

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

61. évfolyam, 2024/2025-ös iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA
ÉS ÉRTÉKELÉSE

AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

Kémiai Olimpia – D kategória – 61.évfolyam – 2024/2025-ös iskolai év

Iskolai forduló

Adriána Cisková, Jela Nociarová

Maximálisan elérhető 40 pontszám

A megoldás időtartama: 45 perc

1. Feladat Nevezéktan (4 pont)

- a) 1 pont H_3PO_4
- b) 1 pont $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- c) 1 pont $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- d) 1 pont KOH

2. Feladat Műtrágyák (12 pont)

- a) 1 pont KNO_3
- b) 2 pont $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

0,5 pont minden helyes képletért.

- c) 1 pont a. semlegesítés/neutralizáció

- d) Először kiszámítjuk az oldat tömegét:

$$m_R = \rho \cdot V_R$$

$$m_R = 1,00 \text{ g/cm}^3 \cdot 10\,000 \text{ cm}^3$$

1 pont $m_R = 10\,000 \text{ g}$

Majd kiszámítjuk a kálium-nitrát tömeghányadát:

$$w = m_{\text{KNO}_3} : m_R$$

$$w = 30 \text{ g} : 10\,000 \text{ g}$$

1 pont $w = 0,003 = 0,3 \%$

Elfogadni bármely helyes eredményhez vezető számítási eljárást.

Összesen a feladatért 2 pont adható.

- e) A négy gyümölcsfa műtrágyázásához 10 liter műtrágyaoldat szükséges, amelyben 30 g KNO_3 van feloldva.

A 20 fa permetezéséhez szükséges mennyiség kiszámítása:

4 gyümölcsfa..... 30 g szilárd KNO_3 ↑

20 gyümölcsfa... x szilárd KNO_3

$$x : 30 = 20 : 4$$

1 pont $x = 150 \text{ g szilárd műtrágya}$

*Elfogadni bármely helyes eredményhez vezető számítási eljárást.
Összesen a feladatért 1 pont adható.*

f) Először kiszámítjuk a KNO_3 anyagmennyiségét:

$$n = m_{\text{KNO}_3} : M_{\text{KNO}_3}$$

$$n = 150 \text{ g} : 101,10 \text{ g/mol}$$

1 pont $n = 1,5 \text{ mol}$

Kiszámítjuk 20 gyümölcsfa permetezéséhez elkészített oldat térfogatát:

$$1 \text{ gyümölcsfára } 10 \text{ liter} : 4 = 2,5 \text{ l}$$

1 pont $20 \text{ gyümölcsfára} : 2,5 \text{ l} \cdot 20 = 50 \text{ l}$

Majd kiszámítjuk a kálium-nitrát-oldat anyagmennyiség koncentrációját, amelyet majd a 20 gyümölcsfa permetezéséhez használunk.

$$c = n : V_R$$

$$c = 1,5 \text{ mol} : 50 \text{ liter}$$

1 pont $c = 0,03 \text{ mol/l}$

*Elfogadni bármely helyes eredményhez vezető számítási eljárást.
A feladatért összesen 3 pont adható.*

A tanuló mind a d), mind az e) feladatban szereplő adatokat felhasználhatja a számításhoz.

g) 1 pont nitrát anion

h) 1 pont A víz tápanyagokkal való dúsítása növeli a mikroorganizmusok (beleértve a vízi növények és algák...) mennyiségét, ami a vízben oldott oxigén csökkenését okozza, ami más fajokra nézve fenyegető lehet, és kihalásukhoz vezethet.

3. Feladat: Vegyész Samu, a varázsló (?) (24 pont)

a) 10 pont

1.	P	H	O	S	P	H	O	R	U	S	
2.	I	Z	O	T	O	P	Y				
3.	H	A	L	O	G	E	N	I	D	Y	
4.	K	A	T	A	L	Y	Z	Á	T	O	R
5.	E	L	E	K	T	R	O	L	Y	T	
6.	K	O	V	A	L	E	N	T	N	Á	
7.	M	A	G	N	E	S	I	U	M		
8.	I	N	D	I	K	Á	T	O	R		
9.	N	E	U	T	R	Ó	N				
10.	V										

b) 1 pont Lomonoszov – Lavoisier

c) 6 pont 1.kémcső: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

2.kémcső: $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

3.kémcső: $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3 x 1 pont a helyes kiindulási anyagokért és végtermékekért

3 x 1 pont a helyes sztöchiometriai együtthatókért.

d) 1 pont Az 1.kémcső és tartalmának tömege a reakció után: **nagyobb**

1 pont Indoklás: A reagensek össztömege nagyobb, mint 1 g, mivel a levegő oxigénje is reakcióba lép a vassal, ami növeli a termék tömegét.

1 pont A 2.kémcső és tartalmának tömege a reakció után: **változatlan**

1 pont Indoklás: Nincs változás - a levegőből nem vesz rész reagens, és nem keletkezik gáznemű termék.

1 pont A 3.kémcső és tartalmának tömege a reakció után: **kisebb**

1 pont Indoklás: Gáznemű termékek (víz gőze és szén-dioxid) távoznak a kémcsőből, ezért a kémcső és tartalmának tömege kisebb.

3x1 pont a tömegváltozás helyes megjelöléséért,

3x1 pont a helyes, bármilyen megfogalmazású indoklásért.

További magyarázat (nem az értékelés része): a tömegmegmaradás törvénye egyik kémcsőben sem sérül. Ha a gáznemű termékeket felfogták volna, akkor tömegük a szilárd termék tömegével együtt megegyezne a kiindulási anyagok tömegével.

e) 1 pont 10,63 g (kémcső tömege: 10,00 g + Na₂CO₃ tömege: 0,63 g)

Szerzők: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Bc. Adriána Cisková,

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 2025