

KATEGÓRIA 8

Milí mladí chemici!

Dúfame, že ste si užili letné prázdniny a načerpali mnoho síl do nového školského roka. Ani my sme cez prázdniny nezaháľali a pripravili sme pre vás sériu ďalších úloh.

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

Klub chemikov pri GLS

ÚLOHA 1 (31 b)

Určite si spomínate na pána profesora Snaživého, ktorý minulý rok len zastupoval. Keďže sa vám jeho úlohy páčili, stal sa stálym členom učiteľského kolektívu.

„Chémia nie je len v chemickom laboratóriu,“ začal hodinu profesor Snaživý. „Je všade okolo nás a možno si to mnohí z vás ani len neuvedomujú, ale stretávame sa s ňou na každom kroku. No a na to, aby sme jej porozumeli, si musíme zopakovať základné pojmy, bez ktorých sa nezaobídeme.“

Úloha A) (2 b) Na začiatku si ujasníme, aký je rozdiel medzi nasledujúcimi dvoma pojmi. Vysvetlite ich:

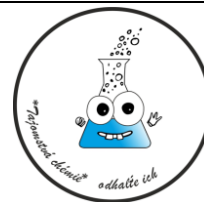
- a) chemická reakcia
- b) chemická rovnica

„Teraz si každý z vás predstaví svoj domov. Spolu sa pozrieme, s akými procesmi sa každodenne stretávame. Ale pozor, nie všetky budú naozaj chemickými reakciami.“

Úloha B) (7 b) Rozdeľte nasledujúce procesy na fyzikálne a chemické deje.

- a) vznik karamelu z cukru
- b) mrznutie vody v mrazničke
- c) odstraňovanie vodného kameňa octom
- d) hnitie ovocia
- e) vysávanie
- f) dýchanie
- g) kysnutie cesta

Úloha C) (2 b) Ktorý z procesov uvedených v predchádzajúcej úlohe je príkladom na oddeľovanie zložiek zmesi? O ktorú oddeľovaciu metódu ide?



KATEGÓRIA 8

„V ďalšej časti preskúmame chemické reakcie z rôznych hľadísk,“ povedal s úsmevom profesor Snaživý.

Úloha D) (5 b) Doplníte do nasledujúceho textu za písmená K, L, M, N a O správne slová. Každé z písmen predstavuje jedno slovo.

Na to, aby došlo ku chemickej reakcii, musia byť splnené dve podmienky – častice musia maťK..... energiu a musia sa zraziť tými časťami, ktorými sú schopné spoluL..... . Podľa toho ako dlho trvá, kým sa reaktanty premenia na produkty, poznámeM.... reakcie, ako napríklad horenie aleboN..... reakcie. MedziN..... reakcie patrí ajO..... – rozrušovanie kovov v dôsledku ich reakcie s látkami v okolí, najčastejšie s kyslíkom.

Úloha E) (4 b) Vytvorte správne trojice pojmov.

exotermické reakcie	teplo sa spotrebuje	neutralizácia
endotermické reakcie	teplo sa uvoľňuje	pálenie vápenca

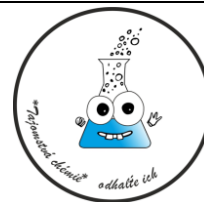
Úloha F) (2 b) Je rozpúšťanie tuhých látok vo vode exotermická alebo endotermická reakcia? Svoju odpoveď zdôvodnite.

Väčšinou potrebujeme chemické reakcie urýchliť, no poznáme aj prípady, keď chceme chemickú reakciu spomaliť, ba dokonca až zastaviť.

Úloha G) (1 b) Ako nazývame látku, ktorá chemickú reakciu urýchľuje, no po jej skončení ostáva nezmenená?

Úloha H) (8 b) Uvedomili ste si niekedy, kde všade sa doma stretávame s faktormi ovplyvňujúcimi rýchlosť chemických reakcií? Pri nasledujúcich príkladoch rozhodnite, ktorá z uvedených reakcií bude prebiehať rýchlejšie.

