

## KATEGÓRIA 8

Milí mladí chemici!

Druhý polrok školského roka sa rozbehol a s ním prichádzajú aj úlohy druhého domáceho kola našej súťaže. Zoznámte sa v ňom s vlastnosťami a využitím niektorých prvkov, preskúmate podrobnejšie atóm a vylúštite aj naše „klasické“ hlavolamy. Veríme, že sa naučíte veľa nového a včas odošlete správne vyplnené odpovedňové hárky (termín uzávierky druhého kola je 02. 03. 2022).

Prajeme Vám veľa chuti do práce ☺.

Klub chemikov pri GLS

**Úloha 1 (35 b)****Úloha A) (14 b)**

V nasledujúcom texte o atóme a subatomárnych časticiach nahrad'te písmená (**a – n**) vhodnými slovami, slovnými spojeniami alebo číselnými údajmi z ponuky pod textom. Buďte pozorní, niektoré slová z ponuky nevyužijete. Doplnené výrazy musia byť v správnom gramatickom tvare.

Atóm je základná stavebná častica látok zložená z jadra a obalu. V jadre atómu sa nachádzajú \_\_\_**a**\_\_\_ nabité protóny a častice bez \_\_\_**b**\_\_\_ – neutróny. Protóny a neutróny sa spoločne nazývajú \_\_\_**c**\_\_\_ podľa latinského slova „*nukleus*“, čo v preklade znamená jadro. Počet protónov a neutrónov v jadre udáva \_\_\_**d**\_\_\_ číslo, ktoré označujeme písmenom \_\_\_**e**\_\_\_. Počet protónov v jadre udáva \_\_\_**f**\_\_\_ číslo, ktoré označujeme \_\_\_**g**\_\_\_. O počte neutrónov nám hovorí neutrónové číslo, ktoré označujeme písmenom *N*. Za objaviteľa protónu sa považuje \_\_\_**h**\_\_\_, ktorý ostreľoval zlatú platňu jadrami \_\_\_**i**\_\_\_ a vďaka tomuto experimentu zistil, že v atóme sa musí nachádzať niečo kladné a zároveň veľmi malé.

V atómovom obale sa nachádzajú \_\_\_**j**\_\_\_ nabité elektróny, ktoré sú v porovnaní s protónmi približne 1836-krát \_\_\_**k**\_\_\_. Objaviteľom elektrónu je anglický fyzik \_\_\_**l**\_\_\_, ktorý ho objavil v roku \_\_\_**m**\_\_\_. Elektrický náboj elektrónu je veľmi malý ( $-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) a nazývame ho aj \_\_\_**n**\_\_\_ elektrický náboj.

*(elementárny, N. Bohr, kladne, ľahšie, lítia, protónové, náboja, záporne, E. Rutherford, M. Born, hélium, ťažšie, J. J. Thomson, 1926, neutróny, nukleóny, A, Z, P, 1897, elektrónové, nukleónové)*

**Úloha B) (5 b)**

V častici  ${}^{63}_{29}\text{Cu}^{2+}$  určte protónové, nukleónové a neutrónové číslo, pomenujte ju a vypočítajte aj počet elektrónov v obale. Všetky údaje zapíšte do odpovedňového hárka.

**Úloha C) (6 b)**

Pri riešení tejto úlohy budete musieť odhaliť význam niekoľkých slov súvisiacich s atómom. V tabuľke sú uvedené dvojice atómov s ich „identifikačnými“ číslami. Ku každej dvojici prirad'te práve jeden z týchto pojmov: *nuklidy* (N), *izotopy* (I) alebo *izobary* (B). Do odpovedňového hárka vpíšte len príslušné veľké písmeno (N, I, B).

a)	${}^1_1\text{H}, {}^1_1\text{H}$
b)	${}^{12}_5\text{B}, {}^{12}_6\text{C}$
c)	${}^{16}_8\text{O}, {}^{16}_8\text{O}$
d)	${}^1_1\text{H}, {}^2_1\text{H}$
e)	${}^{12}_6\text{C}, {}^{13}_6\text{C}$
f)	${}^{40}_{19}\text{K}, {}^{40}_{20}\text{Ca}$

## KATEGÓRIA 8

**Úloha D) (10 b)**

Posúďte pravdivosť uvedených tvrdení. Do odpovedového hárka zapíšte iba písmeno „P“, ak tvrdenie platí alebo písmeno „N“, ak tvrdenie neplatí.

- Protónové číslo udáva poradie prvku v periodickej sústave prvkov.
- Čím je protónové číslo atómu väčšie, tým je atóm ľahší.
- V elektroneutrálnom atóme je počet protónov v jadre rovnaký ako počet elektrónov v obale.
- Draselný kation má rovnaký počet protónov v jadre ako elektroneutrálny atóm draslíka.
- Elektrické náboje protónu a elektrónu sú rovnako veľké, líšia sa len znamienkom.
- Neutrón má kladný elektrický náboj, pretože sa nachádza v jadre.
- Hmotnosť atómového jadra sa rovná hmotnosti elektrónového obalu daného atómu.
- Odštiepením elektrónu z elektroneutrálneho atómu vzniká anión.
- V jadrových elektrárnach sa využívajú izotopy uránu.
- Deutérium je jedným z izotopov vodíka.

