

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2015. május 14.

KÉMIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

**EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA**

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 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 feladatrésze**re 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)

Minden helyes válasz 1 pontot ér.

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

2. Esettanulmány (11 pont)

- a) Zsír: a halmazállapota miatt /vagy: sok benne a telített sav *1 pont*
Olaj: a halmazállapota miatt / vagy: a növényi eredete miatt *1 pont*
- b) Trigliceridek (észterek, karbonsav-észterek) *1 pont*
- c) Mert a napraforgóolajat csak egyszer, a kókuszszírt viszont többször is felhasználhatjuk. *1 pont*
- d) Elzárják az érfalat, szív- és érrendszeri megbetegedések előidézői lehetnek. *1 pont*
- e) Telített láncú zsírsavak alkotják (vagy stabil szerkezet). *1 pont*
- f) Pl.: - emésztéséhez nem szükséges enzim
- antibakteriális,
- immunerősítő tulajdonsággal rendelkezik.
- (Legalább három indok 2 pont, két indok felsorolása 1 pont.) *2 pont*
- g) $C_{12}H_{24}O_2$ *1 pont*
- h) Pl.: - növeli az energiaszintet,
- pozitív hatással van az anyagcserére,
- segíti a többi zsiradék felszívódását,
- gyorsítja a zsiradékok elégetését.
- (Legalább három tényező 2 pont, két tényező felsorolása 1 pont.) *2 pont*

3. Egyszerű választás (8 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

- 1) B
- 2) E
- 3) B
- 4) C
- 5) B
- 6) D
- 7) E
- 8) B

4. Alternatív feladat (13 pont)

A) Elemző feladat

- a) **A)** (ételecet) *1 pont*
 CH_3COOH *1 pont*
- b) **D)** (tej) *1 pont*
- c) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ *1 pont*
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ *1 pont*
- d) Két helyes példa kiválasztása: *1 pont*
- Az ionvegyületek oldódnak vízben. (**C** vagy **F** magyarázata)
 - A H-kötés miatt jó a vízzoldhatóság (vagy poláris molekula). (**B** magyarázata)
 - **E)** oldhatóságának értelmezése. (kolloid, H-kötés)
- Bármelyik két helyes példa kiválasztása és indoklása 1-1 pont.* *2 pont*
- e) **C)** (szódabikarbóna) *1 pont*
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ *1 pont*
- f) Kicsapódik a fehérje (kicsapódás), *1 pont*
mert a réz(II)-ion nehézfém-ion (a réz(II)-szulfát nehézfém-só). *1 pont*
- g) Jóddal (vagy jódtinktúra vagy Lugol-oldat) *1 pont*

B) Számítási feladat

- a) Legyen az ötvözetben pl. 1 mol cink, aminek a tömege 65,4 g.
A cink tömege maximum 14 %-a lehet az ötvözetnek, így
a réz tömege minimum $(65,4 : 14) \cdot 86 = 402 \text{ g}$
 $n(\text{Cu}) = 402 \text{ g} : 63,5 \text{ g/mol} = 6,33 \text{ mol}$ *2 pont*
A vörös színhez **6,33 : 1,00** vagy annál **nagyobb** $n(\text{Cu}) : n(\text{Zn})$
anyagmennyiség-arány szükséges. *1 pont*
- b) A keverékből csak a cink oldódik sósavban:
 $\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ (vagy használata) *1 pont*
 $n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2) = 2,45 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,1 \text{ mol}$ *1 pont*
 $m(\text{Zn}) = 0,1 \text{ mol} \cdot 65,4 \text{ g/mol} = 6,54 \text{ g}$ *1 pont*
 $(6,54 : 29,4) \cdot 100 = 22,2 \%$
A sárgaréz 22,2%-a cink. *1 pont*
 $m(\text{HCl}) = (100 \text{ cm}^3 \cdot 1,05 \text{ g/cm}^3) \cdot 0,1 = 10,5 \text{ g}$ *1 pont*
 $n(\text{HCl}) = 10,5 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,288 \text{ mol}$ *1 pont*
a reakció után:
 $n(\text{HCl}) = 0,288 - 0,2 = 0,088 \text{ mol}$
 $m(\text{HCl}) = 0,088 \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 3,2 \text{ g}$ *1 pont*
 $m(\text{oldat}) = 105 \text{ g} + 6,54 \text{ g} - 0,2 \text{ g} = 111,34 \text{ g}$ (111 g) *2 pont*
Az oldat **2,88 tömegszázalék HCl**-ot tartalmaz. *1 pont*
(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

5. Elemző és táblázatos feladat (15 pont)

- | | | | |
|----|--|-------------------------|---------------|
| a) | 2 | | <i>1 pont</i> |
| b) | $C_2H_6 + Cl_2 = C_2H_5Cl + HCl$ | | <i>1 pont</i> |
| | szubsztitúció | | <i>1 pont</i> |
| c) | Lineáris, apoláris | | <i>1 pont</i> |
| d) | $CaC_2 + 2 H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$ | | <i>1 pont</i> |
| e) | 5 | | <i>1 pont</i> |
| f) | N | | <i>1 pont</i> |
| g) | H-kötés | | <i>1 pont</i> |
| h) | 2 | | |
| i) | 4 | (h) és i) csak együtt:) | <i>1 pont</i> |
| j) | Addíció | | <i>1 pont</i> |
| | 1,2-dibrómetán | | <i>1 pont</i> |
| k) | 4 | | |
| l) | O | (k) és l) csak együtt:) | <i>1 pont</i> |
| m) | Etanal | | <i>1 pont</i> |
| n) | $CH_3CHO + 2 Ag^+ + 2 OH^- = CH_3COOH + 2 Ag + H_2O$ | | <i>2 pont</i> |

