

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. október 31.

KÉMIA

KÖZÉPSZINTŰ 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 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.)

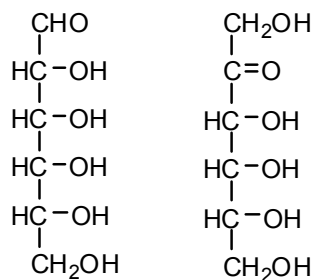
1. Esettanulmány (15 pont)

- a) Benzin, gázolaj, hidrogén, földgáz, metán, etilalkohol *2 pont*
(legalább két helyes anyag 1 pont, legalább négy helyes anyag)
- b) $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ *2 pont*
(– helyes képletek megadása 1 pont
– reakcióegyenlet rendezése 1 pont)
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{O}_2 = 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ *2 pont*
(– helyes képletek megadása 1 pont
– reakcióegyenlet rendezése 1 pont)
- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$ *1 pont*
- c) A gázt nagy nyomáson (350 bar) kell tárolni,
nincsenek töltőállomások,
használata költséges stb. *2 pont*
(Egy helyes válasz 1 pont, legalább két helyes válasz 2 pont.)
- d) A hidrogénüzemű autókban a hidrogén égése működteti a belsőégésű motort,
tűzelőanyag-cellás autó is hidrogént használ fel, de nem robbanásszerű égés zajlik le
benne, hanem közvetlenül fejleszt elektromos áramot, amit villanymotorral használunk
fel az autó hajtására. *2 pont*
- e) Szélenergia, napenergia, vízenergia, geotermikus energia. *3 pont*
(Egy helyes válasz 1 pont, legfeljebb 3 pont)
- f) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$ *1 pont*

2. Elemző feladat (16 pont)

- a) Hidroxil-, éter- oxo- (formil vagy keto) csoport *3 pont*
(A felsoroltak közül legalább három egyenként egy pontért.)
- b) Glükóz - szőlőcukor
Fruktóz - gyümölcscukor
Szacharóz – répacukor *3 pont*
(1 helyes párosításért 1 pont)

c)

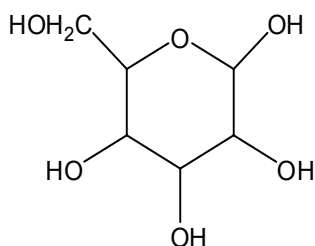


glükóz

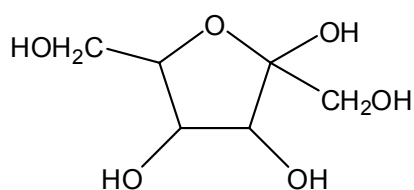
fruktóz

2 pont**(1 helyesen felírt szerkezeti képlet felírásáért 1 pont jár.)**

d)



vagy

**Egy helyes képlet felírása:****2 pont**

e) Pl. szacharóz, maltóz, laktóz.

2 pont**(Egy helyes válasz 1 pont, legalább két helyes válasz 2 pont.)**

f) Poliszacharid.

1 pont

g) Glükóz.

1 ponth) Lugol-oldattal,
mert a keményítő a jóddal kék színeződést ad.**1 pont****1 pont****3. Négyféle asszociáció (10 pont)**

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

4. Egyszerű választás (8 pont)

1. C
2. D
3. D
4. C
5. C
6. C
7. C
8. E

5. Táblázatos feladat (19 pont)

- | | | |
|-----|---|---------------|
| 1. | Klór | <i>2 pont</i> |
| 2. | Nem | <i>1 pont</i> |
| 3. | Felfelé | <i>1 pont</i> |
| 4. | Pl. CaCO_3 | <i>1 pont</i> |
| 5. | Pl. HCl | <i>1 pont</i> |
| 6. | Pl. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ | <i>2 pont</i> |
| | (– reakciótermékek helyes képletének megadása 1 pont
– reakcióegyenlet rendezése 1 pont) | |
| | A 4., 5. és 6. pontokban más, értelemszerűen helyes válaszok is elfogadhatók. | |
| 7. | Felfelé. | <i>1 pont</i> |
| 8. | pl. H_2O vagy HCl | <i>1 pont</i> |
| 9. | Etin vagy acetilén | <i>2 pont</i> |
| 10. | $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ / $\text{CaC}_2 + 2 \text{HCl} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{CaCl}_2$ | <i>2 pont</i> |
| | (– reakciótermékek helyes képletének megadása 1 pont
– reakcióegyenlet rendezése 1 pont) | |
| | A 8., 9. és 10. pontokban más, értelemszerűen helyes válaszok is elfogadhatók. | |
| 11. | Igen. | <i>1 pont</i> |
| 12. | Lefelé. | <i>1 pont</i> |
| 13. | Pl. Cu | <i>1 pont</i> |
| 14. | HNO_3 | <i>1 pont</i> |
| 15. | Felfelé. | <i>1 pont</i> |

6. Alternatív feladat

A.) Táblázatos feladat (14 pont)

