

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)

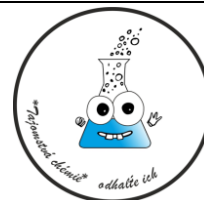
V nasledujúcom texte doplňte chýbajúce slová, slovné spojenia alebo čísla:

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.



KATEGÓRIA 9

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)

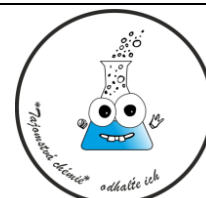
V nasledujúcej latovačke zoradíte „laty“ (stĺpce) tak, aby ste v riadkoch získali zmysluplné chemické výrazy, ktoré zapíšete do odpovedového hárka.

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 ₂ 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 α časticami, pričom vznikol rádioaktívny fosfor.

Úloha B) (8 b)

Rozlišujeme rôzne druhy rádioaktívneho žiarenia: α , β^+ , β^- , γ . Každý druh má svoju intenzitu a vlastnosti. Vyhľadajte si charakteristiky daných žiarení a v nasledujúcich tvrdeniach vyberte správnu možnosť:

- Žiarenie α je prúd rýchlo letiacich *jadier hélia/elektrónov*.
- Pri α rozpade má nové jadro o dva protóny *menej/viac*.
- Žiarenie α je zo všetkých žiarení *najpenikavejšie/najmenej penikavé*.
- Žiarenie γ *má/nemá* charakter elektromagnetického vlnenia.
- Žiarenie β^+ je prúd rýchlo letiacich *elektrónov/pozitrónov*.
- Pri β^+ rozpade má nové jadro o jeden protón *viac/menej*.
- Pri β^- rozpade emituje rádioaktívne jadro *pozitrón/elektrón*.
- Žiarenie γ 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 osemsmierovka. 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 osemsmierovky:

- | | |
|---------------|------------------|
| 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:

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