

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2008. május 15.

KÉMIA

EMELT SZINTŰ 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. Esettanulmány (10 pont)

- a) $2 \text{CH}_4 = \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$ *1 pont*
- b) Etént, etint (acetilént) és szén-monoxidot. **(a három válasz együtt:)** *2 pont*
- c) Az eljárás drága (vagy magas hőmérsékletet igényel),
a metán egy része kárba vész,
hosszabb láncú szénhidrogének előállítására a módszer alkalmatlan. *1 pont*
1 pont
1 pont
- d) Nagy szénatomszámú szénhidrogéneket. *1 pont*
- e) Alacsonyabb hőmérsékleten megy végbe, mint az oxidációs módszer,
nincs metánvesztés,
a platinakatalizátor tartós,
sokféle alkán előállítható.
(egy válasz 0 pont, két vagy három válasz 1 pont) *2 pont*
- e) Ipari méretben még nem alkalmazható. *1 pont*

2. Elemző és számítási feladat (11 pont)

- a) Nem, mert a réz pozitív standardpotenciálú. **(csak indoklással!)** *2 pont*
- b) $M = \rho \cdot V_m = 1,55 \text{ g/dm}^3 \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 38,0 \text{ g/mol}$ *1 pont*
 $x \text{ mol NO és } (1 - x) \text{ mol NO}_2 \text{ esetén:}$
 $30x + 46(1 - x) = 38$ *1 pont*
 $x = 0,500 \text{ mol}$
- A keletkező gázelegy **50,0–50,0%-ban** tartalmazza a két komponenst. *1 pont*
- c) Igen, mert a NO_2 oldódik vízben, a NO nem. **(csak indoklással!)** *2 pont*
- d) $3 \text{Cu} + 8 \text{HNO}_3 = 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$ *2 pont*
 $\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ *2 pont*
- A helyes képletek megadása** **1 pont**
- Az egyenlet helyes rendezése** **1 pont**

3. Táblázatos feladat (15 pont)

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Gáz | |
| 2. Gáz | a két válasz együtt: <i>1 pont</i> |
| 3. Hidrogénkötés | <i>1 pont</i> |
| 4. Dipólus-dipólus kölcsönhatás | <i>1 pont</i> |
| 5. Jó | |
| 6. Jó | a két válasz együtt: <i>1 pont</i> |
| 7. Lúgos | |
| 8. Savas | a két válasz együtt: <i>1 pont</i> |
| 9. Barna csapadék válik ki. | <i>1 pont</i> |
| 10. $2 \text{Ag}^+ + 2 \text{OH}^- = \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
($\text{Ag}^+ + \text{OH}^- = \text{AgOH}$ egyenletért 1 pont adható,
ekkor a 9. pontban a fehér csapadék megjelöléséért jár az 1 pont.) | <i>2 pont</i> |
| 11. Fehér csapadék válik le. | <i>1 pont</i> |
| 12. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ | <i>1 pont</i> |
| 13. Pl. szalmiáksó. | <i>1 pont</i> |
| 14. Pl. kősó (konyhasó). | <i>1 pont</i> |
| 15. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}$ | <i>1 pont</i> |
| 16. Savas | <i>1 pont</i> |
| 17. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ | <i>1 pont</i> |

4. Táblázatos feladat (14 pont)

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. $C_{12}H_{22}O_{11}$ | <i>1 pont</i> |
| 2. Tejsav (2-hidroxi-propánsav, α -hidroxi-propionsav) | <i>1 pont</i> |
| 3. Pentil-acetát (ecetsavas-pentilészter) | <i>1 pont</i> |
| 4. Diszacharid (szacharid, szénhidrát) | <i>1 pont</i> |
| 5. (Hidroxi-)karbonsav | <i>1 pont</i> |
| 6. Észter (gyümölcsészter) | <i>1 pont</i> |
| 7. Észter (glicerid) | <i>1 pont</i> |
| 8. Igen | <i>1 pont</i> |
| 9. Nem | |
| 10. Nem | a 9-10. csak együtt: 1 pont |
| 11. Nem | <i>1 pont</i> |
| 12. Glükóz (α -D-glükóz) | |
| 13. Fruktóz (β -D-fruktóz)
(A 12. és 13. válasz felcserélhető.) | a 12-13. csak együtt: 1 pont |
| 14. Nátrium-sztearát (vagy: szappan) | <i>1 pont</i> |
| 15. Táplál (a tápértéket növeli) és ízesít (édes ízt ad) (a két válasz együtt:) | <i>1 pont</i> |
| 16. Táplál (a tápértéket növeli) | <i>1 pont</i> |

5. Egyszerű választás (12 pont)

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

6. Számítási feladat (6 pont)

- A molekula egyetlen N-atomot tartalmaz, *1 pont*
így moláris tömege: $(14,0 : 0,311) = 45,0$ g/mol *1 pont*
Az amino- (NH₂-) csoport moláris tömege 16,0 g/mol, *1 pont*
Az alkil-csoportra így $45,0$ g/mol – $16,0$ g/mol = $29,0$ g/mol jut *1 pont*
Ez az etilcsoport. *1 pont*
A molekula összegképlete: **C₂H₇N** *1 pont*
Neve: **etil-amin** *1 pont*
(Minden más, helyes levezetés elfogadható!)

