

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. október 18.**

**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. Egyszerű választás (8 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

## 2. Esettanulmány (12 pont)

- a) a metán növeli az üvegházhatást, ez az átlaghőmérséklet növekedéséhez vezet, gyorsítva a fagyott talaj olvadását és a metán felszabadulását **2 pont**
- b) szín: színtelen  
szag: szagtalan  
halmazállapot (szobahőmérsékleten, standard nyomáson): gáz  
vízben való oldódás: kicsi / rosszul oldódik vízben **2 pont**  
(bármely két helyes válasz: 1 pont)
- c) nem (lehet érzékelni) **1 pont**
- d) a váratlanul kitörő metán begyulladhat **1 pont**  
 $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  **1 pont**
- e) évente 17 megatonna **1 pont**  
ez naponta  $17 / 365$  megatonna = 0,0466 megatonna **1 pont**  
 $m(\text{CH}_4) = 4,66 \cdot 10^4$  tonna =  $4,66 \cdot 10^{10}$  g  
 $n(\text{CH}_4) = 4,66 \cdot 10^{10} \text{ g} / 16,0 \text{ g/mol} = 2,91 \cdot 10^9 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $V(\text{CH}_4) = 2,91 \cdot 10^9 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3 / \text{mol} = 7,13 \cdot 10^{10} \text{ dm}^3 = 7,13 \cdot 10^7 \text{ m}^3$  **1 pont**
- f) A metán sűrűsége kisebb a levegőénél, **1 pont**  
ezért nem tud felhalmozódni a kráter alján. **1 pont**

## 3. Négyféle asszociáció (8 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

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

#### 4. Kísérletelemző feladat (16 pont)

- a) A hengerben sárgászöld színt látunk. **1 pont**
- b)  $\text{Cl}_2 + 2 \text{Na} = 2 \text{NaCl}$  **2 pont**  
 (a kiindulási anyagok és termékek helyes felírása: 1 pont  
 az egyenlet helyes rendezése: 1 pont)  
 A keletkezett termék:  
     színe: fehér                      halmazállapota: szilárd **1 pont**  
     rács típusa (szilárd halmazállapotban): ionrács **1 pont**  
 A kapott oldat:  
     színe: színtelen                  kémhatása: semleges **1 pont**
- c)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = 2 \text{HCl}$  **1 pont**  
 A keletkezett termék:  
     színe: színtelen                  halmazállapota: gáz **1 pont**  
     rács típusa (szilárd halmazállapotban): molekularács **1 pont**  
 A kapott oldat:  
     színe: színtelen                  kémhatása: savas **1 pont**
- d) Kék **1 pont**  
 $\text{Cl}_2 + 2 \text{KI} = 2 \text{KCl} + \text{I}_2$  **2 pont**  
 (a kiindulási anyagok és termékek helyes felírása: 1 pont  
 az egyenlet helyes rendezése: 1 pont)
- e) a klór oxidálószerként viselkedik **1 pont**
- f)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$  **1 pont**  
 szubsztitúció **1 pont**

#### 5. Elemző és táblázatos feladat (15 pont)

1. acetaldehid / etanal
  2.  $\text{CH}_3\text{-CHO}$
  3. dipólus-dipólus kölcsönhatás
  4. B
  5. etán
  6.  $\text{CH}_3\text{-CH}_3$
  7. diszperziós kölcsönhatás
  8. A
  9. etanol /etil-alkohol
  10.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
  11. hidrogénkötés
  12. C
  13. etánsav / ecetsav
  14.  $\text{CH}_3\text{-COOH}$
  15. hidrogénkötés
  16. D
- Bármelyik két helyes válasz: 1 pont **8 pont**

- a) Etanol **1 pont**  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{-CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$  **2 pont**  
*(a kiindulási anyagok és termékek helyes felírása: 1 pont*  
*az egyenlet helyes rendezése: 1 pont)*
- b) Acetaldehid **1 pont**  
 Vörös csapadék válik ki. **1 pont**
- c)  $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{-COONa} + \text{H}_2\text{O}$  **1 pont**  
 termék: nátrium-acetát / nátrium-etanoát **1 pont**

