

Milí mladí chemici!

Dúfame, že ste si užili letné prázdniny a načerpali mnoho síl do nového školského roka. Ani my sme cez prázdniny nezháľali 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 (42 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 pojmami. Vysvetlite ich:

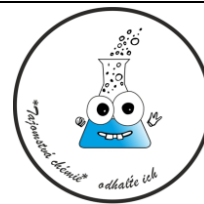
- a) chemická reakcia
- b) chemická rovnica

„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 9

„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.

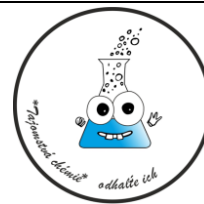
Väčšinou potrebujeme chemické reakcie urýchliť, no poznáme aj prípady, keď chceme chemickú reakciu spomaliť, ba dokonca až zastaviť.

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

Úloha H) (3 b) Vymenujte ďalšie 3 faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemickej reakcie.

Úloha I) (16 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 a ktorý faktor ovplyvňujúci rýchlosť chemickej reakcie sa pri tom uplatnil.

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



KATEGÓRIA 9

Úloha 2 (35 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) (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 / kremika*
 - d) 5 % *železa / irídia / gália*

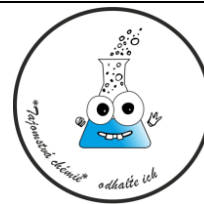
Úloha C) (6 b) Nahrad'te písmená **a, b, c, d, e** správnymi slovami a z troch ponúknutých možností vyberte tú správnu.

Na výrobu hliníka je potrebný čistý ____ **a** ____, ktorý možno získať čistením bauxitu. Bauxit býva najčastejšie znečistený oxidmi titánu, ____ **b** ____ a ____ **c** ____ . Čistenie bauxitu prebieha za ____ **d** ____ tlaku hydroxidom ____ **e** ____ . Na ďalší spôsob prípravy oxidu hlinitého sa využíva *homogénny / amfotérny / endotermický* charakter $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Hliník je striebrolesklý kov, trikrát ľahší ako železo. Slovenský názov hliník dostal podľa hlíny, v ktorej sa nachádza. Medzi jeho vlastnosti patrí, že je dobre tvarovateľný, ľahko opracovateľný a vynikajúci vodič tepla.

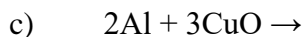
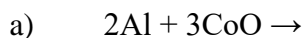
Úloha D) (8 b) Tento typ úlohy už určite dôverne poznáte – doplňte za písmená **a, b** správne slová.

Dôležitá vlastnosť hliníka spočíva v tom, že kovový hliník je schopný ____ **a** ____ kovové prvky z ich oxidov. Táto vlastnosť sa využíva pri aplikovaní výrobných metód z názvom ____ **b** ____ .



KATEGÓRIA 9

Vhodne doplňte produkty nasledujúcich reakcií a rovnice vyrovajte. Ako pomôcku sme vám už doplnili stechiometrické koeficienty pri reaktantoch.



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

Príkladom reakcie, 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 F) (6 b)

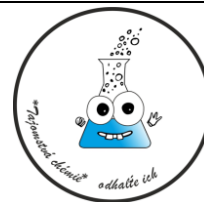
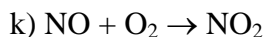
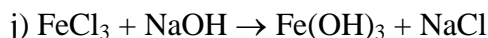
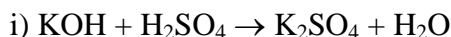
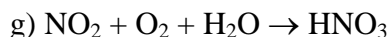
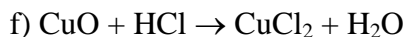
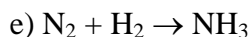
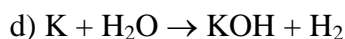
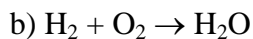
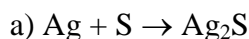
a) Napíšte rovnicu horenia **T** (uvažujeme o reakcii oxidu železitého a hliníka).

b) Z tejto rovnice vypíšte oxidáciu a redukciu. Určte, ktorá látka je oxidovadlo a ktorá redukovadlo.

Úloha G) (6 b) Pomocou chemickej rovnice, ktorú ste už zostavili skôr, vypočítajte hmotnosť oxidu železitého potrebného na úplné zreagovanie 25 mólov hliníka. $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 159,7 \text{ g/mol}$

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 vyrovajte aj vy nasledujúce chemické rovnice a doplňte stechiometrické koeficienty:



KATEGÓRIA 9

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.

