

**SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY**

---

# **CHEMICKÁ OLYMPIÁDA**

**61. ročník, školský rok 2024/2025**

**Kategória D**

**Školské kolo**

**TEORETICKÉ ÚLOHY**

## TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 61. ročník – šk. rok 2024/25

### Školské kolo

Adriána Cisková, Jela Nociarová

Maximálne 40 bodov

Doba riešenia: 45 minút

Pri riešení úloh môžu žiaci používať kalkulačky, nie však periodickú sústavu prvkov ani tabuľky.

### Úloha 1 Názvoslovie (4 b)

Napíšte vzorce týchto zlúčenín:

- a) kyselina trihydrogenfosforečná .....
- b) hydrogenuhličitan vápenatý .....
- c) pentahydrát síranu meďnatého .....
- d) hydroxid draselný .....

### Úloha 2 Hnojivá (12 b)

Dusičnan draselný (inak nazývaný aj draselný liadok) sa využíva v poľnohospodárstve ako hnojivo. Správnym hnojením môžeme výrazne zvýšiť množstvo vypestovanej úrody predovšetkým kvôli tomu, že rastliny majú všetky potrebné živiny pre ich optimálny rast.

a) Napíšte chemický vzorec draselného liadku: .....

b) Napíšte rovnicu prípravy dusičnanu draselného z príslušnej kyseliny a hydroxidu.

.....  
.....

c) Príprava dusičnanu draselného je:

- a. neutralizácia
- b. chemické zlučovanie
- c. chemický rozklad
- d. redoxná reakcia

d) Na pohnojenie štyroch ovocných stromov potrebujeme približne 10 litrov roztoku hnojiva, kde je rozpustených 30 g draselného liadku. Hustota roztoku je  $1,00 \text{ g/cm}^3$ . Vypočítajte hmotnostný zlomok dusičnanu draselného v postreku.

.....  
.....



Hnojivá môžu mať aj negatívne dopady na životné prostredie. Problém nastáva vtedy, ak sa hnojivá dostanú do podzemnej vody, čím ju znečistia a ovplyvnia kvalitu pitnej vody, ale aj vody v jazerách a riekach. Nadmerné hnojenie je jednou z príčin eutrofizácie vôd.

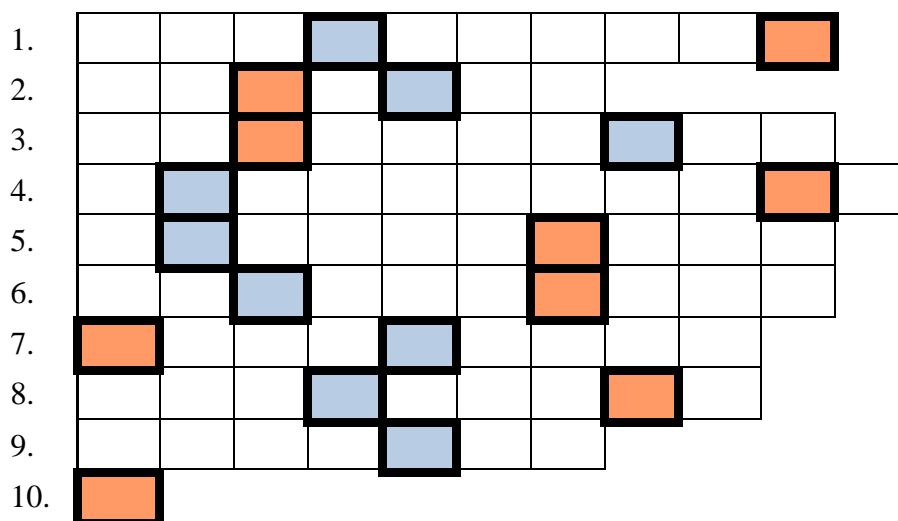
g) Uveďte názov iónu z liadku draselného, ktorý zapríčiňuje znečisťovanie povrchovej a podzemnej vody. ....

h) Vysvetlite pojem eutrofizácia vôd. ....  
 .....  
 .....