- pečenie mäsa v celku – pečenie mäsa nakrájaného na kocky (pri rovnakej teplote)
- kysnutie cesta pri izbovej teplote – kysnutie cesta v chladničke
- kazenie potravín na vzduchu – kazenie potravín vo vákuovom balení
- varenie zeleniny v otvorenom hrnci – varenie zeleniny v tlakovom hrnci
- horenie kocky cukru – horenie kocky cukru posypanej cigaretovým popolom
- hnievanie potravín uchovávaných v chladničke – hnievanie potravín uchovávaných v mrazničke
- horenie drevených triesok – horenie celých konárov (z rovnakého druhu dreva)
- tvorba vodného kameňa z tvrdej vody – tvorba vodného kameňa z mäkkej vody



KATEGÓRIA 8

Úloha 2 (15 b)

Aj v tomto školskom roku zasadlo do lavíc v učebni chémie veľa poznaniachtivých žiakov. Pani učiteľka Neomylná si nedokázala zapamätať mená všetkých žiakov, ale jedného si zapamätala hneď. Bol to Paľo, ktorý pri vyhadzovaní alobalu od svojej desiaty netrafil kôš. Pri otázke, či vie, z čoho je tento materiál vyrobený, ostal zaskočený, pretože to nevedel. My však vieme, že je to hliník. Doplňte niekoľko informácií o tomto prvku.

Úloha A) (4 b) Doplňte za písmená **a, b, c, d** správne pojmy.

Hliník sa nachádza v periodickej sústave chemických prvkov v ____ **a** ____ hlavnej skupine. Patrí medzi kovy s ____ **b** ____ hustotou, preto sa často používa na výrobu ľahkých hliníkových profilov. Najvýdatnejšia ťažobná surovina hliníka je bauxit – ____ **c** ____ (vzorec), okrem toho sa vyskytuje vo forme oxidu hlinitého ako nerast ____ **d** ____.

Úloha B) (6 b) Slovenský názov hliník dostal podľa hlíny, v ktorej sa nachádza. Je to striebrolesklý kov, trikrát ľahší ako železo. Medzi jeho vlastnosti patrí, že je dobre tvarovateľný, ľahko opracovateľný a vynikajúci vodič tepla. Dôležitá vlastnosť hliníka spočíva v tom, že kovový hliník je schopný redukovať kovové prvky z ich oxidov. Využite tieto informácie pri dopĺňaní produktov nasledujúcich reakcií a rovnice vyrovajte. Ako pomôcku sme vám už doplnili stechiometrické koeficienty pri reaktantoch.

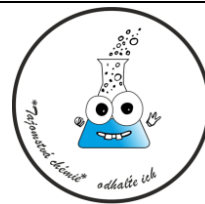
- a) $2\text{Al} + 3\text{CoO} \rightarrow$
 b) $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow$
 c) $2\text{Al} + 3\text{CuO} \rightarrow$

Úloha C) (1 b) Aké slovo sa ukrýva pod písmenom **T**?

Príkladom na reakciu, pri ktorej sa využívajú vyššie spomenuté vlastnosti hliníka, je reakcia zmesi obsahujúcej hliník a železo. Táto zmes je vám určite dobre známa, ide o ____ **T** ____ . Horenie ____ **T** ____ je búrlivá reakcia, pri ktorej sa uvoľňuje veľké množstvo tepla a svetla. Plameň môže dosahovať teplotu až 3000 °C. V minulosti sa ____ **T** ____ používal na zváranie koľajníc.

Úloha D) (4 b) Najvrchnejšou geologickou vrstvou Zeme je zemská kôra. Spolu s vrchnou časťou zemského plášťa tvorí pevný obal Zeme – litosféru. Nazýva sa tiež SiAl. Pri každej možnosti zakrúžkujte správny prvok podľa jej zloženia.

- Zemská kôra obsahuje:
- a) 8,13 % kyslíka / zlata / hliníka
 b) 46,60 % kyslíka / železa / vápnika
 c) 22,72 % hliníka / uhlíka / kremíka
 d) 5 % železa / irídia / gália



KATEGÓRIA 8

Úloha 3 (11 b)

Na ďalšej hodine chémie sa pani učiteľka Neomylná rozhodla upevniť medzipredmetové vzťahy. Pripravila úlohu, pri ktorej si žiaci precvičili aj matematické zručnosti. Na základe zákona zachovania hmotnosti vyrovnajte aj vy nasledujúce chemické rovnice a doplňte stechiometrické koeficienty:

- $\text{Ag} + \text{S} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$
- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$
- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{PbI}_2$
- $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaCl}$
- $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$

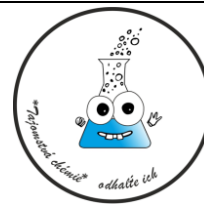
Úloha 4 (22 b)

Dedko Neznalý pri prenášaní nábytku orýpal babke steny. Babka Neznalá naňho nakričala, že cez víkend čaká návštevu z Moravy a nemôže ju predsa privítať v takomto dome. Dedko prisľúbil, že to ešte dnes opraví. V garáži však nenašiel žiadnu farbu, ale našiel vápno. A tak sa rozhodol, že steny „ovápnuje“.

