

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

57. évfolyam, 2020/2021-es iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

**AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA
ÉS ÉRTÉKELÉSE**

AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

Kémiai Olimpia – D kategória – 57.évfolyam – 2020/2021-es iskolai év
Iskolai forduló

Jela Nociarová

Maximálisan elérhető 40 pontszám
A megoldás időtartama: 45 perc

1. Feladat megoldása (12 pont)

- a) 2 pont H_2CrO_4
- b) 2 pont $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$
- c) 2 pont NaHSO_4
- d) 2 pont hydroxid bárnatý bárium-hidroxid
- e) 2 pont kyselina chloritá klórossav
- f) 2 pont sulfid mangánatý mangán(II)-szulfid

Megjegyzés: a d)-f) feladatok esetén a helyes szlovák vagy magyar megnevezés ér 2 pontot.

2. Feladat megoldása (13 pont)

a) 6 pont

Példa:	Kén	Vas
Szín	sárga	szürke
Elektromos áramot	nem vezeti	vezeti
Mágneses tulajdonság	nem	igen
Gyúlékonyság	gyúlékony	Nem gyúlékony (csak vasporm formájában gyúlékony)
Olvadáspont	alacsony (115 °C)	magas (magasabb, mint 1500 °C)
Sűrűség	alacsony	magasabb

Minden helyes tulajdonság feltüntetésével, amelyben a kén és a vas különbözik – 2 pont jár. A feladatra max. 6 pont szerezhető.

- b) 1 pont Pl. mágnessel
- c) 2 pont $\text{Fe}^0 + \text{S}^0 \rightarrow \text{Fe}^{\text{II}}\text{S}^{\text{II}}$
 1 pont vas(II)-szulfid
1 pont a kémiai reakció egyenletéért, 1 pont a helyes oxidációs számok feltüntetéséért, 1 pont a végtermék megnevezéséért
- d) 1 pont a. kémiai egyesülés
 1 pont d. redoxi reakció
Minden helytelen válasz esetén 1 pont levonás jár. Amennyibe a feladat értékelése esetén negatív érték jön ki, a tanuló az adott feladatra 0 pontot kap.
- e) A tömegmegmaradás-törvényéből kiindulva:
 1 pont $0,32 \text{ g} + 0,56 \text{ g} = 0,88 \text{ g}$

3. Feladat megoldása (15 pont)

- a) 1 pont Kiszámítjuk 100 ml Aktiferrin tömegét:
 $m(\text{Aktiferrin}) = \rho(\text{Aktiferrin}) \cdot V(\text{Aktiferrin})$
 $m(\text{Aktiferrin}) = 1,01 \text{ g/cm}^3 \cdot 100,0 \text{ cm}^3$
 $m(\text{Aktiferrin}) = 101 \text{ g}$
- 2 pont Kiszámítjuk a vas(II)-szulfát heptahidrát tömeghányadát:
 $w(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = m(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) / m(\text{Aktiferrin})$
 $w(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 4,720 \text{ g} / 101 \text{ g}$
 $w(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 0,0467$
- 2 pont Kiszámítjuk a $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ anyagmennyiségét az oldatban:
 $n(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = m(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) / M(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O})$
 $n(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 4,720 \text{ g} / 278,02 \text{ g/mol}$
 $n(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 0,0170 \text{ mol}$
- 1 pont A vas(II)-kationok anyagmennyisége ekvivalens a vas(II)-szulfát heptahidrát anyagmennyiségével, mivel egy $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ részecskéből az oldatban egy Fe^{2+} -részecske keletkezik.
 $n(\text{Fe}^{2+}) = 0,0170 \text{ mol}$

2 pont Kiszámítjuk az oldatban a Fe^{2+} kationok anyagmennyiség koncentrációját:

$$c(\text{Fe}^{2+}) = n(\text{Fe}^{2+}) / V(\text{Aktiferrin})$$

$$c(\text{Fe}^{2+}) = 0,0170 \text{ mol} / 0,1 \text{ dm}^3$$

$$c(\text{Fe}^{2+}) = 0,170 \text{ mol/dm}^3$$

b) A feladvány szerint felnőtt esetében a javasolt napi vasbeviteli adag 15 mg, ami 75 mg $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ -nak felel meg.

2 pont Mivel Vasember esetében a napi adag mennyiségének 10-szerese ajánlott, azaz számára a napi vasbevétel 150 mg, amelynek 750 mg $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ felel meg.

3 pont

A szükséges Aktiferrin mennyiség kiszámítható egyenes arányossággal:

Mivel 100 ml Aktiferrinben 4,720 gramm $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ van, ezért 750 mg-ban: $(0,75 \text{ g} \times 100 \text{ ml}) / 4,720 \text{ g} = 15,9 \text{ ml}$ Aktiferrin található.

c) 2 pont zöldgálic/vasgálic (*Mindkét megnevezés helyes. Legalább az egyik feltüntetésével már jár a max. 2 pont. Mindkét megnevezés feltüntetése esetében is max. 2 pont jár*)

A feladatok mindegyikében teljes pontszámot adunk, amennyiben a fenti válaszok mellett egyéb helyes válaszmegfogalmazásokkal, illetve számítások esetében más, de helyes eredményhez vezető tanulói megoldással találkozunk.

Szerző: Mgr. Jela Nociarová

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: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2020