

# **Súťažné úlohy Chemickej olympiády v kategórii D**

Pre žiakov 8. a 9. ročníkov základných škôl a  
žiakov tercie a kvarty 8-ročných gymnázií

**Študijné kolo  
Zadanie teoretických úloh**

**2007/08**



Vydala Iuventa  
v spolupráci so Slovenskou komisiou Chemickej olympiády  
v roku 2007

## TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 44. ročník – šk. rok 2007/08  
Študijné kolo

**Helena Vicenová**

Základná škola a gymnázium, Tilgnerova ul., Bratislava

---

Maximálne 60 bodov

Doba riešenia: časovo neobmedzená

### Úvod

Teoretické úlohy 44. ročníka sú rozdelené do nasledovných okruhov:

1. okruh: Testujeme základy chémie

Zopakujeme si časticové zloženie látok. Zamyslíme sa nad zákonitosťami, ktoré sa uplatňujú v periodickej sústave chemických prvkov. Pozrieme sa na skupiny prvkov ako sú kovy, nekovy, alkalické kovy a halogény. Budeme sa zaoberať dejmi, pri ktorých sa látky menia na iné látky, teda chemickými reakciami. Nemôžeme však o nich rozprávať bez znalosti chemického názvoslovia.

2. okruh: Skúmame chemické prvky a ich zlúčeniny

Budeme sa venovať síre a jej zlúčeninám.

3. okruh: Bez výpočtov to nejde

V úlohách sa budeme zaoberať prípravou roztokov a výpočtami ich zloženia, konkrétne sa zameriame na výpočet hmotnostného zlomku a koncentrácie látkového množstva, skrátene látkovej koncentrácie. Je dôležité pripomenúť si aj látkové množstvo, mólovú hmotnosť a prepočty prostredníctvom hustoty.

### Odporúčaná literatúra pre Dz:

1. E. Adamkovič a i.: *Chémia pre 8. ročník základných škôl*. 8. vyd. Bratislava: SPN, 2000. ISBN 80-08-01380-X
2. E. Adamkovič, J. Šimeková: *Chémia pre 9. ročník základných škôl*. 6. vyd. Bratislava: SPN, 2001. ISBN 80-08-03094-1

### **Odporúčaná literatúra pre Dg:**

1. E. Adamkovič a i.: *Základy chémie*. 1. vyd. Bratislava: SPN, 2000. ISBN 80-08-02846-7
2. Ľ. Žúrková a i.: *Štruktúra a zloženie anorganických látok*. 1. vyd. Bratislava: SPN, 2002. ISBN 80-08-02456-9

### **Odporúčaná literatúra pre Dz aj Dg:**

1. E. Greb, A. Kemper: *Chémia pre základné školy*. 1. vyd. Bratislava: SPN, 1995. ISBN 80-08-02291-4
2. D. Joniaková: *Pracovný zošit z chémie 1*. 1. vyd. Bratislava: MEDIA TRADE – SPN, 1998. ISBN 80-08-00401-0
3. P. Silný, D. Kucharová: *Úlohy z chémie pre 8. ročník základných škôl*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL pedagogika, 2000. ISBN 80-89003-05-2
4. A. Sirota, E. Adamkovič: *Názvoslovie anorganických látok*. 1. vyd. Bratislava: SPN, 2003. ISBN 80-10-00006-X
5. P. Silný, J. Kmeťová: *Otázky a úlohy z chémie pre 9. ročník základných škôl*. 1. vyd. Bratislava: FEMINIA, 2005. ISBN 80-969438-0-4

### **Poznámka**

Pri riešení úloh v školskom, okresnom a v krajskom kole môžu žiaci používať kalkulačky, avšak nie tabuľky.

### **Úloha 1 (16 b)**

Mačka Micka a kocúr Riško majú radi chutnú myšacinu. Preto je ich obľúbeným písmenko „m“. Radi sa hrávajú s periodickou tabuľkou. Zahrajte sa aj vy s nimi. Vyberte z prvkov prvej, tretej, štvrtej a piatej periódy tie prvky, ktoré obsahujú vo svojom slovenskom názve písmenko „m“.

a) Napíšte ich slovenské názvy a značky.

Vyhľadajte medzi nimi prvok, ktorý:

- b) patrí medzi halogény,
- c) patrí medzi alkalické kov,
- d) patrí medzi vzácne plyny,
- e) je za normálnych podmienok kvapalnú,

- f) tvorí zlúčeninu, známu pod názvom modrá skalica a napíšte aj vzorec a chemický názov modrej skalice,
- g) ktorý má vo svojom obale 42 elektrónov,
- h) ktorý sa nachádza v piesku ako oxid a tvorí jeho podstatnú časť. Napíšte aj vzorec a chemický názov tohto oxidu.