7. Számítási feladat (10 pont)

- a) Reakcióegyenletek: *1 pont*
 $\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$ *1 pont*
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
- b) A keletkezett OH⁻ mennyisége
pH = 12,0 → pOH = 2,00, *1 pont*
 $c(\text{OH}^-) = 1,00 \cdot 10^{-2}$ mol/dm³, *1 pont*
 $n(\text{OH}^-) = cV = 0,00500$ mol = 5,00 mmol *1 pont*
A keverék anyagmennyisége ennek a fele: 2,5 mmol
CaO: x mmol *1 pont*
Ca: $(2,50 - x)$ mmol
A keverék tömege:
 $56,08 x + 40,08 \cdot (2,50 - x) = 121,6$ *1 pont*
 $x = 1,34$ mmol *1 pont*
A keverék **53,6%-a a CaO, 46,4%-a Ca.** *1 pont*
- c) A kalcium $(1,35/2,50) \cdot 100,0 = 53,6\%$ -a oxidálódott. *1 pont*
(Minden más, helyes levezetés elfogadható!)

8. Számítási feladat (10 pont)

- a) A kristályvizes só moláris tömege, vagy annak használata *1 pont*
 Sótartalma $13,3 \cdot \frac{106}{286} = 4,93$ gramm *1 pont*
 Az oldatban maradt: $200 \cdot 0,314 - 4,93 = 57,9$ gramm só *1 pont*
 A visszamaradt telített oldat tömege: $57,9 : 0,314 = 184$ gramm *1 pont*
 Az elbontott víz tömege: $200 - 184 - 13,3 = 2,70$ gramm *1 pont*
(Több értékes jeggyel történő számítás esetén 2,40 g adódik!)
- b) 1 mol víz bontásához 2 mol elektron szükséges *1 pont*
 $n(\text{víz}) = 2,70 \text{ g} : 18 \text{ g/mol} = 0,150 \text{ mol}$ *1 pont*
 $n(e^-) = 0,3 \text{ mol}$ *1 pont*
 $t = Q : I = (0,3 \cdot 96500) : 2 = 14475 \text{ s}$ *1 pont*
 Az elektrolízis **241 percig** folyt. *1 pont*
 Ha a jelölt 4,05 gramm vízzel számol,
 minden részeredmény 1,5-szeresére nő,
 a helyes végeredmény: 362 perc
(Amennyiben az a) részben kapott 2,40 g vízzel számol, az idő 214 perc.)
(Minden más, helyes levezetés elfogadható!)

9. Számítási feladat (10 pont)

- a) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ *1 pont*
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH(CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ *1 pont*
- b) 3,00 mol elegy tömege: $60,0 + 2 \cdot 74,0 = 208$ gramm *1 pont*
 Az észter anyagmennyisége: $(208 \cdot 0,418) \text{ g} : 116 \text{ g/mol} = 0,750 \text{ mol}$ *1 pont*
 0,750 mol alkohol és sav alakult át, ugyanennyi víz keletkezett. *1 pont*
 Ez az alkoholra nézve **75,0%-os** átalakulást jelent. *1 pont*
- c) Egyensúlyban van: $1,00 - 0,750 \text{ mol} = 0,250 \text{ mol}$ alkohol, *1 pont*
 $2,00 - 0,750 \text{ mol} = 1,25 \text{ mol}$ sav, *1 pont*
 0,750 mol észter,
 0,750 mol víz.
- $$K = \frac{[\text{észter}] \cdot [\text{víz}]}{[\text{alkohol}] \cdot [\text{sav}]}$$
- (vagy ennek használata)
- 1 pont*
- $$K = \frac{0,75 \cdot 0,75}{0,25 \cdot 1,25} = 1,80$$
- 1 pont*
-
- (Minden más, helyes levezetés elfogadható!)**

Adatok pontossága a végeredményekben:

- **7. Számítási feladat:** 3 értékes jegyre megadott végeredmények
- **8. Számítási feladat:** 3 értékes jegyre megadott végeredmények
- **9. Számítási feladat:** 3 értékes jegyre megadott végeredmények