## 6. Alternatív feladat

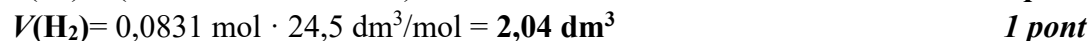
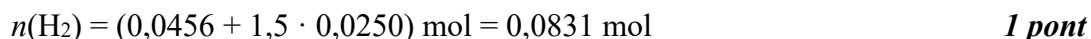
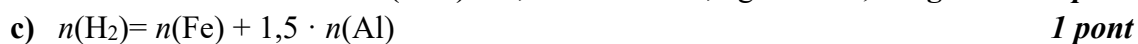
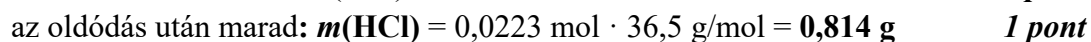
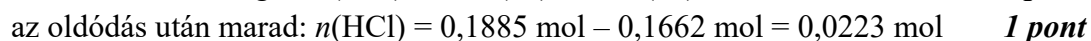
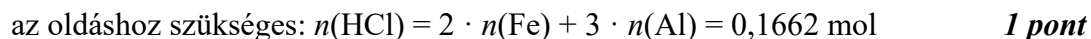
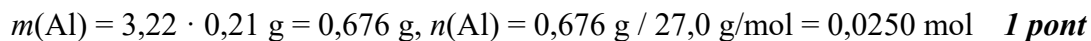
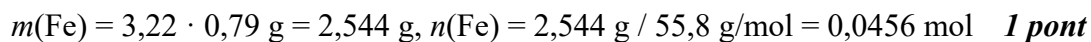
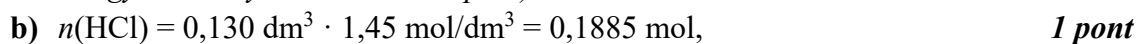
### A) Elemző feladat (13 pont)

- a) nátrium **1 pont**  
 $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$  **2 pont**  
*(a kiindulási anyagok és termékek helyes felírása: 1 pont*  
*az egyenlet helyes rendezése: 1 pont)*  
 petróleum alatt tároljuk, **1 pont**  
 mert reakcióba lép a levegő oxigéntartalmával / víztartalmával **1 pont**
- b) réz **1 pont**  
 mindkét fém passzíválódik tömény salétromsavban **1 pont**
- c)  $2 \text{Al} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2$  **2 pont**  
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$  **2 pont**  
*(a kiindulási anyagok és termékek helyes felírása: 1 pont*  
*az egyenlet helyes rendezése: 1 pont)*  
 színes az oldata: vas **1 pont**  
 zöld **1 pont**  
*(ha az egyenletben vas(III)-szulfát képződését írta fel, és ennek megfelelően*  
*adta meg az oldat színét (sárga vagy barna), akkor jár az 1 pont)*

**B) Számítási feladat (13 pont)**

(a kiindulási anyagok és termékek helyes felírása: 1 pont

az egyenlet helyes rendezése: 1 pont)



(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

**7. Elemző és számítási feladat (12 pont)**

a) A tömegszázalékos összetétel alapján:

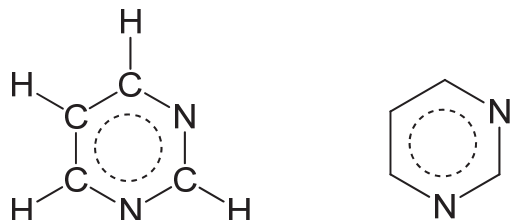
$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) = 60,0 / 12,0 : 5,00 / 1,00 : 35,0 / 14,0 = 5 : 5 : 2,5$$

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) = 2:2:1$$

A megfelelő molekulaképlet:  $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2$

A vegyület a pirimidin.