## Úloha 2 (20 b)

Podľa gréckeho básnika Homéra kňazi pri náboženských obradoch spaľovali látku X na oxid  $XO_2$ . Látka X bola aj súčasťou „gréckeho ohňa“, ktorý vrhali Turci na ruských vojakov pri obliehaní Carihradu.

Látka X má žlté sfarbenie, je tvorená osematómovými molekulami. Vyskytuje sa vo viacerých modifikáciách. Ako zdroj látky X sa využívajú jej prírodné ložiská, alebo jej zlúčenina, plyn  $H_2X$ , ktorý je prímiesou zemného plynu alebo ropy. Typický je jeho zápach po skazených vajciach. Ďalšiu zlúčeninu,  $XO_2$ , používajú napr. včelári na dezinfekciu úľov, vinári na dezinfekciu sudov. Táto zlúčenina je jedným z mnohých príkladov látok, o ktorých užitočnosti a škodlivosti rozhoduje ľudská činnosť. Spolu s oxidmi dusíka má veľký podiel na kyslých dažďoch, ktoré stále nás viac ohrozujú.  $XO_2$ , ako aj ďalší oxid  $XO_3$ , tvoria s vodou kyseliny, pričom jedna z nich je známa aj ako „krv chemického priemyslu“.

- a) Napíšte latinský názov látky X a vzorec jej osematómovej molekuly.
- b) Napíšte názvy látok  $H_2X$ ,  $XO_2$  a  $XO_3$ .
- c) Uveďte príklady negatívneho pôsobenia kyslých dažďov.
- d) Napíšte reakcie  $XO_2$  a  $XO_3$  s vodou a obe vzniknuté kyseliny pomenujte.
- e) Ktorá kyselina je známa aj ako „krv chemického priemyslu“?
- f) Napíšte rovnicu jej ionizácie vo vode do 1. a 2. stupňa.
- g) Uvedená kyselina tvorí soli a hydrogensoli. Napíšte vzorec a chemický názov soli a hydrogensoli tejto kyseliny, keď použijete kation odvođený od horčíka.

## Úloha 3 (6 b)

Napíšte chemické názvy a vzorce látok, ktoré sú v texte podčiarknuté.

- a) Zlúčenina síry sa vyskytuje v prírode ako nerast baryt. Nerozpúšťa sa vo vode, preto nie je pre ľudí jedovatý. Používa sa napríklad v lekárstve pri zhotovovaní röntgenových snímok.
- b) Minerál sadrovec tvorí pekné kryštály. Jeho zohriatím na teplotu asi  $130\text{ }^\circ\text{C}$  sa získa pálená sadra (štukatárska sadra), ktorá obsahuje iba štvrtinu pôvodného množstva

kryštálovej vody. Po premiešaní s vodou vznikne kaša, ktorá za krátky čas stvrdne. Hovoríme, že sadra „tuhne“. Objem sa zväčšuje asi o 1 %. Sadra sa používa na vnútorné omietky, sadrové obvazy a sadrové odliatky.

#### Úloha 4 (6 b)

V tomto, ale aj v nasledujúcich kolách chemickej olympiády sa spolu pozrieme do záhrady, v ktorej záhradkár Tonko pestuje stromy, zeleninu a kvety.

Dnes sa Tonko rozhodol pripraviť 5,0 % roztok fungicídu. Postupoval tak, že v 1,9 litroch vody rozpustil 100 g bezvodého prípravku.

- a) Podarilo sa mu pripraviť naozaj 5,0 % roztok?
- b) Čo sú fungicídy?

#### Úloha 5 (12 b)

Zajtra sa Tonko chystá pohnojiteľ rastliny. Chce použiť hnojivo, na ktorom je napísané „draselný liadok“. Napíšte jeho chemický názov a vzorec. Akú hmotnosť draselného liadku musí odvážiť, ak chce pripraviť 0,500 kg 4,0 % roztoku hnojiva? Aký objem vody musí použiť na jeho prípravu? Tonko je chemik, a preto si s obľubou vypočítava látkovú koncentráciu. Vypočítajte, aká je látková koncentrácia (v mol/dm<sup>3</sup>) draselného liadku v roztoku.

$$M(\text{draselný liadok}) = 101,103 \text{ g/mol}$$

$$\rho(4,0 \text{ \% roztok draselného liadku}) = 1,023 \text{ g/cm}^3$$

**Koniec teoretickej časti**