

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. február 22.

KÉMIA

**KÖZÉPSZINTŰ
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

OKTATÁSI 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 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 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 (15 pont)

- a) Allotrópiának. *1 pont*
- b) A légkör felső rétegeiben az ózonpajzs hasznos,
mert elnyeli a napsugárzásnak az élőlényekre veszélyes részét. *1 pont*
1 pont
- c) A légkör alsó rétegeiben káros,
mivel erős oxidálószer és az élőszervezetre veszélyes mérég. *1 pont*
1 pont
- d) Megtámadja a gumit, a műanyagokat,
kis koncentrációban is halálos a kisebb állatokra,
reakcióba lép a szerves szennyezésekkel. *1 pont*
1 pont
1 pont
- e) $N_2 + O_2 = 2 NO$ *1 pont*
 $2 NO + O_2 = 2 NO_2$ *1 pont*
- f) $n = \frac{1,00 \text{ g}}{48,0 \text{ g/mol}} = 0,0208 \text{ mol}$ *1 pont*
 $V(O_3) = n \cdot V_M = 0,0208 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,510 \text{ dm}^3$ *2 pont*
 $V/V \% = \frac{0,51}{1000} \cdot 100 = 0,0510 \%$ *1 pont*
Mivel $0,051 > 0,01$,
ezért ekkora mennyiségű ózon halálos a kisebb állatokra. *1 pont*

2. Egyszerű választás (6 pont)

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

3. Négyféle asszociáció (10 pont)

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

4. Táblázatos feladat (14 pont)

- | | | |
|-----|--|-----------------------|
| 1. | NH ₃ szerkezeti képlete | <i>1 pont</i> |
| 2. | HCl szerkezeti képlete | <i>1 pont</i> |
| 3. | Háromszög alapú piramis | <i>1 pont</i> |
| 4. | Hidrogénkötés | <i>1 pont</i> |
| 5. | Dipól-dipól kölcsönhatás | <i>1 pont</i> |
| 6. | Szintelen, szúrós szagú gáz. | <i>1 pont</i> |
| 7. | Szintelen, szúrós szagú gáz. | <i>1 pont</i> |
| 8. | Lefele | |
| 9. | Fölfele | <i>együtt: 1 pont</i> |
| 10. | $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ | <i>1 pont</i> |
| 11. | $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ | <i>1 pont</i> |
| 12. | Lila (vörös) | |
| 13. | Szintelen (nem változik) | <i>együtt: 1 pont</i> |
| 14. | $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ | <i>1 pont</i> |
| 15. | Savas | <i>1 pont</i> |
| 16. | $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ | <i>1 pont</i> |
- (A reakcióegyenletekben egyenlőségjel is elfogadható!)

5. Alternatív feladat

A.) Elemző feladat (15 pont)

- | | | |
|----|---|---------------|
| a) | A NaOCl vizes oldata (vagy NaOCl-t tartalmazó oldat). | <i>1 pont</i> |
| b) | A cukor. | <i>1 pont</i> |
| c) | C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ | <i>1 pont</i> |
| d) | Hypo (vagy szódabikarbóna). | <i>1 pont</i> |
| e) | Só. | <i>1 pont</i> |
| f) | Hypo. | <i>1 pont</i> |
| g) | A hypot nem szabad összeönteni a sósavval,
mert mérgező klórgáz keletkezik. (Reakcióegyenlet is elfogadható!) | <i>1 pont</i> |
| h) | Szódabikarbóna és sósav.
$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ | <i>1 pont</i> |
| i) | Sósav.
Pl. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ | <i>1 pont</i> |
| j) | Pl. -megkóstoljuk: a cukor édes.
- gázlángba szórjuk: a só festi a lángot.
- melegítjük egy edényben: a cukor karamellizálódik.
(Két helyes módszer megadása) | <i>2 pont</i> |
| k) | Igen, mert a sósavhoz szükséges HCl gáz a sóból állítható elő
(Vagy a só a hidrogén-klorid nátriumsója.) | <i>1 pont</i> |

B.) Számítási feladat (15 pont)

