

KATEGÓRIA 9

Milí korešpond'áci!

Prinášame Vám druhú časť úloh 8. ročníka Korešpondenčného seminára z chémie.

Tentokrát sme sa zamerali na organickú chémiu, problematiku chemickej väzby a preveríme aj Vaše logické myslenie a matematickú gramotnosť. Veríme, že obe korešpondenčné kolá Vás výborne pripraví na marcové „veľké finále“. Prajeme Vám veľa úspechov ☺.

Klub chemikov pri GLS

Úloha 1 (30 b)

V prvej úlohe druhého kola vniknete do tajov organickej chémie. Naučíte sa niekoľko nových názvov, vzorcov a spoznáte vlastnosti vybraných uhl'ovodíkov.

Úloha A) (8 b)

Vašou úlohou je v texte o uhl'ovodíkoch nahradiť písmená vhodnými slovami. Vyberajte ich iba z ponuky v zátvorke pod textom a do odpoved'ového hárka zapíšte jednotlivé pojmy v správnom gramatickom tvare. Žiadne slovo nedopĺňajte viackrát. Pozor, nie všetko z ponuky využijete!

Uhl'ovodíky sú organické zlúčeniny tvorené len atómami uhlíka a vodíka. Prírodnými a uhl'ovodíkov sú uhlie, b a zemný plyn.

Najjednoduchším uhl'ovodíkom je metán. Je zložený z jedného atómu c a štyroch atómov d. Tento uhl'ovodík je hlavnou zložkou e, ktorý sa využíva v domácnostiach hlavne na vykurovanie. Prípadné úniky tejto vykurovacej zmesi sa dajú identifikovať f, pretože sa zvykne zmiešavať s malým množstvom zápachajúcich zlúčenín g. Okrem vytápania sa táto zmes používa aj ako palivo do automobilov, na tieto účely sa predáva v stlačenej forme pod označením h.

(sírny, CGN, hmatom, zemská kôra, uhlíka, ropa, vodíka, čuchom, zdrojmi, chlôru, kyslíka, zemného plynu, CNG, benzínu)

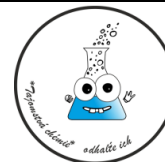
Úloha B) (10 b)

V nasledujúcich tvrdeniach o metáne vyberte správnu možnosť z ponúkaných a zapíšte ju do odpoved'ového hárka.

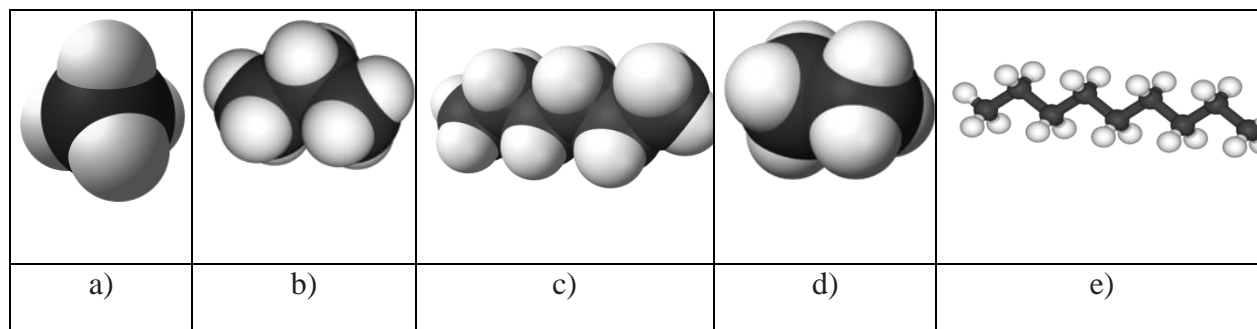
- Metán patrí k *alkánom/alkénom*.
- Molekula metánu má *tetraedrickú/oktaedrickú* štruktúru.
- Dokonalým spaľovaním metánu vzniká oxid *uhol'natý/uhličitý*.
- Metán je vo vode *rozpustný/nerozpustný*.
- Reakcia metánu s chlôrom patrí medzi *adície/substitúcie*.
- Molekulová hmotnosť metánu je *18,04/16,04* g.mol⁻¹.
- Čistý metán je *modrý/bezfarebný* plyn.
- Väzbové uhly v molekule metánu majú veľkosť *109,5°/90,5°*.
- Metán *patrí/nepatrí* medzi skleníkové plyny.
- Znáмым derivátom metánu je jodoform, ktorý má vzorec *CHI₃/CH₃I*.

Úloha C) (12 b)

Jednotlivé obrázky predstavujú modely vybraných uhl'ovodíkov. Do tabuľky v odpoved'ovom hárku zapíšte systémové názvy daných uhl'ovodíkov, ich sumárne vzorce (v tvare C_xH_y) a triviálne názvy karboxylových kyselín, ktoré sú od týchto uhl'ovodíkov odvodené. Niektoré položky nájdete v odpoved'ovom hárku už vyplnené, aby ste to nemali veľmi ťažké ☺.



KATEGÓRIA 9

**Úloha 2 (14 b)**

Do druhého kola sme sa rozhodli zakomponovať aj jednoduché chemické výpočty. Zadané úlohy môžete riešiť logickou úvahou alebo využitím správneho vzťahu. Do odpovedového hárka zapíšte len číselné výsledky zaokrúhlené na jedno desatinné miesto. Každý správny výsledok bude ohodnotený dvoma bodmi.

Úloha A) (8 b)

K dispozícii máme 500 gramov 20 % roztoku kamennej soli [$w(\text{NaCl}) = 0,20$].