- | | | |
|----|--|---------------|
| 1. | Etanol | <i>1 pont</i> |
| 2. | Etanal | <i>1 pont</i> |
| 3. | $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$ | <i>1 pont</i> |
| 4. | $\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$ | <i>1 pont</i> |
| 5. | Folyadék. | <i>1 pont</i> |
| 6. | Gáz. | <i>1 pont</i> |
| 7. | (Korlátlanul) elegyedik. | <i>1 pont</i> |

8. Oldódik. *1 pont*
9. Semleges *1 pont*
10. $2 \text{ Na} + 2 \text{ CH}_3\text{CH}_2\text{OH} = 2 \text{ CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2$ *2 pont*
 (– reakciótermékek helyes képletének megadása **1 pont**
 – reakcióegyenlet rendezése **1 pont**)
11. Nem reagál. *1 pont*
12. $\text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{ Ag}^+ + 2 \text{ OH}^- = \text{CH}_3\text{COOH} + 2 \text{ Ag} + \text{H}_2\text{O}$ *2 pont*
 (– reakciótermékek helyes képletének megadása **1 pont**
 – reakcióegyenlet rendezése **1 pont**)

B.) Számítási feladat (14 pont)

- a) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 4,5 \text{ O}_2 = 3 \text{ CO}_2 + 4 \text{ H}_2\text{O}$ *2 pont*
 (– helyes képletek megadása **1 pont**
 – reakcióegyenlet rendezése **1 pont**)
 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O} + 4 \text{ O}_2 = 3 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$ *2 pont*
 (– helyes képletek megadása **1 pont**
 – reakcióegyenlet rendezése **1 pont**)
- b) $M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}) = 60 \text{ g/mol}$ $M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 58 \text{ g/mol}$ *1 pont*
 $m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}) = 30,0 \text{ g}$ $m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 58,0 \text{ g}$ *1 pont*
 $n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}) = 30,0 \text{ g} / 60 \text{ g/mol} = 0,5 \text{ mol}$ *1 pont*
 $n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 58,0 \text{ g} / 58 \text{ g/mol} = 1,0 \text{ mol}$. *1 pont*
- c) 0,5 mol propanolból 2 mol víz keletkezik *1 pont*
 1 mol acetonból 3 mol víz keletkezik *1 pont*
 Összesen 5 mol víz keletkezik, ennek tömege **90 g**. *1 pont*
- d) $n(\text{elegy}) = 1,5 \text{ mol}$ *1 pont*
 Mivel mindkét komponens égésekor háromszoros anyagmennyiségű CO_2 keletkezik, a keletkező szén-dioxid anyagmennyisége: $n(\text{CO}_2) = 4,5 \text{ mol}$ *1 pont*
 Melynek térfogata $V(\text{CO}_2) = 110 \text{ dm}^3$ (**110,25 dm³**) *1 pont*
(Ha a b) kérdésben rossz eredményre jutott, de ezzel az eredménnyel helyesen számol tovább, a c) és d) kérdésben maximális pontszám adható!)

7. Számítási feladat (18 pont)

- a) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ *1 pont*
- b) SO_2 : +4 *1 pont*
 H_2SO_4 : +6 *1 pont*
 A SO_2 redukálószer. *1 pont*
- c) $n(\text{S}) = 10 \text{ g} / 32 \text{ g/mol} = 0,313 \text{ mol}$ *1 pont*
 $n(\text{SO}_2) = n(\text{S}) = 0,313 \text{ mol}$ *1 pont*
- d) $n(\text{levegő}) = 200 \text{ dm}^3 / 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 8,163 \text{ mol}$ *1 pont*
 $n(\text{O}_2) = 8,163 \text{ mol} \cdot 0,21 = 1,714 \text{ mol}$, *1 pont*
 $n(\text{N}_2) = 8,163 \text{ mol} \cdot 0,78 = 6,367 \text{ mol}$, *1 pont*
 $n(\text{CO}_2) = 8,163 \text{ mol} \cdot 0,01 = 0,082 \text{ mol}$ *1 pont*
 Tudjuk, hogy $n(\text{S}) = n(\text{SO}_2) = n(\text{S}) = 0,313 \text{ mol}$,
 ugyanennyivel csökken az oxigén anyagmennyisége *1 pont*
 $n(\text{O}_2)_{\text{maradék}} = 1,714 \text{ mol} - 0,313 = 1,401 \text{ mol}$ *1 pont*

A hordóban levő gáz térfogatszázalékos összetétele: $n(\text{elegy}) = 8,163 \text{ mol}$ (megegyezik az eredeti elegy anyagmennyiségével)

N_2 : ugyanaz, mint az eredeti: $\frac{6,367}{8,163} \cdot 100 = 78,0 \text{ térfogat\%}$ **1 pont**

CO_2 : ugyanaz, mint az eredeti: $\frac{0,082}{8,163} \cdot 100 = 1,0 \text{ térfogat\%}$ **1 pont**

SO_2 : $\frac{0,313}{8,163} \cdot 100 = 3,8 \text{ térfogat\%}$ **1 pont**

O_2 : $\frac{1,401}{8,163} \cdot 100 = 17,2 \text{ térfogat\%}$ **1 pont**

(Minden más, helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

- e) A hordóban a nyomás sem változik, **1 pont**
mert az égés során nem változik a gázelegy anyagmennyisége. **1 pont**