6. Táblázatos feladat (16 pont)

- | | | | |
|-----|---|--|---------------|
| 1) | 4 db * | | |
| 2) | 6 db * | | |
| 3) | 6 db * | | |
| 4) | 2 db * | | |
| 5) | 2 db * | | |
| 6) | 2 db * | | |
| | <i>A* - gal jelölt bármely két helyes válasz 1 pont!</i> | | <i>3 pont</i> |
| 7) | Grafit, gyémánt vagy fullerén közül 2 megnevezése | | <i>1 pont</i> |
| 8) | Oxigéngáz és ózon (O_2 és O_3) | | <i>1 pont</i> |
| 9) | Rombos és monoklin kén (az amorf kén nem fogadható el) | | <i>1 pont</i> |
| 10) | CO_2 | | <i>1 pont</i> |
| 11) | SO_2 | | <i>1 pont</i> |
| 12) | A CO_2 szerkezeti képlete (a nemkötő elektronpárok feltüntetésével) | | <i>1 pont</i> |
| 13) | A SO_2 szerkezeti képlete (a nemkötő elektronpárok feltüntetésével) | | <i>1 pont</i> |
| 14) | Lineáris | | <i>1 pont</i> |
| 15) | Apoláris | | <i>1 pont</i> |
| 16) | V-alak | | <i>1 pont</i> |
| 17) | Poláris | | <i>1 pont</i> |
| 18) | Üvegházhatás növekedése (globális felmelegedés) | | <i>1 pont</i> |
| 19) | Savas eső (szmog) | | <i>1 pont</i> |
| | (Ha a CO_2 helyett CO -ot, a SO_2 helyett SO_3 -ot ír a vizsgázó, a 12-17. CO -ra és SO_3 -ra vonatkozó helyes válaszait értékelni kell!) | | |
-

7. Számítási feladat (12 pont)

- a) 1 mol vegyületből kiindulva
- $n(\text{K}) = (188,1 \cdot 0,2079) \text{ g} : 39,1 \text{ g/mol} = 1 \text{ mol}$ 1 pont
- $n(\text{C}) = (188,1 \cdot 0,2552) \text{ g} : 12 \text{ g/mol} = 4 \text{ mol}$ 1 pont
- $n(\text{H}) = (188,1 \cdot 0,0266) \text{ g} : 1 \text{ g/mol} = 5 \text{ mol}$ 1 pont
- $n(\text{O}) = (188,1 \cdot 0,5103) \text{ g} : 16 \text{ g/mol} = 6 \text{ mol}$ 2 pont
- A képlet: $\text{KC}_4\text{H}_5\text{O}_6$ 1 pont
- b) $n(\text{borkő}) = 0,25 \text{ dm}^3 \cdot 0,0111 \text{ mol/dm}^3 = 2,775 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ 1 pont
- $m(\text{borkő}) = n(\text{borkő}) \cdot 188,1 \text{ g/mol} = \mathbf{0,522 \text{ g}}$ 1 pont
- c) A b) rész adataival számolva:
- $m(\text{borkő}) = 0,522 \text{ g}$
- $m(\text{oldat}) = 250 \text{ g}$ 2 pont
- $m/m \% = (0,522 : 250) \cdot 100$ 1 pont
- Az oldat **0,209 tömegszázalékos**. 1 pont
- (Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**

8. Elemző és számítási feladat (15 pont)

- a) Az ionok tömegének összege kisebb, mint az oldott ásványi anyag tartalom:
563 mg < 627 mg 1 pont
- b) Negatív töltésű. *(indoklás nélkül is jár a pont)* 1 pont
- A pozitív töltések mennyisége: $4 + 3,46 + 0,78 = 8,24 \text{ mmol}$ 1 pont
- A negatív töltések mennyisége: $5,2 + 2,2 = 7,4 \text{ mmol}$ 1 pont
- c) 2 mmol Ca^{2+} -ionból 2 mmol CaCO_3 keletkezik 1 pont
- $m(\text{CaCO}_3) = \mathbf{200 \text{ mg}}$ 1 pont
- d) Nem kaphatunk. *(indoklás nélkül is jár a pont)* 1 pont
- Az 5,2 mmol HCO_3^- -ion miatt csak 2,6 mmol Ca- és Mg-karbonát tud kicsapódni. Ennél nagyobb a vízben lévő Ca^{2+} - és Mg^{2+} - ionok mennyisége. 2 pont
- e) Az ásványvíz összesen 3,73 mmol Ca^{2+} - és Mg^{2+} - iont tartalmaz, ami ugyanennyi CaO-nak felel meg. 1 pont
- $m(\text{CaO}) = 3,73 \text{ mmol} \cdot 56 \text{ mg/mmol} = 209 \text{ mg}$ 1 pont
- Az ásványvíz vízkeménysége **20,9 nk°** 1 pont
- Az ásványvíz kemény víz.
- (Ez a pont függetlenül a számítástól is megadható.)* 1 pont
- f) Két probléma megnevezése (pl. edények, berendezések vízkövesedése, több mosópor kell a mosáshoz, a hüvelyesek nem főnek meg puhára...) 2 pont
- (Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**