

Milí mladí chemici!

Tešíme sa, že ste úspešne zvládli úlohy 1. kola KSCH a získali ste pri tom veľa nových poznatkov. Náš tím pre vás pripravil sériu ďalších zaujímavých úloh do druhého kola. Úlohám tentokrát kraľuje jeho veličenstvo kremík, ale na kráľovskom chemickom dvore sa predvedú aj výpočty a rôznorodé rébusy.

Prajeme vám veľa šťastia pri ich riešení!

Klub chemikov pri GLS

### Úloha 1 (42 b)

V druhom polroku sa pani učiteľka Snaživá rozhodla poukázať na význam niektorých chemických prvkov. Zistila totiž, že jej žiakov zaujímajú všetky veci naokolo a často sa jej pýtajú, z čoho sú zložené, aké vlastnosti majú a od čoho vlastnosti látok závisia. Vo svojom kabinete má bohatú zbierku rôznofarebných minerálov, ktoré žiakov veľmi zaujali. Rozhodla sa teda, že začne kremíkom. Vyriešte spolu s jej žiakmi nasledujúce úlohy:

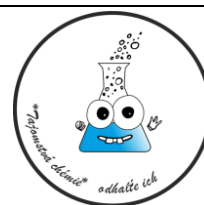
Kremík, ako druhý najrozšírenejší prvok na Zemi, je veľmi dôležitý pre náš život. Používa sa v elektrotechnike, v rôznych priemyselných odvetviach, v organickej chémii. Patrí k biogénnym mikroprvkom. Hoci sa mikroprvky v našom organizme vyskytujú len v stopových množstvách, ich prítomnosť je v našom tele nevyhnutná.

**Úloha A)** (8 b) Doplňte namiesto písmen vhodné slová, slovné spojenia, resp. číslice:

Kremík je prvkom .....**a**..... skupiny, .....**b**..... periódy PSP a z hľadiska kovového charakteru patrí medzi .....**c**..... . Jeho latinský názov je .....**d**..... a značka .....**e**..... . Dobre vedie elektrický prúd, preto je používaný ako polovodič v elektrických obvodoch. Tento prvok prvýkrát objavil francúzsky chemik Antoine .....**f**..... v roku 1787. Kremík je po .....**g**..... druhým najrozšírenejším prvkom v zemskej kôre, tvorí až .....**h**..... % jej hmotnosti.

**Úloha B)** (10 b) Z mineralogického hľadiska je najvýznamnejším nerastom kremíka kremeň. Jeho podstatou je oxid kremičitý. Poznáme rôzne odrody kremeňa, ktoré sa líšia len malými prímiesami cudzích prvkov, čo spôsobuje ich rôzne sfarbenia.

Vymenujte najznámejšie odrody kremeňa a ku každej odrode uveďte jej farbu. My vám prezradíme začiatočné písmená slovenských názvov jednotlivých odrôd: **k, a, c, z, r**.



**Úloha C)** (5 b) V nasledujúcom texte je ukrytý ďalší zaujímavý minerál kremíka:

Chemicky ho nazývame hydratovaný oxid kremičitý. Formuje sa pri nízkych teplotách z vody bohatej na  $\text{SiO}_2$ , a to najmä v okolí horúcich prameňov. Vyskytuje sa v rôznych farebných odtieňoch. Je to drahokam, ale jeho cena závisí od zloženia, štruktúry a farebnosti. V dnešnej dobe sa ťaží v Austrálii, Mexiku, ale aj na území Slovenska.

- Aký je názov tohto amorfného minerálu?
- Vymenujte tri lokality na Slovensku, kde sa tento minerál vyskytuje.
- Vysvetlite význam pojmu „amorfný“.