**Úloha 2 (38 b)****Úloha A) (20 b)**

Doplňte do sudoku značky nasledujúcich chemických prvkov: draslík, síra, niób, neón, telúr, lítium, zlato, fosfor, ytrium.

V každom stĺpci, v každom riadku a v každom z deviatich štvorcových polí sa môže daná značka vyskytovať práve raz. V žltých štvorčekoch sudoku je ukrytý slovenský názov jedného dôležitého prvku. Do odpovedového hárka zapíšte nájdený slovenský názov a jeho latinský názov.

	Y	Au	Ne		S	P	Te	Nb
Li					Nb			
	Nb		K		P		Au	
Au	K			Y	Ne			
		Te			Au	Y	P	
		S					Li	
Ne			Te	P	K			Li
Te						Nb	S	
	Au		S		Li		Ne	

**Úloha B) (18 b)**

Prvok, ktorý ste odhalili v úlohe 2A) je súčasťou mnohých zlúčenín. Niekoľko z nich preskúmate podrobnejšie. V tabuľke uvedenej nižšie chýbajú systémové názvy, vzorce a triviálne názvy zlúčenín. Doplňte ich do odpovedového hárka. Do posledného stĺpca tabuľky uveďte číslo prislúchajúce jednej z charakteristík uvedených pod tabuľkou. Každéj zlúčenine priradte práve jednu charakteristiku.

vzorec	systémový názov	triviálny názov	číslo charakteristiky
HCOOH			
	oxid vápenatý		
		rajský plyn	
NH <sub>4</sub> OH			
	oxid hlinitý		
		burel	

- Je súčasťou niektorých čistiacich prostriedkov a má zásaditý charakter.
- Používa sa na farbenie skla aj ako katalyzátor.
- Je to štipľavá kvapalina s leptavými účinkami, na koži spôsobuje pľuzgiere.
- Používa sa ako aerosólový pohonný sprej.
- Patrí mu deviata priečka v Mohsovej stupnici tvrdosti.
- Používa sa v stavebníctve, vyrába sa z neho vápno.

## KATEGÓRIA 8

**Úloha 3 (15 b)**

V tejto úlohe odhaľte totožnosť piatich prechodných prvkov pomocou bohatých indícií. K jednotlivým charakteristikám zapíšte do odpovedového hárka latinský názov prvku, jeho značku a priezvisko jeho objaviteľa. Priezviská sme zašifrovali do prešmyčiek, zapíšte ich gramaticky správne (s veľkým písmenom na začiatku ☺).

OBJAVITELIA:            dtrnab            tetannn            mgfarrga            etorstndc            odanigl

CHARAKTERISTIKY:

- Bol som objavený v roku 1735. Som veľmi húževnatý a oveľa tvrdší a pevnejší ako oceľ. Moje soli sú zvyčajne modré alebo červené. Som súčasťou vitamínu B12. Vyrábajú sa zo mňa napríklad turbíny plynových generátorov a leteckých motorov. Moja cena je pomerne vysoká, v niektorých oblastiach podobná striebru. Kto som?
- Som striebrobiely kov a mám vysoký lesk. V prírode sa nachádzam rýdži len v meteorickom stave. Som najužitočnejší v zliatinách, napríklad v Monelovom kove. Som taktiež aj jedným z feromagnetických elementov. Vyrábajú sa zo mňa prístroje a chirurgické nástroje. Objavili ma v roku 1751. Kto som?
- Bol som objavený v roku 1794. Som šedý až striebrobiely vzácny prvok, v periodickej tabuľke som v piatej perióde. Moja teplota topenia je približne 1525 °C. V prírode sa vyskytujem len vo forme zlúčenín. Využívajú ma predovšetkým pri výrobe farebných televíznych obrazoviek a infračervených laserov. Kto som?
- Mňa objavili v roku 1746. Som mäkký a ľahko tavitelný kov, používam sa už od stredoveku. Som pomerne reaktívny prvok a v zemskej kôre ma hravo nájdete. Mojimi minerálmi sú sfalerit a smithsonit. Používajú ma aj pri výrobe farbív. Moja prítomnosť v potrave je nevyhnutná pre správny vývoj organizmu, no v nadmernom množstve môžem narobiť neplechu. Kto som?
- Objavili ma až v 19. storočí, presnejšie v roku 1803. Som biely s mierne nažltlým odliatkom. Som veľmi tvrdý a krehký, a som najviac odolný kov proti korózii. Nazývajú ma aj „vesmírnym prvkom“, lebo sa na Zemi nachádzam prevažne v meteoritoch. V automobilovom priemysle sa zo mňa vyrábajú elektródy zapalovacích sviečok a motory pretekárskych automobilov. Kto som?

**Úloha 4 (12 b)**

V poslednej úlohe druhého kola sa prenesiete do ďalekej minulosti. Predchodkyňou našej dnešnej chémie bola alchymia. Alchymisti sa snažili získať zlato premenou iných kovov, vyrobiť kameň mudrcov, alebo uvariť elixír života. Prvky znázorňovali symbolmi a priradzovali ich k živlom, planétam, vesmírnym telesám. Vašou úlohou je priradiť k jednotlivým symbolom prvok a príslušné vesmírne teleso. Do odpovedového hárka zapíšte slovenský názov prvku a priradené vesmírne teleso.

A)	B)	C)	D)	E)	F)
					