- a) Hess-tételének ismerete vagy alkalmazása a számításban: *1 pont*
 Etanol helyes képlete: *1 pont*
 $C_2H_6O + 3 O_2 = 2 CO_2 + 3 H_2O$ *1 pont*
 $\Delta_r H = 2(-394) + 3(-242) - (-278)$ *1 pont*
 $\Delta_r H = -1236 \text{ kJ/mol}$ *1 pont*
- b) Oktán helyes képlete: *1 pont*
 $C_8H_{18} + 12,5 O_2 = 8 CO_2 + 9 H_2O$ *1 pont*
 $\Delta_r H = 8(-394) + 9(-242) - (-372)$ *1 pont*
 $\Delta_r H = -4958 \text{ kJ/mol}$ *1 pont*
- c) $m(\text{oktán}) = \rho \cdot V = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 0,72 \text{ g/cm}^3 = 720 \text{ g}$ *1 pont*
 $n(\text{oktán}) = \frac{720 \text{ g}}{114 \text{ g/mol}} = 6,32 \text{ mol}$ *1 pont*
 $\Delta H = 6,32 \text{ mol} \cdot (-4958) \text{ kJ/mol} = -31335 \text{ kJ}$ *1 pont*
 $n(\text{etanol}) = \frac{31335}{1236} = 25,3 \text{ mol}$ *1 pont*
 $m(\text{etanol}) = 25,3 \text{ mol} \cdot 46 \text{ g/mol} = 1165 \text{ g}$
 $V(\text{etanol}) = \frac{1165 \text{ g}}{0,79 \text{ g/cm}^3} = 1475 \text{ cm}^3$ *1 pont*
1,48 liter etanolt kell elégetni. *1 pont*

6. Számítási feladat (12 pont)

- a) $n(HNO_3) = c \cdot V = 1,2 \text{ mol/dm}^3 \cdot 1 \text{ dm}^3 = 1,20 \text{ mol}$ *1 pont*
 $m(HNO_3) = 1,20 \text{ mol} \cdot 63,0 \text{ g/mol} = 75,6 \text{ g}$ *1 pont*
 $m(HNO_3) = 75,6 \text{ g}$
 $m(68\% \text{-os oldat}) = \frac{75,6}{0,680} = 111,2 \text{ g}$ *1 pont*
 $V(68\% \text{-os oldat}) = \frac{111,2 \text{ g}}{1,42 \text{ g/cm}^3} = 78,3 \text{ cm}^3$
78,3 cm³ tömény oldatból kell kiindulni. *1 pont*
- b) $m(HNO_3) = 75,6 \text{ g}$
 $m(\text{oldat}) = 1,04 \text{ g/cm}^3 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 1040 \text{ g}$ *1 pont*
 $m/m \% = \frac{75,6}{1040} \cdot 100 = 7,27$
 Az oldat **7,27 tömeg %-os.** *1 pont*
- c) $n(HNO_3) = 0,01 \text{ dm}^3 \cdot 1,2 \text{ mol/dm}^3 = 0,012 \text{ mol}$ *1 pont*
 $HNO_3 + NaOH = NaNO_3 + H_2O$
 Az egyenlet, vagy annak helyes használata: *1 pont*
 $n(NaOH) = 0,012 \text{ mol}$ *1 pont*
 A 12-es pH-ból a NaOH-oldat koncentrációja $0,01 \text{ mol/dm}^3$ *2 pont*
 $V = \frac{n}{c} = \frac{0,012 \text{ mol}}{0,01 \text{ mol/dm}^3} = 1,20 \text{ dm}^3$
 Az oldatot **1,20 dm³** 12,0-es pH-jú NaOH-oldat közömbösíti. *1 pont*

7. Elemző feladat (15 pont)

- a) C *1 pont*
- b) D *1 pont*
- c) B *1 pont*
- d) C *1 pont*
- e) C *1 pont*
- f) D *1 pont*
- g) D *1 pont*
- h) C *1 pont*
- i) A és C (vagy B és C) *1 pont*
- j) A (vagy B vagy C) *1 pont*
 Pl. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Na} = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + 0,5 \text{ H}_2$ *1 pont*
- k) A és D (vagy A és C vagy C és D is elfogadható) *1 pont*
 Pl. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ *1 pont*
- l) B *1 pont*
- m) A *1 pont*

8. Számítási feladat (13pont)

- a) A keletkező CO_2 kimutatása: *1 pont*
 a gázt meszes vízbe vezetve az oldat megzavarosodik.
 A vízgőz kimutatása:
 pl. fölé tartott hideg üveglapra lecsapódik. *1 pont*
- b) A $2,45 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ 0,1 mol *1 pont*
 ebben 0,1 mol a C, melynek tömege 1,20 gramm *1 pont*
 az 1,80 gramm víz 0,10 mol *1 pont*
 ebben 0,20 mol a H, melynek tömege 0,20 gramm *1 pont*
 $3,00 - (1,20 + 0,20) = 1,60$ gramm
 a szerves anyag tehát 0,10 mol O-t tartalmazott *2 pont*
 $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,1 : 0,2 : 0,1 = 1 : 2 : 1$ *1 pont*
 A tapasztalati képlet: $(\text{CH}_2\text{O})_x$ (vagy $\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_x$) *1 pont*
- c) $(12 + 2 + 16) x = 90$
 $x = 3$ *1 pont*
 A molekulaképlet: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ *1 pont*
 Pl. glicerináldehid vagy tejsav. *1 pont*