**Úloha D)** (7 b) Kremík je bohato zastúpený aj v surovinách, ktoré sa používajú na výrobu skla, tehál a škridle. V tejto úlohe odhalíme tajomstvá sklárskeho priemyslu. Doplňte do textu vhodné výrazy:

Sklo sa používa na rôzne účely. Najbežnejšie je takzvané tabuľové sklo, označované aj ako trojzložkové. Suroviny, z ktorých sa vyrába, tvoria takzvaný sklársky.....**a**..... . Ten vzniká zmiešaním kremenného piesku(50 %) s uhličitanom .....**b**..... (16 %) a uhličitanom .....**c**..... (12 %). K nim sa pridávajú aj sklenené črepiny (18 %). Táto zmes sa .....**d**..... pri teplote okolo 1 500 °C. Príslušné uhličitaný sa pritom menia na .....**e**..... . Sklo je odolné voči pôsobeniu kyselín s výnimkou kyseliny .....**f**..... – vzorcom .....**g**.....Existujú však rôzne druhy skiel, v závislosti od prísad, ktoré sa pri ich výrobe používajú (olovnaté sklo, kremenné sklo, farebné sklá, atď.).

**Úloha E)** (12 b) V nadväznosti na predošlý text vyriešte nasledujúce úlohy:

- Napište vzorec a triviálny názov uhličitanu draselného, uhličitanu sodného a uhličitanu vápenatého.
- Zapíšte vzorcom dve kyslíkaté kyseliny s obsahom kremíka. Uveďte ich systémové názvy a rovnicou zapíšte reakciu jednej z nich s alkalickým hydroxidom.

**Úloha 2** (14 b)

Aj táto úloha nepriamo súvisí s kremíkom a vymyslel ju Vševedko – obľúbený žiak učiteľky Snaživej. V nasledujúcom rébuse odhaľte názov regiónu v Kalifornii, v ktorom sú sústredené spoločnosti zaoberajúce sa vývojom polovodičov a elektronických zariadení.

Rébus obsahuje tvrdenia, ktorých pravdivosť musíte posúdiť. Ak je tvrdenie pravdivé, zakrúžkujete príslušné písmeno v stĺpci „áno“. Ak si myslíte, že tvrdenie je nepravdivé, označte zodpovedajúce písmeno v stĺpci „nie“. Názov regiónu je však zapísaný odzadu. ☺

Tvrdenie	ÁNO	NIE
Atóm horčíka obsahuje 14 elektrónov.	A	Y
Periodickú sústavu prvkov prvýkrát zostavil D. I. Mendelejev.	E	M
pH zásad je menšie ako 7.	Y	L
Neutralizácia je reakcia zásady a kyseliny pri ktorej vzniká soľ a voda.	L	T
Fenolftaleín sa v zásaditých roztokoch zafarbí na fialovo.	A	R
Rovnica $\text{SiO}_2 + 6 \text{HF} \rightarrow \text{H}_2[\text{SiF}_6] + 2 \text{H}_2\text{O}$ vyjadruje leptanie skla.	V	C
Reakcie, pri ktorých sa uvoľňuje teplo sa nazývajú endotermické reakcie.	B	N
Roztok $\text{KMnO}_4$ má zelenú farbu.	A	O
Hydroxid draselný je silnejšou zásadou ako hydroxid lítny.	C	P
Fotosyntézou vzniká sacharid $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_8$ .	Y	I
Halogény majú 7 valenčných elektrónov.	L	R
Periodická sústava prvkov obsahuje 16 skupín a 8 periód.	A	I
Jód je jeden z prvkov, ktorý dokáže z tuhého skupenstva desublimovať na plynné skupenstvo.	K	S

**Úloha 3** (30 b)

Rébus vás čaká aj v ďalšej úlohe. V osemsmrovke sú ukryté názvy 12 kationtov a jedného aniónu. Keď ich všetky vyškrtnete, zvyšné písmená prečítané po riadkoch, vytvoria hľadaný chemický pojem. Z názvov iónov sú v osemsmrovke len prídavné mená.

N	S	Ý	V	O	N	A	R	Í	S
I	B	O	R	I	T	Y	U	E	T
K	Ž	E	D	L	E	N	B	C	R
E	E	K	R	N	T	T	Í	I	I
L	L	R	A	Y	Ý	I	D	N	E
N	E	O	S	N	L	L	N	I	B
A	Z	E	E	G	A	N	Y	Č	O
T	I	T	L	I	V	I	A	I	R
Ý	T	A	N	E	P	Á	V	T	N
T	Ý	A	Y	T	R	I	T	Ý	Ý

**Úloha A)** (26 b) Vypíšte názvy a vzorce všetkých nájdených iónov. (na uľahčenie uvádzame príklad: horečnatý kationt –  $Mg^{2+}$ , chloridový anión  $-Cl^-$ . Tieto ióny samozrejme v osemsmrovke nie sú.)

