

MEGOLDÁSOK

1. Esettanulmány (10 pont)

- | | |
|--|----------------|
| a) A protonok és neutronok számának összege az atomban. | 1 pont |
| b) A protonok száma az atomban. | 1 pont |
| c) Azonos rendszámú, de különböző tömegszámú atomokat (vagy: azonos protonszámú, különböző neutronszámú atomokat). | 1 pont |
| d) Csökken, | 1 pont |
| mert a radioaktív szén bomlik. | 1 pont |
| e) A mintában lévő kémiai elem különféle izotópjainak arányát. | 1 pont |
| f) A vizsgált elem rendszámának és tömegszámának aránya. (vagy: a töltés és a tömeg aránya) | 1 pont |
| g) A módszer érzékenyebb, | 1 pont |
| így kevesebb minta is elegendő a pontosabb kormeghatározáshoz. | 1 pont |
| h) A hidrogénéé. | 1 pont |
| | 10 pont |

2. Teszt

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

20 pont

3. Négyféle asszociáció

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

10 pont

4. Molekulák és összetett ionok összehasonlítása

Szerkezeti képlete	$\langle \text{O}=\text{C}=\text{O} \rangle$	$\text{H}-\overset{+}{\text{O}}-\text{H}$ H	$\text{O}=\overset{-}{\text{S}}=\text{O}$	$\text{O}=\overset{\cdot\cdot}{\text{S}}=\text{O}$ $\text{O}=\overset{\cdot\cdot}{\text{S}}=\text{O}$	$\left[\text{O}=\overset{\cdot\cdot}{\text{S}}(\text{O})_2 \right]^{2-}$
A π -kötések száma	2	0	2	3	0 de a 2 is elfogadható
Van-e benne delokalizáció?	nincs	nincs	(nincs)	nincs	<i>van</i>
Datív kötések száma	0	1	0	0	0
Az atomok térbeli elhelyezkedése	lineáris	trigonális piramis	<i>V-alakú</i>	<i>síkháromszög</i>	<i>tetraéder</i>
A molekula polaritás	apoláris	<i>– (ion)</i>	dipólus	apoláris	–(ion)

Minden jó szerkezeti képlet 2 pont. π -kötések száma: 0,5 pont, delokalizáció: 0,5 pont.
Datív kötések száma: 3 jó válasz 1 pont, 2 jó válasz 0,5 pont. A többi helyes válasz mindegyike 1 pontot ér.

20 pont

5. Feladatok

1. Nyitott edényben állni hagyunk a szabad levegőn 100 cm^3 98 tömegszázalékos tömény kénsavoldatot, melynek sűrűsége $1,84 \text{ g/cm}^3$. Rövid idő elteltével megmérjük a sűrűségét, ami $1,73 \text{ g/cm}^3$ -re változott. Ilyen sűrűségnek 80 tömegszázalékos kénsavoldat felel meg.

- a) Hány grammal nőtt állás közben az oldat tömege?
b) Hány cm^3 -rel nőtt a térfogata?

A kénsav nem párolog, megköti a levegő páratartalmát.	2 + 2 pont
Az eredeti oldat tömege: $m = \rho \cdot V = 1,84 \text{ g/cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 = 184 \text{ g}$	2 pont
A kénsav tömege: $m_s = m \cdot 0,98 = 180,32 \text{ g}$	2 pont
Az új oldat tömege: $m' = m_s : 0,8 = 225,4 \text{ g}$	2 pont
Az oldat tömegváltozása: $\Delta m = m' - m = 41,4 \text{ g}$	2 pont
Az új oldat térfogata: $V' = m' : \rho' = 130,23 \text{ cm}^3$	2 pont
Az oldat térfogat növekedése: $\Delta V = V' - V = 30,23 \text{ cm}^3$	1 pont
	15 pont

2. Egy 40,0 térfogatszázalék metánt és 60,0 térfogatszázalék propánt tartalmazó gázelegyet tökéletesen elégetünk.

$$\begin{aligned} \Delta_k H(\text{metán}_{(g)}) &= -75 \text{ kJ/mol}; & \Delta_k H(\text{propán}_{(g)}) &= -104,0 \text{ kJ/mol}; \\ \Delta_k H(\text{CO}_{2(g)}) &= -394,0 \text{ kJ/mol}; & \Delta_k H(\text{H}_2\text{O}_{(f)}) &= -286,0 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

- a) Írja fel a két szénhidrogén tökéletes égésének reakcióegyenletét, és számítsa ki a reakcióhőket! (Az égés során a vízgőz lecsapódik.)

- b) Hány kJ hőmennyiség szabadul fel a $25,0^\circ\text{C}$ -os, standard nyomású gázelegy $1,00 \text{ dm}^3$ -ének elégetése során?

- c) Mekkora volt az $1,00 \text{ dm}^3$ kiindulási gázelegy tömege?

$\text{CH}_4 + 2 \text{ O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$	2 pont
$\Delta_r H_m = \{ \Delta_k H(\text{CO}_{2(g)}) + 2 \cdot \Delta_k H(\text{H}_2\text{O}_{(f)}) \} - \{ \Delta_k H(\text{metán}_{(g)}) + 0 \} =$ $= -891 \text{ kJ/mol}$	3 pont
$\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{ O}_2 \rightarrow 3 \text{ CO}_2 + 4 \text{ H}_2\text{O}$	2 pont
$\Delta_r H_p = \{ 3 \cdot \Delta_k H(\text{CO}_{2(g)}) + 4 \cdot \Delta_k H(\text{H}_2\text{O}_{(f)}) \} - \{ \Delta_k H(\text{propán}_{(g)}) + 0 \} =$ $= -2222 \text{ kJ/mol}$	3 pont
A gázelegy anyagmennyisége: $n = V : V_M = 1 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} =$ $= 0,0408 \text{ mol}$	3 pont
A gázelegy V/V %-os összetétele megegyezik a n/n %-os összetételével (Avogadro törvénye)	2 pont
$n_m = n \cdot 0,4 = 0,01632 \text{ mol}; n_p = n \cdot 0,6 = 0,02448 \text{ mol}$	2 pont
Az égés során felszabaduló hő: $Q = n_m \cdot \Delta_r H_m + n_p \cdot \Delta_r H_p = (-14,54 \text{ kJ}) + (-54,39 \text{ kJ}) = -68,93 \text{ kJ}$	3 pont
A metán és a propán moláris tömege: $M_m = 16 \text{ g/mol}; M_p = 44 \text{ g/mol}$	2 pont
A kiindulási gázelegy tömege: $m = n_m \cdot M_m + n_p \cdot M_p = 1,33824 \text{ g}$	3 pont
	25 pont