

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2012. május 16.**

# **KÉMIA**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA**

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS  
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 puszta 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 (9 pont)

Minden helyes válasz 1 pontot ér.

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

### 2. Esettanulmány (12 pont)

- a) A nem emberi fajok bőréből kevesebb illó szerves anyag távozik. *1 pont*
- b) Hasonlóság a bőrmirigyek eloszlásában van, a különbözőség pedig, hogy a gorillák több olajat választanak ki. *1 pont*
- c) A gyerekek kevesebbet izzadnak, a kiválasztó mirigyek pedig még nem értek meg (kevesebb a baktérium bennük). *1 pont*
- d) Illó anyag: pl. ammónia  
Szagtalan szervetlen anyag: pl. víz vagy sók  
Szagtalan szerves anyag: pl. karbamid vagy aminosavak  
Hidroxi-karbonsav: tejsav  
Kellemetlen szagú szerves anyag: vajsav *5 pont*
- e) Három szerves vegyület képlete *3 pont*
- f) Pl.: mesterséges verejték előállítás, amelyet felhasználhatnának a szúnyogkutatásban és a vérszívók elleni védekezésben. *1 pont*

### 3. Egyszerű választás (12 pont)

Minden helyes válasz 1 pontot ér.

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

#### 4. Elemző feladat (14 pont)

- a) Az ezüst-nitrát oldatnál játszódik le reakció.  
A standardpotenciálok miatt az  $\text{Ag}^+$ -ion képes a rezet oxidálni.  
(vagy hasonló értelmű válasz). *1 pont*  
 $\text{Cu} + 2 \text{AgNO}_3 = 2 \text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (ionegyenlet is elfogadható) *1 pont*
- b) A kék színű anyag kifehéredik. *1 pont*  
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  (kristályvizes réz-szulfát) *1 pont*  
 Pl. permetezőszer. *1 pont*
- c) A rézdrót a kihevítés után fekete, az etanolba mártás után vörös. *1 pont*  
 Az etanol oxidálódik. (dehidrogéneződik) *1 pont*  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$  *1 pont*  
 Aceton (dimetil-keeton, propán-2-on). *1 pont*
- d) Formilcsoport (-CHO) kimutatására. *1 pont*  
 $\text{Cu}_2\text{O}$  *1 pont*  
 vörös színű *1 pont*
- e) A fehérje kicsapódik. *1 pont*  
 Ibolyaszínű oldat keletkezik. *1 pont*

#### 5. Alternatív feladat (12 pont)

##### A) Elemző feladat

- a) F, *1 pont*  
 amfoter *1 pont*
- b) A *1 pont*  
 $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{Na} = 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2$  *1 pont*  
 Na-etanolát (Na-etoxid) *1 pont*
- c) B *1 pont*  
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$  *1 pont*
- d) C *1 pont*  
 $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCl} = [\text{CH}_3\text{NH}_3]^+ + \text{Cl}^-$  *1 pont*  
 metil-ammónium-klorid *1 pont*
- e) D *1 pont*  
 bázis *1 pont*

##### B) Számítási feladat

- a) A stabilizátor képletének meghatározása:  
 $n(\text{Na}) : n(\text{H}) : n(\text{P}) : n(\text{O}) = (19,2 : 23) : (1,7 : 1) : (25,8 : 31) : (53,3 : 16) =$  *1 pont*  
 $0,835 : 1,7 : 0,832 : 3,33 =$  *1 pont*  
 $1 : 2 : 1 : 4$  *2 pont*  
 A stabilizátor képlete:  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  *1 pont*
- b)  $n(\text{Na}^+) = 4,32 \cdot 10^{22} : 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol} = 0,072 \text{ mol}$  *2 pont*  
 A helyesen megállapított moláris tömegekért: *1 pont*  
 $n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = 1,44 \text{ g} : 120 \text{ g/mol} = 0,012 \text{ mol}$  *1 pont*  
 $n(\text{NaHCO}_3) = 0,072 - 0,012 = 0,06 \text{ mol}$  *1 pont*  
 $m(\text{NaHCO}_3) = 0,06 \text{ mol} \cdot 84 \text{ g/mol} = 5,04 \text{ g}$  *1 pont*  
 A sütőpor 50,4%-a szódabikarbóna. *1 pont*

