

Milí mladí chemici!

Dúfame, že ste si užili letné prázdniny, načerpali mnoho síl a s odhodlaním vstúpili do nového školského roka. Aj tento rok sme pre vás pripravili mnoho zaujímavých úloh rozdelených do dvoch domácich kôl a do finálového kola našej súťaže. Veríme, že vás zaujmú a pritom sa naučíte mnoho nového.

Prajeme vám veľa šťastia a inšpiratívnych nápadov pri riešení úloh nášho korešpondenčného seminára.

Klub chemikov pri GLS

### ÚLOHA 1 (44 b)

V prvej úlohe sa bližšie zoznámite so zaujímavou trojicou prvkov, ktorú ľudia poznali už v minulosti a záujem o ňu je aj dnes.

#### Úloha A) (15 b)

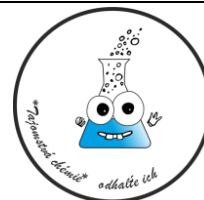
V nasledujúcom texte doplňte chýbajúce slová, slovné spojenia alebo čísla:

Prvky skupiny medi – meď, a a zlato patria do b skupiny. Aj keď číslo skupiny je rovnaké ako u alkalických kovov, ich vlastnosti sú značne odlišné. Prvky skupiny medi majú v porovnaní s alkalickými kovmi c teploty topenia a d hustoty. Všetky tri prvky skupiny sú pomerne stále, rozpustné sú len v roztokoch so silnými e účinkami. Sú ťažné a kujné. V zemskej kôre ich nájdeme aj ako rýdze kovy.

Chemicky najodolnejším kovom z tejto skupiny je f. Za bežných podmienok sa rozpúšťa len v zmesi dvoch anorganických kyselín – kyseliny g a kyseliny h v pomere 3:1. Zmes týchto dvoch koncentrovaných kyselín sa nazýva i (dvojslovný názov).

Meď je z tejto trojice najreaktívnejší kov. Na vzduchu sa účinkom kyslíka, oxidu j a vzdušnej vlhkosti pokrýva zelenou vrstvičkou dihydroxiduhličitanu meďnatého nazývaného k. Meď patrí medzi významné biogénne prvky, vyskytuje sa predovšetkým v pečeni, kostiach a krvi. Je potrebný na tvorbu červeného krvného farbiva – l.

Striebro tiež patrí medzi drahé kovy. Účinkom m a kyslíka na vzduchu sčernie v dôsledku vzniknutého n (dvojslovný názov). Tak ako všetky prvky v tejto skupine, aj striebro vyniká výbornou tepelnou a elektrickou o. Má antibakteriálne účinky.



**Úloha B) (7 b)**

V uvedených vetách vyberte správnu možnosť tak, aby tvrdenie o prvkoch skupiny medi bolo pravdivé:

- Prvky skupiny medi patria medzi *ušľachtilé/neušľachtilé* kovy.
- Ich reaktivita s rastúcim protónovým číslom *rastie/klesá*.
- Najčastejším elektrickým vodičom využívaným v praxi je *meď/zlato*.
- Charakteristickým oxidačným číslom medi je *II/IV*.
- Názov juhoamerického štátu Argentína je odvodený od latinského názvu *zlata/striebra*.
- Minerál chalkopyrit obsahuje *striebro/meď*.
- Súčasťou enzýmu nevyhnutného na tvorbu melanínu je *zlato/meď*.

**Úloha C) (4 b)**

Zlato hýbe svetovými dejinami od nepamäti. Odpovedzte na nasledujúce otázky o ňom:

- Ako sa nazýva ručný pracovný postup na získavanie zlata zo zlatonosných zemín?
- V akej miere sa udáva rýdzosť zlata a platinových zliatin?
- Aký ma prívlastok druh zlata, do ktorého sa pridáva paládium alebo nikel?
- Ako sa nazýva protovedecká disciplína, ktorá sa v minulosti zaoberala premenou rôznych kovov na zlato?

**Úloha D) (10 b)**

V nasledujúcej latovačke zoradíte „laty“ (stĺpce) tak, aby ste v riadkoch získali zmysluplné chemické výrazy, ktoré zapíšete do odpovedového hárka.

M	D	N	A	E	E	K
S	A	I	A	K	L	C
M	L	CH	T	A	A	I
L	Č	V	A	Ú	A	K
R	V	I	A	O	N	C
T	P	N	E	O	E	I
M	N	R	L	I	E	Á
Ĥ	Ž	O	Ĥ	A	N	S
A	CH	M	A	L	Ý	I
H	S	O	A	U	T	T

**Úloha E) (8 b)**

Doplň triviálne názvy, systémové názvy alebo vzorce látok obsahujúcich jeden z prvkov zo skupiny medi:

triviálny názov	systémový názov	vzorec
argentit		
	sulfid meďný	
		Cu <sub>2</sub> O
berzelianit		

**ÚLOHA 2 (38 b)**

V tejto úlohe budete potrebovať okrem chemických vedomostí aj štipku logického myslenia a kombinačných schopností.

**Úloha A) (18 b)**

Vašou úlohou bude vyriešiť „chemické sudoku“. Do prázdnych políčok doplňte značky prvkov (Er, V, I, Ne, U, Te, Na, Kr, As) tak, aby sa každé písmeno nachádzalo práve raz v každom riadku, stĺpci, aj deväťčlennom štvorcovom poli.

Er	I	Te	U					
	Ne				Te		As	
	As		V		Kr	Er		
As						Na	Ne	
	U		Kr					
	Kr			As		V		Te
	Na	U						Er
			Te	U		Ne	I	V
					Ne			As

**Úloha B) (18 b)**

Ku každému z uvedených prvkov zapíšte jeho protónové číslo a latinský názov.

