

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. október 19.

KÉMIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2012-es Nat-ra épülő vizsgakövetelmények szerint

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

OKTATÁSI HIVATAL

Az írásbeli feladatok értékelésének alapelvei

Az írásbeli dolgozatok javítása a kiadott javítási-értékelési útmutató alapján történik.

Az elméleti feladatok értékelése

- A javítási-értékelési útmutatótól eltérni nem szabad.
- $\frac{1}{2}$ pontok nem adhatók, csak a javítási-értékelési útmutatóban megengedett részpontozás szerint értékelhetők a kérdések.

A számítási feladatok értékelése

- 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 javítási-értékelési útmutatóban megadott) részeredmények hiányáért. (Azok csak a részleges megoldások pontozását segítik.)
- A javítási-értékelési útmutatótól eltérő – helyes – levezetésre is maximális pontszám jár, illetve a javítási-értékelési útmutatóban megadott csomópontok szerint részpontozandó!
- **Levezetés, indoklás nélkül** megadott pusztá végeredményért **legfeljebb** a javítási-értékelési útmutató 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 javítási-értékelési útmutatóban **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) Mert késlelteti a barack elszíneződését. *1 pont*
- b) A citromsavas víz porítja a vízkövet, (míg az ecet gyakran nagyobb tömböket választ le, ami eltömítheti a kávéfőzőt). *1 pont*
- c) Pl. nem mérgező, könnyen leöblíthető, olcsó, nincs rossz szaga.
3 indok felsorolása *2 pont*
(2 indok megadása: 1 pont)
- d) Mert bepenészedhet. *1 pont*
- e) $n(\text{C}) = \frac{192 \cdot 0,375}{12} = 6 \text{ mol}$ *1 pont*
A molekulában 7 db oxigénatom van. *1 pont*
A molekulaképlet: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ *1 pont*
- f) 1 liter citromsavas víz ára legfeljebb 120 Ft. *1 pont*
A legolcsóbb vízkőoldó folyadék ára ennek $\frac{540}{120} = 4,5$ -szerese *1 pont*

2. Egyszerű választás (11 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

3. Négyféle asszociáció (9 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

4. Táblázatos feladat (12 pont)

1. H ₂ O	<i>1 pont</i>
2. CO ₂	<i>1 pont</i>
3. CH ₄	<i>1 pont</i>
4. 2	*
5. 4	*
6. V-alakú	<i>1 pont</i>
7. lineáris	<i>1 pont</i>
8. apoláris	*
9. apoláris	*
10. nem	
11. nem	
12. nem	<i>(10 – 11 – 12. együtt:) 1 pont</i>
13. amfoter	<i>1 pont</i>
14. pl. CaCO ₃ = CaO + CO ₂ vagy CaCO ₃ + 2 HCl = CaCl ₂ + H ₂ O + CO ₂	<i>1 pont</i>
15. CH ₄ + 2 O ₂ = CO ₂ + 2 H ₂ O	<i>1 pont</i>
16. pl. ózonréteg elvékonyítása	<i>1 pont</i>

A ()-gal jelölt válaszok közül bármely két helyes válasz 1 pont.*

5. Alternatív feladat

A) Táblázatos feladat (12 pont)

1. Addíció	<i>1 pont</i>
2. 1,2-dibrómetán	<i>1 pont</i>
3. CH ₄	<i>1 pont</i>
4. Klór	<i>1 pont</i>
5. Polimerizáció	<i>1 pont</i>
6. CH ₂ =C(CH ₃)-CH=CH ₂	<i>1 pont</i>
7. CH ₃ CH ₂ OH	<i>1 pont</i>
8. Réz(II)-oxid (vagy oxigén)	<i>1 pont</i>
9. Sav-bázis (sóképzés)	<i>1 pont</i>
10. Metil-ammónium-klorid	<i>1 pont</i>
11. pl. nátrium-hidroxid	<i>1 pont</i>
12. Nátrium-acetát (nátrium-etanoát) és etanol (etil-alkohol)	<i>1 pont</i>

B) Számítási feladat (12 pont)

a) $m(\text{oldat}) = 97,1 \text{ cm}^3 \cdot 1,03 \text{ g/cm}^3 = 100 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 100 \cdot 0,2 = 20 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
60 g ecetsav 84 g szódabikarbónával reagál (vagy az anyagmennyiség kiszámítása)	<i>1 pont</i>
$m(\text{NaHCO}_3) = 84 : 3 = 28,0 \text{ g}$	<i>1 pont</i>
b) 1/3 mol gáz keletkezik	<i>1 pont</i>
$V(\text{CO}_2) = 24,5 : 3 = 8,17 \text{ dm}^3$	<i>1 pont</i>