### 6. Táblázatos feladat (16 pont)

1) $3s^23p^5$		<i>1 pont</i>
2) $2s^22p^3$		<i>1 pont</i>
3) 1 db		
4) 3 db	3), 4) együtt	<i>1 pont</i>
5) $71 \text{ g} : 24,5 \text{ dm}^3 = 2,90 \text{ g/dm}^3$		<i>1 pont</i>
6) $28 \text{ g} : 24,5 \text{ dm}^3 = 1,14 \text{ g/dm}^3$		<i>1 pont</i>
5) és 6)-ban ha nem írja a mértékegységeket, maximum 1 pont adható		
7) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2 \text{ HCl}$		<i>1 pont</i>
megvilágítás hatására (vagy melegítés)		<i>1 pont</i>
8) $\text{N}_2 + 3 \text{ H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{ NH}_3$		<i>1 pont</i>
Mérsékeltlen magas hőmérséklet (350-450 °C), nagy nyomás (25–35 MPa), katalizátor	legalább 2 tényező:	<i>1 pont</i>
9) HCl szerkezeti képlete (nemkötő elektronpárokkal)		<i>1 pont</i>
10) $\text{NH}_3$ szerkezeti képlete (nemkötő elektronpárokkal)		<i>1 pont</i>
11) Dipólus-dipólus kölcsönhatás		<i>1 pont</i>
12) Hidrogénkötés		<i>1 pont</i>
13) Kitűnő		
14) Kitűnő	13), 14) együtt	<i>1 pont</i>
15) Pontosan 5		<i>1 pont</i>
16) 5-től kevesebb		<i>1 pont</i>

### 7. Számítási feladat (13 pont)

a) $2 \text{ CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{ H}_2$	<i>1 pont</i>
b) A PVC tömege megegyezik a vinil-klorid tömegével (vagy ennek használata)	<i>1 pont</i>
$n(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}) = 750 \text{ kg} : 62,5 \text{ kg/mol} = 12 \text{ kmol}$	<i>1 pont</i>
$n(\text{CH}_4) = 24 \text{ kmol}$	
$V(\text{CH}_4) = 24 \text{ kmol} \cdot 24,5 \text{ m}^3/\text{kmol} = 588 \text{ m}^3$	<i>2 pont</i>
A 85%-os átalakulás miatt <b>szükséges metán: <math>588 : 0,85 = 692 \text{ m}^3</math></b>	<i>1 pont</i>
c) A hőbontásnál keletkezik 36 kmol hidrogén	<i>1 pont</i>
Az addíciónál elfogy 12 kmol hidrogén	<i>1 pont</i>
Összesen 24 kmol, vagyis <b>588 m<sup>3</sup> hidrogén keletkezik.</b>	<i>1 pont</i>
d) $[\text{OH}^-] = 0,01 \text{ mol/dm}^3$	<i>1 pont</i>
$n(\text{HCl}) = 12 \text{ kmol}$	<i>1 pont</i>
$n(\text{NaOH}) = 12 \text{ kmol}$ (vagy egyenlet)	<i>1 pont</i>
$V = n : c = 1200 \text{ m}^3$	
<b>1200 m<sup>3</sup> NaOH-oldat közömbösítene a hidrogén-kloridot.</b>	<i>1 pont</i>

### 8. Számítási feladat (12 pont)

a) 112 g KOH van 212 g oldatban,	<i>1 pont</i>
a telített oldat tehát <b>52,8 tömeg %-os</b>	<i>1 pont</i>
b) $n(\text{KOH}) = 112 \text{ g} : 56 \text{ g/mol} = 2 \text{ mol}$	<i>1 pont</i>
$V(\text{oldat}) = 212 \text{ g} : 1,54 \text{ g/cm}^3 = 138 \text{ cm}^3$	<i>1 pont</i>
$c = 2 \text{ mol} : 0,138 \text{ dm}^3 = \mathbf{14,5 \text{ mol/dm}^3}$	<i>1 pont</i>

- 
- c) 20 °C-os hőmérséklet-emeléshez  $20 \cdot 4,18 = 83,6$  kJ/kg szükséges **1 pont**  
200 g folyadék esetén :  $0,2 \cdot 83,6 = 16,72$  kJ szükséges **1 pont**  
53,5 kJ hő szabadul fel 56 g KOH oldásakor,  
16,72 kJ hő **17,5 g KOH** oldásakor szabadul fel. **2 pont**  
112 g KOH-hoz 100 g víz szükséges **1 pont**  
17,5 g KOH-hoz  $17,5 \cdot 100 \text{ g} : 112 = \mathbf{15,6 \text{ g víz}}$ . **1 pont**
- d) Az alábbi okok közül egy:
- A kálium-hidroxid oldat is melegszik közben, ehhez is az oldáshő biztosítja az energiát.
  - A pohár fala is melegszik közben, ehhez is az oldáshő biztosítja az energiát.
  - A hő egy része kisugárzódik a rendszerből. **1 pont**