### Úloha 3 Chemik Samo kúzelníkom? (24 b)

Chemik Samo sa dopočul, že látky pri chemických reakciách nemôžu zmiznúť, stratiť sa, ale iba premeniť na iné látky. Tento princíp, známy ako zákon zachovania hmotnosti, objavili ešte v 18. storočí nezávisle od seba dvaja chemici, ktorých priezviská zistíte usporiadaním vyznačených písmen po vyplnení nasledujúcej tajničky:

a) Vyplňte tajničku:



1. Latinský názov fosforu
2. Prócium, deutérium a trícium sú .... vodíka.
3. Zlúčeniny obsahujúce anióny fluóru, chlóru, brómu alebo jódu.
4. Látka, ktorá urýchľuje chemické reakcie.
5. Roztok, ktorý vedie elektrický prúd.

6. Medzi atómami vodíka v molekule  $H_2$  sa nachádza ... väzba.
7. Latinský názov horčíka.
8. Látka, ktorá mení svoje sfarbenie v závislosti od pH roztoku.
9. Neutrálna častica nachádzajúca sa v atómovom jadre.
10. Značka veličiny, ktorá je podielom látkového množstva a koncentrácie látkového množstva.

b) Napíšte priezviská objaviteľov zákona zachovania hmotnosti: .....

.....

Na overenie platnosti zákona zachovania hmotnosti Samo uskutočnil na chemickom krúžku pokus, pri ktorom zisťoval hmotnosť reaktantov aj produktov. Samo zbral tri rovnaké prázdne skúmavky. Každá skúmavka mala hmotnosť 10,00 g.

- Do prvej skúmavky dal 1,00 g práškového železa a skúmavku zahrial v plameni kahana, pričom sa železo zapálilo a zhorelo za vzniku oxidu železitého.
- Do druhej skúmavky navážil 0,50 g zriedeného roztoku hydroxidu sodného a 0,50 g zriedeného roztoku kyseliny chlorovodíkovej.
- Do tretej skúmavky navážil 1,00 g sódy bikarbóny a skúmavku zahrial v plameni kahana, pričom sa sóda bikarbóna rozložila za vzniku uhličitanu sodného, vody a oxidu uhličitého.

Na Samove prekvapenie, keď po uskutočnení pokusov opätovne odvážil skúmavky aj s ich obsahom, len v jednom prípade váhy ukázali hmotnosť 11,00 g.

c) Do Samovho laboratórneho denníka (na ďalšej strane) dopíšte rovnice prebiehajúcich chemických reakcií.

d) V laboratórnom denníku zakrúžkujte správnu možnosť, ako sa zmení obsah jednotlivých skúmaviek aj s ich obsahom po uskutočnení reakcií. Svoj výber odpovede zdôvodnite.

e) Rozkladom 1,00 g sódy bikarbóny vznikne 0,63 g uhličitanu sodného, 0,11 g vody a 0,26 g oxidu uhličitého. Aké číslo ukázali Samove váhy pri vážení tretej skúmavky s jej obsahom po intenzívnom zahriatí?

.....

.....

Samov laboratórny denník:

<b>Skúmavka 1:</b>	
Rovnica reakcie:	
Hmotnosť skúmavky s obsahom pred reakciou:	<b>11,00 g</b>
Hmotnosť skúmavky s obsahom po reakcii je:	<i>nižšia – rovnaká – vyššia</i>
Zdôvodnenie:	

<b>Skúmavka 2:</b>	
Rovnica reakcie:	
Hmotnosť skúmavky s obsahom pred reakciou:	<b>11,00 g</b>
Hmotnosť skúmavky s obsahom po reakcii je:	<i>nižšia – rovnaká – vyššia</i>
Zdôvodnenie:	

<b>Skúmavka 3:</b>	
Rovnica reakcie:	
Hmotnosť skúmavky s obsahom pred reakciou:	<b>11,00 g</b>
Hmotnosť skúmavky s obsahom po reakcii je:	<i>nižšia – rovnaká – vyššia</i>
Zdôvodnenie:	

---

Autori: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Bc. Adriana Cisková

Recenzenti: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Redakčná úprava: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2025