Vápno sa vyrába pálením vápencov alebo dolomitických vápencov. Vápenec sa ťaží v kameňolomoch, odkiaľ sa po zatriedení dopravuje do pecí. Vyriešte tieto úlohy o jednej z najprospešnejších hornín.

Úloha A) (11 b) Doplňte za písmená **a** až **k** správne pojmy.

Vápenec je hornina, ktorá sa z 80 % skladá z**a**..... (vzorcom**b**.....) vo forme**c**..... alebo aragonitu. Táto najviac zastúpená látka je soľ kyseliny**d**..... Je dobre rozpustná v kyselinách za uvoľňovania plynu**e**..... (vzorcom.....**f**....). Vápenec sa často používa v stavebníctve ako obkladový materiál budov, má vysokú reaktivitu s kyselinami, čiže aj s kyslými dažďami. Pri vyššej teplote (825 °C) sa rozkladá na dva oxidy:**g**..... a**h**..... Po pridaní tuhého oxidu (**g**) do vody vzniká**i**....., tiež nazývaný aj**j**..... Táto reakcia sa nazýva**k**..... Používa sa pri výrobe malty.



KATEGÓRIA 8

Úloha B) (5 b) Zapište rovnicou reakciu vápenca s kyselinou soľnou, produkty pomenujte systémovými názvami. Rovnicu nezabudnite vyrovnať.

Pri návšteve jaskyne ste si určite všimli kvaple rôzneho druhu. Na Slovensku máme pár vápencových jaskýň, patrí medzi ne aj Dobšinská ľadová jaskyňa či Domica. Vápenec reaguje so zmesou absorbovaného oxidu uhličitého a vody. Tento jav spôsobuje aj vznik iných krasových útvarov, ako sú škrapy, závrty a pod. Škrapy sú priepasti v stráňach kopcov, ktoré miznú v závrtoch, čiže krasových jamách. Všimli ste si niekedy aj vy tieto útvary?

Úloha C) (2 b) Zapište rovnicou reakciu vápenca s oxidom uhličitým a vodou. Vzniknutý produkt pomenujte.

Úloha D) (2 b) Zapište rovnicou tepelný rozklad vápenca.

Úloha E) (2 b) Zapište rovnicou pridanie neznámeho oxidu **g** (z úlohy A) do vody.

Úloha 5 (19 b)

Popoludní na chemickom krúžku pripravil pán učiteľ Snaživý svojim zvercom prekvapenie. Vytvoril takúto osemsmierovku. Paľo ju mal hotovú za 15 minút. Skúste to aj vy. Ako na to? V riadkoch, stĺpcoch a diagonálach nájdite slovenské názvy osemnástich chemických termínov, vyškrtnite ich a nevyškrtnuté písmená vám prezradia, do ktorej kategórie dané pojmy patria. A ešte jedna indícia vo forme čísel, ktoré vás môžu navigovať: 87, 72, 39, 34, 53, 50, 9, 16, 25, 22, 5, 18, 31, 29, 76, 33, 86 a 42 (tomu vznikol jeden dĺžň navyše ☺).

G	Á	L	I	U	M	CH	C	Í	N
H	A	F	N	I	U	M	J	N	N
T	R	R	E	M	I	I	Ó	É	Á
I	G	A	A	C	R	K	D	L	G
T	Ó	N	R	É	T	B	A	E	N
Á	N	C	Í	A	Y	Ó	R	S	A
N	X	I	S	L	D	R	Z	P	M
F	L	U	Ó	R	R	Ó	É	V	E
O	S	M	I	U	M	K	N	Y	Ď

KATEGÓRIA 8

Úloha 6 (32 b)

Osemsmerovka mladých chemikov na krúžku pobavila, ale v ďalšej časti sa už tvrdo pracovalo. Názvoslovie je v chémii veľmi dôležité, preto si ho zopakujte aj vy spolu so zverencami pána učiteľa Snaživého. Do tabuľky doplňte chýbajúce názvy alebo vzorce:

triviálny názov	systemový názov	chemický vzorec
hypermangán		
		Na_2SiO_3
vitriol		
		CH_3COOH
lieh		
		CaSO_4
halit		
zelená skalica		
		$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
biela skalica		
	chlorid draselný	
hasené vápno		
pálené vápno		
		NaHCO_3
burel		
salmiak		