

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. október 22.**

**KÉMIA**

**KÖZÉPSZINTŰ  
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

---

---

## 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 feladatrésze** 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 (11 pont)

- a) A fémek nem tartalmaznak molekulákat. *1 pont*
- b) A metilacetilén (propin) konstitúciójának megadása.  
(A propén konstitúciója is megadható.) *1 pont*
- c) Metilacetilén és propadién. *1 pont*
- d) Nem, mert a propánnak kicsi a reakciókészsége  
(nem lesznek nemkívánatos reakciói). *1 pont*
- e) 1 : 2,5 (vagy a helyesen rendezett égetési egyenlet megadása) *1 pont*  
Semleges lánggal kell az acélt hegeszteni, *1 pont*  
ahol az oxigén pont elegendő az égéshez. *1 pont*
- f) A tökéletlen égés során keletkező szén beépülhet az acélba (növe a széntartalom),  
ezáltal romlana a minősége. *1 pont*
- g) A cink és propán égésének megadása *1 pont*  
 $2 \text{Zn} + \text{O}_2 = 2 \text{ZnO}$  *1 pont*  
 $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 = 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$  *1 pont*

### 2. Egyszerű választás (12 pont)

*Minden helyes válasz 1 pont.*

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

### 3. Négyféle asszociáció (8 pont)

*Minden helyes válasz 1 pont.*

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

#### 4. Táblázatos feladat (15 pont)

1. CH <sub>4</sub> szerkezeti képlete	<b>1 pont</b>
2. CH <sub>2</sub> O szerkezeti képlete	<b>1 pont</b>
3. NH <sub>3</sub> szerkezeti képlete	<b>1 pont</b>
4. tetraéder	(*)
5. síkháromszög	(*)
6. háromszög alapú piramis	(*)
7. apoláris	(*)
8. poláris (dipólus)	(*)
9. poláris (dipólus)	(*)
10. diszperziós kölcsönhatás	(*)
11. dipólus-dipólus kölcsönhatás	(*)
12. H-kötés	(*)
13. rossz	(*)
14. jó	(*)
15. jó	(*)
16. Pl. CH <sub>4</sub> + Cl <sub>2</sub> = CH <sub>3</sub> Cl + HCl	<b>1 pont</b>
17. CH <sub>2</sub> O + O <sub>2</sub> = CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	<b>1 pont</b>
18. Pl. NH <sub>3</sub> + HCl = NH <sub>4</sub> Cl	<b>1 pont</b>
19. Pl. energiatermelés (más szerves anyagok előállítása...)	<b>1 pont</b>
20. Pl. tartósítás (bakelitgyártás...)	<b>1 pont</b>
21. Pl. hűtés (műtrágyagyártás...)	<b>1 pont</b>

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

#### 5. Alternatív feladat

##### A) Elemző feladat (12 pont)

1. Klór (vagy argon)	(*)
2. Szájával felfelé,	(*)
mert a levegőnél nagyobb sűrűségű (moláris tömegű).	(*)
3. Nátrium	(*)
4. Nagy a reakciókészsége (vagy kicsi az elektronegativitása, vagy kicsi az ionizációs energiája, vagy erélyes redukálószer...)	(*)
5. Alumínium (vagy magnézium)	(*)
6. $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 = 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$ (vagy $2 \text{ Mg} + \text{O}_2 = 2 \text{ MgO}$ )	<b>1 pont</b>
7. Szilícium	(*)
8. Félvezető	(*)
9. Argon (vagy kén)	(*)
10. 8 db	(*)
11. Kén	(*)
12. Pl. savas esőt okoz.	(*)
13. Foszfor	(*)
14. Szín: vörös és fehér (sárga)	
Élettani hatás: a fehér mérgező, a vörös nem.	
Rácstípus: a fehér molekulárcsos, a vörös atomrárcsos.	
Gyúlékonyság: a fehér alacsonyabb hőmérsékleten gyullad meg.	
Oldhatóság: a fehér oldódik apoláris oldószerekben, a vörös nem.	

