának tömege ($44 \text{ g} + 4 \text{ g}$) : 3 mol = 16 g.	<i>1 pont</i>
Az eleggyel töltött léggömb felfelé szállna.	<i>1 pont</i>
c) Avogadro tételének ismerete (más rész kérdéskor is kiderülhet)	<i>1 pont</i>
A gázok tömegaránya moláris tömegeik arányával azonos,	
vagyis 1,0 : 22 : 8,0 (tisztá hidrogén : tisztá propán : keverék)	<i>1 pont</i>
d) Cinkre sósavat öntünk.	<i>1 pont</i>
Csapvizet elektrolizálunk.	<i>1 pont</i>
(Hibás aláhúzásért pontlevonás jár, de 0-nál kevesebb pont nem adható.)	
e) $2 \text{ H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{ H}_2\text{O}$ (vagy $\text{H}_2 + 0,5 \text{ O}_2 = \text{H}_2\text{O}$)	<i>1 pont</i>
$\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{ O}_2 = 3 \text{ CO}_2 + 4 \text{ H}_2\text{O}$	<i>1 pont</i>
f) Hess tételének ismerete	<i>1 pont</i>
A hidrogén égésének reakcióhője:	
$\Delta_r H = \mathbf{-572 \text{ kJ/mol}}$ (vagy -286 kJ/mol)	<i>1 pont</i>
A propán égésének reakcióhője:	
$\Delta_r H = 3(-394 \text{ kJ/mol}) + 4(-286 \text{ kJ/mol}) - (-104 \text{ kJ/mol}) = \mathbf{-2222 \text{ kJ/mol}}$	<i>1 pont</i>

- g)** 10,0 g gázelegy anyagmennyisége $10,0 \text{ g} / (16 \text{ g/mol}) = 0,625 \text{ mol}$ *1 pont*
Ebből 0,208 mol propán, 0,417 mol hidrogén. *1 pont*
A propán elégetésekor felszabadul:
 $0,208 \text{ mol} \cdot 2222 \text{ kJ/mol} = 462 \text{ kJ}$ energia. *1 pont*
A hidrogén égetésekor felszabadul:
 $0,417 \text{ mol} \cdot 286 \text{ kJ/mol} = 119 \text{ kJ}$ energia. *1 pont*
A gázelegy égetésekor összesen 581 kJ energia szabadul fel. *1 pont*

8. Elemző feladat (14 pont)

- 1.**
- a)** (Eltérő) forráspont alapján. *1 pont*
b) (Frakcionált) desztilláció. *1 pont*
c) Heptán. *1 pont*
A heptán konstitúciós képlete. *1 pont*
d) A heptán egy konstitúciós izomerjének konstitúciós képlete. *1 pont*
A képlethez tartozó szabályos elnevezés. *1 pont*
e) Ciklohexán. *1 pont*
A ciklohexán konstitúciós képlete. *1 pont*
- 2.**
- a)** C_4H_8 *1 pont*
b) But-2-én. *1 pont*
c) A but-2-én helyes konstitúciója. *1 pont*
A transz-izomer helyes jelölése. *1 pont*
d) Polimerizáció. *1 pont*
A polipropilén helyes képlete. *1 pont*