

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

59. évfolyam, 2022/2023-as iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA
ÉS ÉRTÉKELÉSE

AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

Kémiai Olimpia – D kategória – 59.évfolyam – 2022/2023-as iskolai év

Iskolai forduló

Jela Nociarová, Lenka Šikulíncová

Maximálisan elérhető 40 pontszám

A megoldás időtartama: 45 perc

1. Feladat megoldása Nevezéktan (8 pont)

- 1 pont a) HClO_4
- 1 pont b) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 1 pont c) $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- 1 pont d) SO_3
- 1 pont e) kalcium-hidrogén-karbonát
hydrogenuhličitan vápenatý
- 1 pont f) ólom(II)-jodid
jodid olovnatý
- 1 pont g) alumínium-szulfát
síran hlinitý
- 1 pont h) ezüst-nitrát
dusičnan strieborný

Megjegyzés: az e)-f) feladatok esetén a helyes szlovák vagy magyar megnevezés pontot ér.

2. Feladat megoldása Termit (12 pont)

- 3 pont a) $2 \text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{Fe}$
- 3 pont b) Oxidáció: $\text{Al}^0 - 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al}^{\text{III}}$
Redukció: $\text{Fe}^{\text{III}} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^0$
- 1 pont c) Oxidálószer: Fe_2O_3
Redukálószer: Al (alumínium)
- 3 pont d) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}$
- 1 pont e) b.; c.
- 1 pont f) b.; d.

3. Feladat megoldása Vegyész Samu küzdelme a rozsdával (20 pont)

- a) 2 pont a) c)
b) 4 pont a) d) f) g)
c) 3 pont a) e) f)

Értékelés: Minden további helytelen válaszlehetőségért *1 pont levonás* jár. Viszont negatív pontértékekbe ne menjen az értékelés, azaz az a), b), c) feladatok mindegyike min. 0 ponttal értékelendő.

- d) $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g}$
 $V(\text{oldat}) = 250 \text{ ml} = 250 \text{ cm}^3$
 $\rho(\text{oldat}) = 1,10 \text{ g/cm}^3$
 $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = ?$

Először kiszámítjuk az oldat (rozsdaeltavoltó szer) tömegtörtjét:

- 1 pont $m(\text{oldat}) = \rho(\text{oldat}) \cdot V(\text{oldat})$
 $m(\text{oldat}) = 1,10 \text{ g/cm}^3 \cdot 250 \text{ cm}^3$
1 pont $m(\text{oldat}) = 275 \text{ g}$

Ezt követően kiszámíthatjuk a H_3PO_4 tömegtörtjét:

- 1 pont $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = m(\text{H}_3\text{PO}_4) : m(\text{oldat})$
 $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g} : 275 \text{ g}$
1 pont $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,178 = 17,8 \%$

- e) $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g}$
 $V(\text{oldat}) = 250 \text{ ml} = 250 \text{ cm}^3$
 $M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98,0 \text{ g/mol}$
 $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = ?$

Először kiszámítjuk a H_3PO_4 anyagmennyiségét az oldatban:

- 1 pont $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = m(\text{H}_3\text{PO}_4) : M(\text{H}_3\text{PO}_4)$
 $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g} : 98,0 \text{ g/mol}$
1 pont $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,500 \text{ mol}$

Majd ezt követően kiszámíthatjuk az oldatban a H_3PO_4 anyagmennyiség koncentrációját:

$$c(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{H}_3\text{PO}_4) : V(\text{oldat})$$

$$c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,500 \text{ mol} : 0,250 \text{ dm}^3$$

1 pont $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2,00 \text{ mol/dm}^3$

2 pont

- f) 2 pont védőszemüveg, kesztyű, hosszú ujjú öltözék/nadrág
(a felsoroltak közül bármelyik 2 helyes lehetőség elfogadható és 2 ponttal értékelendő)

Szerzők: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Mgr. Lenka Šikulíncová, PhD.

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády - Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže - Nemzeti Oktatási és Ifjúsági Intézet, Bratislava 2023