**Úloha B)** (2 b) V osemsmrovke sa nachádza jediný anión. Zapište vzorcom kyselinu, z ktorej anión vznikol a pomenujte ju.

**Úloha C)** (2 b) Zapište nájdený chemický pojem a definujte ho. Pomôžeme: ide o určitú vlastnosť prvkov.

**Úloha 4** (11 b)

Pani učiteľka Snaživá odišla na dva týždne na konferenciu učiteľov chémie a patronát nad mladými chemikmi prebral profesor Periodik z chemickej fakulty známej vysokej školy. Je zaniieteným organikom a v laboratóriu nedávno úspešne dokončil náročnú syntézu vitamínu B12. Aby sa odreagoval od organickej chémie, pustil sa do prípravy roztokov potrebných na laboratórne cvičenie. Začal roztokom manganistanu draselného (hypermangánu). Pretože je roztržitý, zabudol na štítok zapísať koncentráciu pripraveného roztoku. Pomôžte mu určiť koncentráciu roztoku.

**Úloha A)** (2 b) Začneme logickou úvahou. Jeden z prvkov nepatrí k ostatným. Rozhodnite, o ktorý prvok ide a svoju odpoveď zdôvodnite. Čísla pod značkami prvkov s výberom nesúvisia, ale jedno z nich použijete v ďalšej úlohe.

K	Fe	Co	Ni
2,75	2,25	1,25	0,25
O	Ti	Cr	Ca
0,75	0,45	1,25	2

**Úloha B)** (9 b) Číslo zapísané pod vyradeným prvkom reprezentuje koncentráciu hypermangánu v roztoku (v  $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ ). Vypočítajte hmotnostný zlomok hypermangánu v roztoku, ak viete, že objem roztoku je  $V_{\text{roztok}} = 250\text{cm}^3$ , hustota roztoku je  $\rho_{\text{roztok}} = 1,075\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  a mólová hmotnosť hypermangánu je  $M(\text{KMnO}_4) = 158\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Výpočet pozostáva z viacerých krokov, bodovaný bude každý z nich a celý postup.

### **Úloha 5** (21 b)

Pani učiteľka Snaživá dohodla s profesorom Periodikom aj prednášku na tému „Periodická sústava prvkov“. Pán profesor je známy svojou záľubou v slovných hračkách. Aj pre žiakov ich niekoľko pripravil:

V každej z nasledujúcich viet je ukrytý názov jedného chemického prvku:

1. Izmaeliti úmyselne vyhlasujú Izmaela za syna Abraháma.
2. „Byrokrat, neglízé, inkaso,“ diktovala učiteľka slovenčiny žiakom na domácu úlohu.
3. Obraz inokedy nevyčísliteľnej hodnoty bol teraz úplne bezcenný.
4. Antimonopolný úrad odhalil ilegálnu zákazku 15 maloobchodných firiem na juhu Slovenska.
5. Plat inak prevyšujúci minimálnu mzdu sa dostal na jej úroveň.
6. Motel urobil zásadnú rekonštrukciu izieb.
7. Šaolínski mnísi sa vrámci cvičení ponárajú do hlbokých meditácií.

**Úloha A)** (7 b) Vypíšte značky všetkých nájdených prvkov. Hľadanie skrytých názvov môže uľahčiť čítanie viet vcelku. Prvky môžu byť ukryté v dvoch slovách, alebo vo vnútri jedného slova. V nájdených prvkoch nemusí byť dodržaná diakritika.

**Úloha B)** (5 b) Napíšte reakciu prvku z prvej vety s vodou. Prezradíme, že jedným z produktov je vodík. Druhý produkt tejto reakcie pomenujte a zapíšte jeho reakciu s kyselinou soľnou. O aký typ chemickej reakcie ide?