Ezek közül kettő megadása:

15. Klór

2 pont

16.  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HOCl} + \text{HCl}$

(\*)

2 pont

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

## B) Számítási feladat (12 pont)

a)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

1 pont

b)  $m(\text{NaCl}) = 552,4 \cdot 0,0847 = 46,8 \text{ g}$

1 pont

$n(\text{NaCl}) = 46,8 : 58,5 = 0,800 \text{ mol}$

1 pont

$n(\text{CO}_2) = 0,400 \text{ mol}$

1 pont

$V(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 9,80 \text{ dm}^3$

1 pont

c)  $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,4 \text{ mol}$

1 pont

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,4 \text{ mol} \cdot 106 \text{ g/mol} = 42,4 \text{ g}$

1 pont

Az oldat  $(42,4 : 424) \cdot 100 = 10,0$  tömegszázalékos

1 pont

d) A  $\text{CO}_2$  tömege  $(0,4 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g/mol} =) 17,6 \text{ g}$

1 pont

A sósav tömege:  $(552,4 + 17,6) - 424 = 146 \text{ g}$

2 pont

A sósav sűrűsége:  $146 \text{ g} : 133 \text{ cm}^3 = 1,10 \text{ g/cm}^3$

1 pont

(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

## 6. Kísérletelemző feladat (13 pont)

a) (1.)  $\text{MgSO}_4$

1 pont

(2.) Oldódás, színtelen, szagtalan gáz keletkezése.

1 pont

(3.)  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

2 pont

(4.) Igen,

mert a keserűsó oldódik, a mészkő pedig nem.

1 pont

(5.) A keserűsó.

1 pont

Mert az vízoldható (és tartalmaz magnéziumionokat).

1 pont

b) (6.) Igen.

1 pont

Csak a szőlőcukor adja,

mivel a nádcukorban nincs redukáló formilcsoport.

1 pont

(7.) Nem, mert mindkettő elszéneseedik (karamellizálódik).

1 pont

c) (8.) Mert csak a keményítő esetében tapasztalható kék színreakció.

1 pont

(9.) A fehérje kicsapódik.

1 pont

(10.) Xantoprotein-reakció.

1 pont

## 7. Számítási feladat (12 pont)

a)  $2 \text{CH}_4(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$

1 pont

$\Delta_r H = (+227) - 2 \cdot (-75) = + 377 \text{ kJ/mol}$

2 pont

(Hess-tételének helyes alkalmazásáért 1 pont adható.)

b)  $n(\text{C}_2\text{H}_2) = 100 \text{ kg} : 26 \text{ kg/kmol} = 3,85 \text{ kmol}$

1 pont

Az acetilén előállításához szükséges hő  $377 \text{ MJ/kmol}$

$\Delta H = 3,85 \text{ kmol} \cdot 377 \text{ MJ/kmol} = 1451 \text{ MJ}$

1 pont

A szükséges hő a 80 %-os hasznosulás miatt:  $1814 \text{ MJ}$

1 pont

Az elégetendő kőszén tömege  $(1814 \text{ MJ} : 32 \text{ MJ/kg} =) 56,7 \text{ kg}$

1 pont

- c) A klímagáz moláris tömege  $M = 24 : 0,2353 / 102 \text{ g/mol}$  **1 pont**  
 Molekulája ( $102 \cdot 0,0196 = 2$ ) 2 db hidrogénatomot tartalmaz **1 pont**  
 A halogén moláris tömegének meghatározása **1 pont**  
 $m(\text{halogén}) = 102 - 24 - 2 = 76 \text{ g}$   
 $M(\text{halogén}) = 19 \text{ g/mol}$   
 A klímagáz **fluort** tartalmaz **1 pont**  
 Molekulaképlete  **$C_2H_2F_4$**  **1 pont**  
 (Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

### 8. Elemző és számítási feladat (17 pont)

- a) Több benne az oxóniumion, mint a hidroxidion. **1 pont**  
 b) **B** **1 pont**  
 c) Szóda: lúgos, étkezési só: semleges, etanol: semleges **3 pont**  
 égetett mész: lúgos, ecet: savas  
 (3-4 helyes válasz 2 pont, 2 helyes válasz 1 pont)  
 Egy helyes egyenlet megadása (a karbonátion vagy az égetett mész vagy az ecetsav reakciója vízzel) **2 pont**  
 d)  $\text{pH} = 1$ -ből  $[\text{H}^+] = 0,1 \text{ mol/dm}^3$  **1 pont**  
 $n(\text{H}^+) = 0,15 \text{ dm}^3 \cdot 0,1 \text{ mol/dm}^3 = 0,015 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $n(\text{OH}^-) = 0,015 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$  **1 pont**  
 $V = n : c$  összefüggés használata **1 pont**  
 $V = 150 \text{ dm}^3$  (liter) **1 pont**  
 e) Nem, mert túl sokat kellene belőle meginni. **1 pont**  
 f) 1 mol magnézium-oxid ugyanannyi savat közömbösít, **1 pont**  
 mint 2 mol szódabikarbóna **1 pont**  
 $M(\text{MgO}) = 40,3 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ g/mol}$  **1 pont**  
 A tömegarány:  $40,3 : 168 = 1,00 : 4,17$  **1 pont**  
 (Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)