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, medzi nimi 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 strážach 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 (10 b)

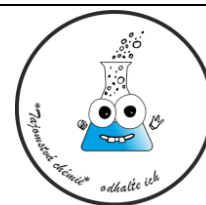
Pán Neomylný zistil, že mu chýba roztok chloridu draselného a potrebuje si ho nanovo pripraviť. Chce pripraviť 15-percentný roztok chloridu draselného s objemom 250 cm³, ktorého hustota je 1,373 g/cm³.

Pomôžte mu teda s touto úlohou a vypočítajte:

Úloha A) (5 b) hmotnosť KCl – výsledok zaokrúhlite na dve desatinné miesta,

Úloha B) (3 b) látkové množstvo KCl, ak viete, že $M(\text{KCl}) = 74,6 \text{ g/mol}$, výsledok zaokrúhlite na dve desatinné miesta,

Úloha C) (2 b) koncentráciu KCl v roztoku.

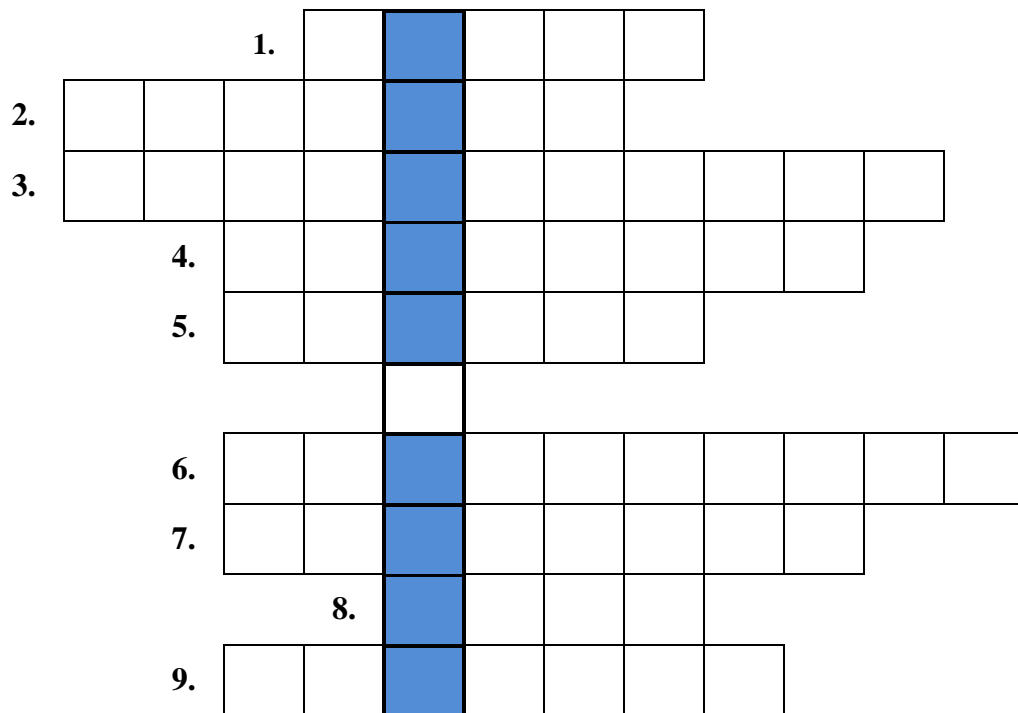


KATEGÓRIA 9

Úloha 6 (10 b)

A na záver trocha krížovkárskej zábavy. Odhaľte identitu známeho vedca:

..... (* 7. október 1885, Kodaň, Dánsko – † 18. november 1962, Kodaň) bol dánsky fyzik v oblasti atómovej a jadrovej fyziky.



1. Častica, ktorá vznikne z atómu prijatím elektrónu.
2. Dvojprvková zlúčenina dusíka a vodíka.
3. Reakcia, pri ktorej sa uvoľňuje teplo sa nazýva reakcia.
4. Častica, ktorá vzniká zlúčením dvoch alebo viacerých atómov.
5. Hydroxid vápenatý sa nazýva vápno.
6. Dej, pri ktorom sa látka mení z tuhej priamo na plynnú.
7. Látky vznikajúce chemickou reakciou.
8. Druh aerosólu.
9. Vodorovný rad v periodickej tabuľke prvkov.