**Úloha C) (2 b)**

Z písmen vyznačených farebne a čítaných po riadkoch vytvorte dve slová a napíšte ich do odpovedového hárka. V prvom slove však jedno písmeno chýba. Doplňte ho tak, aby nasledujúca veta mala zmysel:

„Chémia je \_\_\_\_\_ veda.“ Veríme, že máte rovnaký názor. ☺

**ÚLOHA 3 (22 b)**

V tejto úlohe odhalíte niektoré tajomstvá jadrovej fyziky. Čo táto disciplína skúma? Hľadajte, riešte, učte sa. ☺

**Úloha A) (10 b)**

Do textu doplňte vhodné čísla, slová, resp. slovné spojenia:

V prírode existuje veľa prvkov. Nuklidy niektorých prvkov majú nestabilné atómové jadrá. Samovoľne sa premieňajú na iné jadrá a vyžarujú pritom neviditeľné žiarenie. Túto vlastnosť jadier nazývame \_\_\_*a*\_\_\_. Názov je odvodený z latinského slova *radius*, čo po slovensky znamená \_\_\_*b*\_\_\_. Spomínané žiarenie prvýkrát spozoroval koncom \_\_\_*c*\_\_\_ storočia francúzsky fyzik Henri \_\_\_*d*\_\_\_ na uránovom mineráli smolinec, ktorý sa nazýva aj \_\_\_*e*\_\_\_. Podstata žiarenia bola objasnená v roku \_\_\_*f*\_\_\_ a Henri \_\_\_*d*\_\_\_ získal v roku \_\_\_*g*\_\_\_ za tento objav Nobelovú cenu. Podelil sa však o ňu s významnými francúzskymi fyzikmi Marie \_\_\_*h*\_\_\_ \_\_\_*i*\_\_\_ a jej manželom Pierrom \_\_\_*h*\_\_\_, ktorí sa tejto problematike venovali a spomínanú vlastnosť \_\_\_*a*\_\_\_ aj pomenovali. Ich dcéra Irena spolu so svojim manželom Fredericom \_\_\_*j*\_\_\_ v roku 1934 pripravili prvý umelý rádionuklid. Ožarovali nuklid hliníka  $\alpha$  časticami, pričom vznikol rádioaktívny fosfor.

**Úloha B) (8 b)**

Rozlišujeme rôzne druhy rádioaktívneho žiarenia:  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma$ . Každý druh má svoju intenzitu a vlastnosti. Vyhľadajte si charakteristiky daných žiarení a v nasledujúcich tvrdeniach vyberte správnu možnosť:

- Žiarenie  $\alpha$  je prúd rýchlo letiacich *jadier hélia/elektrónov*.
- Pri  $\alpha$  rozpade má nové jadro o dva protóny *menej/viac*.
- Žiarenie  $\alpha$  je zo všetkých žiarení *najpenikavejšie/najmenej penikavé*.
- Žiarenie  $\gamma$  *má/nemá* charakter elektromagnetického vlnenia.
- Žiarenie  $\beta^+$  je prúd rýchlo letiacich *elektrónov/pozitrónov*.
- Pri  $\beta^+$  rozpade má nové jadro o jeden protón *viac/menej*.
- Pri  $\beta^-$  rozpade emituje rádioaktívne jadro *pozitrón/elektrón*.
- Žiarenie  $\gamma$  je zo všetkých žiarení *najdlhší/najkratší* dolet.

**Úloha C) (4 b)**

- Zo zobrazených výstražných symbolov vyberte ten, ktorý označuje rádioaktívny materiál.
- Uveďte, pred akým nebezpečenstvom nás varujú piktogramy D, E a H.



**ÚLOHA 4 (46 b)**

Na záver vás čaká jednoduchá osemsmerovka. Vyhľadajte a vyškrtajte v nej desať slovenských názvov chemických prvkov. Zvyšné písmená ukrývajú meno významného filozofa, ktorého objav je prvým významným míľnikom nielen v chémii, ale aj v ostatných prírodných vedách.

Ž	E	L	E	Z	O	S
S	C	Í	N	O	L	T
Í	D	M	T	E	O	R
R	M	A	E	O	V	I
A	L	K	R	Ď	O	E
Z	U	H	L	Í	K	B
I	Ť	U	T	R	O	R
T	O	S	B	Ó	R	O

**Úloha A) (2 b)**

Zapíšte meno nájdeného filozofa a uveďte, v ktorom období (storočie/storočia) žil a pôsobil.

**Úloha B) (20 b)**

Zapíšte značky a latinské názvy všetkých nájdených prvkov.

**Úloha C) (8 b)**

K uvedeným charakteristikám priradte príslušný názov niektorého prvku z osemsmerovky:

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| a) mosadz     | e) biela skalica |
| b) tekutý kov | f) diamant       |
| c) hematit    | g) dural         |
| d) kasiterit  | h) sfalerit      |

**Úloha D) (16 b)**

Doplňte pravé strany chemických rovníc, aj so stechiometrickými koeficientami. Ľavé strany sú kompletne vyplnené:

- $2 \text{PbS} + 3 \text{O}_2 \rightarrow$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow$
- $4 \text{Ag} + 2 \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow$
- $3 \text{Ag} + 4 \text{HNO}_3 \rightarrow$
- $2 \text{Cu}_2\text{S} + 3 \text{O}_2 \rightarrow$
- $3 \text{Cu} + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow$
- $2 \text{Cu}_2\text{O} + \text{Cu}_2\text{S} \rightarrow$