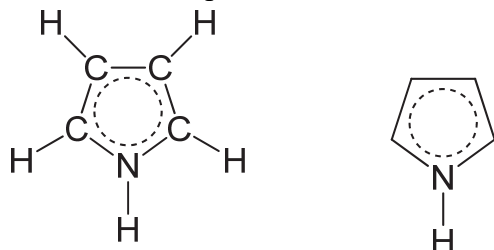
Konstitúciós képlete:



(A vonalas ábrázolás is elfogadható.)

b) A vegyület a pirrol. **1 pont**

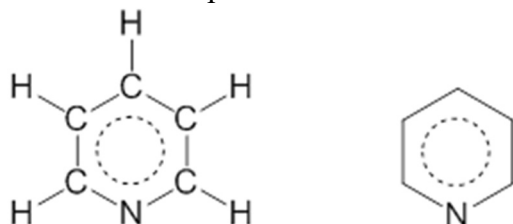
Konstitúciós képlete:



(A vonalas ábrázolás is elfogadható.)

c) A vegyület a piridin. **1 pont**

Konstitúciós képlete:

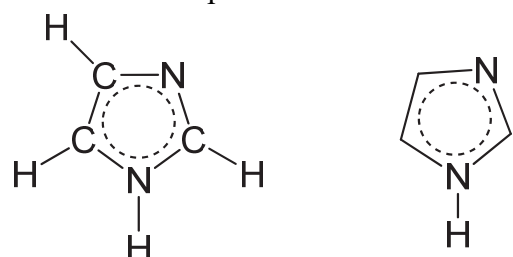


**1 pont**

(A vonalas ábrázolás is elfogadható.)

d) A negyedik vegyület az imidazol. **1 pont**

Konstitúciós képlete:



**1 pont**

(A vonalas ábrázolás is elfogadható.)

e) Pirimidin **1 pont**

### 8. Számítási feladat (16 pont)

a)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl}$  (összegképlettel is elfogadható) **2 pont**

b) reakció típusa: addíció **1 pont**

reakciótermék neve: klóretán vagy etil-klorid **1 pont**

c)  $n(\text{etén}) = 5,60 \text{ g} / 28,0 \text{ g/mol} = 0,200 \text{ mol}$  **1 pont**

a két komponens közül csak a hidrogén-klorid oldódik, és eredményez savas kémhatású oldatot, így a kiindulási elegyben ez a komponens volt feleslegben

(ennek leírása vagy a feladatban való alkalmazása) **1 pont**

$\text{pH} = 1,00$ , a sósav erős sav, így  $[\text{H}_3\text{O}^+] = c(\text{HCl})$

(ennek felírása vagy alkalmazása) **1 pont**

$c(\text{HCl}) = 0,100 \text{ mol/dm}^3$  **1 pont**

$V(\text{sósav}) = 2,00 \text{ dm}^3$ ,  $n(\text{HCl}) = 0,200 \text{ mol}$  **1 pont**

a gázelegyben 0,200 mol HCl volt feleslegben. **1 pont**

a reakció alapján 0,200 mol eténnel 0,200 mol HCl reagál **1 pont**

a keverékben összesen 0,200 mol + 0,200 mol = 0,400 mol HCl volt **1 pont**

a kiinduló gázelegy:  $n = 0,600 \text{ mol}$ , ami tartalmaz 0,200 mol etént és 0,400 mol HCl-ot

$n/n\%$ -os összetétele:  $0,200 \cdot 100/0,600 = 33,3 \text{ } n/n\% \text{ etén}$

$0,400 \cdot 100/0,600 = 66,7 \text{ } n/n\% \text{ HCl}$  **2 pont**

$m(\text{HCl}) = 0,400 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 14,60 \text{ g}$ ,  $m(\text{gázelegy}) = 5,60 + 14,60 \text{ g} = 20,2 \text{ g}$

**1 pont**

így a  $m/m\%$ -os összetétel:

$5,60 \cdot 100/20,2 = 27,7 \text{ } m/m\% \text{ etén}$ ,  $72,3 \text{ } m/m\% \text{ HCl}$ . **1 pont**

**(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**