- Koľko gramov vody obsahuje tento roztok?
- Koľko gramov NaCl je v danom roztoku?
- Koľko gramov vody treba k pôvodnému roztoku pridať, aby sme dostali 10 % roztok NaCl?
- Koľko gramov NaCl treba pridať, aby z pôvodného roztoku vznikol 25 % roztok NaCl?

Úloha B) (6 b)

Uvažujme o vzorke 132 gramov plynného oxidu uhličitého (CO_2). $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$.

- Aké látkové množstvo oxidu uhličitého (v móloch) predstavuje táto vzorka?
- Koľko gramov atómového uhlíka je v uvedenej vzorke CO_2 ?
- Koľko gramov vážia všetky atómy kyslíka v uvedenej vzorke CO_2 ?

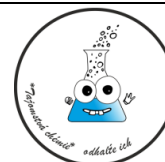
Úloha 3 (33 b)

Táto úloha je zameraná na chemické väzby. Chemické väzby sú súdržné sily, resp. vzájomné interakcie pútajúce zlúčené atómy v molekulách a kryštáloch. Zoznámte sa s jednotlivými pojmi, ktoré s touto témou súvisia.

Úloha A) (8 b)

Vytvorte správne dvojice – k danému pojmu priradte správnu charakteristiku. Do odpovedového hárka zapíšte k príslušnému písmenu len číslo označujúce zodpovedajúcu charakteristiku.

a) ionizačná energia	1) počet kovalentných väzieb, ktoré atóm tvorí
b) väzbovosť	2) spoločné zdieľanie väzbového elektrónového páru
c) dĺžka väzby	3) energia, ktorá sa uvoľní pri prijatí elektrónu
d) elektrónová afinita	4) miera schopnosti priťahovať väzbové elektróny
e) elektronegativita	5) elektrostatické príťažlivé sily medzi kationom a aniónom
f) kovalentná väzba	6) energia potrebná na štiepenie chemickej väzby
g) iónová väzba	7) energia potrebná na odštiepenie elektrónu
h) disociačná energia	8) vzdialenosť jadier atómov tvoriacich väzbu



KATEGÓRIA 9

Úloha B) (10 b)

V tejto úlohe sa bližšie pozrieme na polaritu kovalentnej väzby. Tá sa určuje na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov, ktoré väzbu tvoria. V uvedených molekulách určte, či ide o väzbu nepolárnu, polárnu alebo iónovú. Kritéria na posúdenie polarít väzby vyhľadajte v relevantných zdrojoch. Prezradíme iba hodnoty „bodov zlomu“ – 0,4 a 1,7.

a) NaF	b) NO ₂	c) Cl ₂	d) NH ₃	e) N ₂
f) CO	g) KCl	h) O ₂	i) LiF	j) HCl

Úloha C) (9 b)

V nasledujúcich tvrdeniach o jednotlivých molekulách vyberte správnu možnosť z ponúkaných a zapíšte ju do odpovedového hárka.

- Molekula fluoridu boritého (BF₃) obsahuje **trištyri** väzbové elektrónové páry. Atómové jadrá troch atómov fluóru sa nachádzajú vo vrcholoch rovnostranného **trojuholníka/štvorca**. Väzbový uhol má veľkosť **120°/90°**.
- Molekula fluoridu sírového (SF₆/FS₆) má **oktaedrickú/hexaedrickú** štruktúru. Ide o útvar **rovinný/priestorový**.
- Molekula vody má **lineárnu/lomenú** štruktúru. Väzbový uhol má veľkosť **90°/105°**. Centrálnym atómom v tejto molekule je atóm **vodíka/kyslíka**.

Úloha D) (6 b)






Posúďte pravdivosť uvedených tvrdení. Do odpovedového hárka zapíšte iba písmeno „P“, ak je tvrdenie pravdivé, alebo písmeno „N“, ak je tvrdenie nepravdivé.

- Charakteristická väzbovosť kyslíka je rovná dvom.
- Atóm vodíka sa môže viazať dvojitou väzbou.
- V eténe je medzi atómami uhlíka trojitá väzba.
- Atóm uhlíka vytvára v zlúčeninách štyri väzby.
- Pri vzniku chemickej väzby sa energia uvoľňuje.
- Všetky halogény sú sedemväzbové.

KATEGÓRIA 9

Úloha 4 (10 b)

Správny chemik by mal poznať aj významné chemické osobnosti, ktoré sa zaslúžili o rozvoj tejto krásnej vedy. Zoznámte sa s niektorými. K jednotlivým menám priradte správnu fotografiu a pojem z tretieho stĺpca tabuľky, ktorý s daným menom súvisí. Do odpovedňového hárka zapíšete k malým písmenám len príslušné číslo a veľké písmeno,

a) Johan August Arfwedson	1) 	A) elektrochémia
b) Niels Bohr	2) 	B) stereochémia
c) Louis Pasteur	3) 	C) cézium a rubídium
d) Robert Wilhelm Bunsen	4) 	D) lítium
e) Humphry Davy	5) 	E) prvý kvantový model atómu

KATEGÓRIA 9

Úloha 5 (13 b)

Záver druhého kola bude tradične názvoslovný. Do tabuľky v odpoved'ovom hárku doplňte chýbajúce vzorce alebo systemové názvy chemických zlúčenín.

systemový názov	vzorec
chloristan draselný	
	Rb_2O_2
oxid vanadičný	
	HNO_2
kyselina uhličitá	
	Li_2CO_3
sulfid zlatitý	
	PCl_5
kremičitan sodný	
	HF
dusičnan meďnatý	
	H_2SO_3
nitrid horečnatý	