- c) $m(\text{Na-acetát}) = \frac{1}{3} \cdot 82 = 27,3 \text{ g}$ **1 pont**
 $m(\text{CO}_2) = \frac{1}{3} \cdot 44 = 14,7 \text{ g}$ **1 pont**
 $m(\text{keletkező oldat}) = 100 + 28 - 14,7 = 113,3 \text{ g}$ **1 pont**
 $\frac{27,3}{113,3} \cdot 100 = \mathbf{24,1 \text{ tömegszázalékos}}$ a keletkező oldat. **1 pont**
- d) 76 g Na-acetát 176 g telített oldatban van
 27,3 g Na-acetát 63,2 g telített oldatban van **1 pont**
 $113,3 - 63,2 = \mathbf{50,1 \text{ g}}$ vizet kell elpárologtatni. **1 pont**
(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

6. Kísérletelemző feladat (17 pont)

- a) Petróleum alatt. **1 pont**
- b)
 1. (Heves) reakció játszódik le. (Színtelen, szagtalan gáz fejlődik.) **1 pont**
 2. A nátrium a víz felszínén marad. **1 pont**
 3. A nátrium megolvad (gömb alakú lesz). **1 pont**
- c) Hidrogén **1 pont**
- d) NaCl: konyhasó (kősó), NaOH: lúgkő (marónátron),
 Na₂CO₃: szóda (sziksó), Na₃PO₄: trisó. **3 pont**
(Három helyes név megadása 2 pont, 1 vagy 2 helyes név megadása 1 pont.)
- e) Trisó vagy szóda nevének vagy képletének megadása. **1 pont**
- f) Az NaOH esetén,
 mert megköti a levegő CO₂-tartalmát (karbonátosodik). **1 pont**
- g) Ionrácsban. **1 pont**
- h) NaCl: semleges, NaOH: lúgos, Na₂CO₃: lúgos, Na₃PO₄: lúgos.
(2 vagy 3 helyes kémhatás megadása 1 pont.) **2 pont**
- i) Az Na₂CO₃ esetén. **1 pont**
 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 vagy $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 vagy $\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{HCl} = 3 \text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$ **2 pont**

7. Számítási feladat (13 pont)

- a) C₇H₈ **1 pont**
- b) Szubsztitúció. **1 pont**
- c) $2 \text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6(\text{sz}) \rightarrow 5 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 3 \text{N}_2(\text{g}) + 7 \text{C}(\text{sz}) + 7 \text{CO}(\text{g})$ **3 pont**
(4 helyes együttható 2 pont, 3 helyes együttható 1 pont.)
- d) Hess tételének ismerete, helyes használata **1 pont**
 $\Delta_r H = 5 \cdot (-242) + 7 \cdot (-283) - 2 \cdot (-80,5) =$ **1 pont**
 $\Delta_r H = \mathbf{-3030 \text{ kJ/mol}}$ **2 pont**
- e) $M(\text{TNT}) = 227 \text{ g/mol}$ **1 pont**
 2 mol TNT robbanásakor 15 mol gáz keletkezik **1 pont**
 15 mol gáz térfogata $15 \cdot 50 = 750 \text{ dm}^3$ **1 pont**
 1,00 gramm TNT robbanásakor felszabaduló gáz:
 $\frac{750}{2 \cdot 227} = \mathbf{1,65 \text{ dm}^3}$ **1 pont**
(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

8. Elemző és számítási feladat (16 pont)

- a) Illékony aláhúzása. *1 pont*
 Savként viselkedhet aláhúzása. *1 pont*
Egy helyes és egy vagy több helytelen válasz: 0 pont
Két helyes és egy helytelen válasz: 1 pont
Két helyes és két vagy több helytelen válasz: 0 pont
- b) Igen, *1 pont*
 az alumínium feloldódik. *1 pont*
- c) Igen, *1 pont*
 az ezüst oldódik fel (az alumínium passziválódik). *1 pont*
- d) $V = 1,00 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$ *1 pont*
 $m(\text{oldat}) = \rho \cdot V = 1070 \text{ g}$ *1 pont*
 $m(\text{HNO}_3) = 2 \text{ mol} \cdot 63 \text{ g/mol} = 126 \text{ g}$ *1 pont*
 $\frac{126}{1070} \cdot 100 = \mathbf{11,8 \text{ tömegszázalék}}$ *1 pont*
- e) $\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$ *1 pont*
 $n(\text{HNO}_3) = c \cdot V = 2 \text{ dm}^3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 = 0,02 \text{ mol}$ *1 pont*
 $V(\text{oldat}) = \frac{n}{c} = \frac{0,02}{2} = \mathbf{0,0100 \text{ dm}^3} (= 10,0 \text{ cm}^3)$ *1 pont*
- f) $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$ egyenlet, vagy az 1 : 1 arány használata *1 pont*
 $n(\text{HNO}_3) = 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 2 \text{ mol/dm}^3 = 0,2 \text{ mol}$ *1 pont*
 0,2 mol NH_3 $\mathbf{1,20 \cdot 10^{23}}$ db molekulát tartalmaz. *1 pont*
(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)