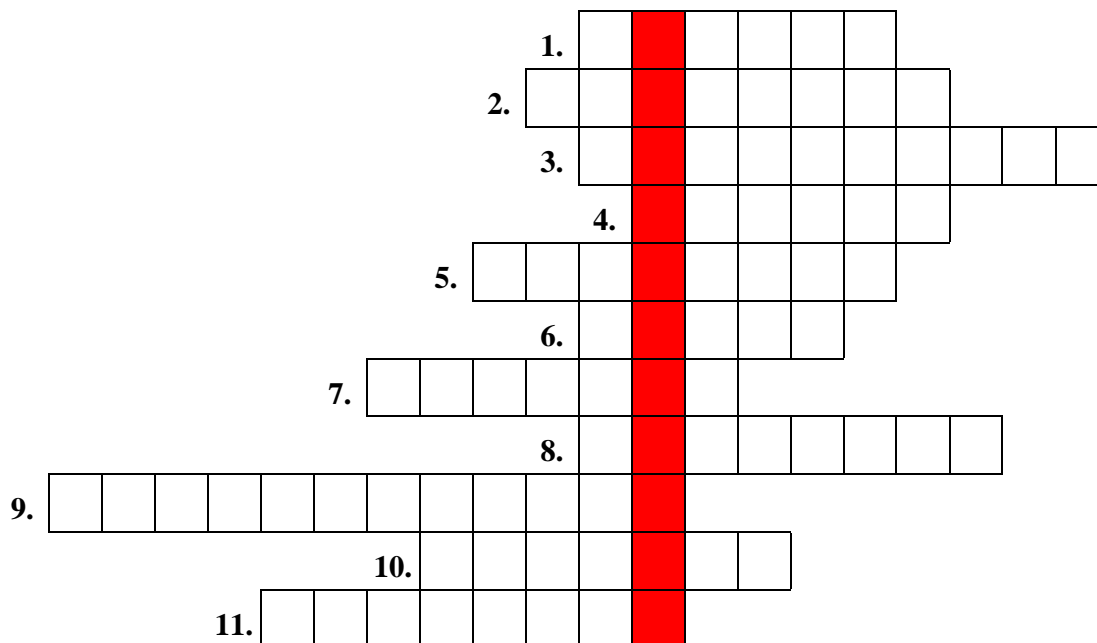
**Úloha C)** (4 b) Uveďte vzorce dvoch ľubovoľných zlúčenín, ktoré obsahujú prvok z druhej vety. Zlúčeniny pomenujte.

**Úloha D)** (3 b) Z nájdených prvkov vyberte ten, ktorý patrí do triády ťažkých platinových kovov. Doplňte názvy ďalších dvoch prvkov patriacich do tejto triády.

**Úloha E)** (2 b) V dnešnej dobe má väčšina moderných áut chránené plechy kovom, ktorý nájdete vo vetách. Zapíšte latinský názov kovu a uveďte názov deja, pri ktorom sa pokrýva povrch plechu vrstvou tohto kovu.

**Úloha 6**(12 b)

Poslednou úlohou, ktorú kreatívny profesor Periodik pripravil aj pre vás, je táto jednoduchá tajnička. Vyplňte tajničku podľa legendy:



1. Zložka ropy, ktorá sa využíva ako palivo do áut.
2. Bróm, chlór, fluór a jód sú prvky so spoločným názvom.
3. Priezvisko vedca, ktorý vytvoril periodickú tabuľku prvkov.
4. Kladný ión.
5. Veličina so značkou  $m$ .
6. Zliatina medi a cínu.
7. Zmes, v ktorej je pevná alebo kvapalná látka rozptýlená v plynnej.
8. Častica v obale atómu so záporným nábojom.
9. Plyn, ktorý vydychujeme, je jednou zo zložiek vzduchu.
10. Hrdzavenie.
11. Častica zložená z dvoch alebo viacerých zlúčených atómov.

**TAJNIČKA:** ..... je rozklad chemických látok použitím elektrického prúdu.