

KATEGÓRIA 9

Milí mladí chemici!

Po úspešnom zdaní náročných úloh prvého kola máme pre vás ďalšiu výzvu. V druhom domácom kole vás čakajú úlohy nielen z anorganickej chémie, ale aj z oblasti biochémie a organickej chémie. Samozrejme nebudú chýbať ani slovné rébusy, osemšmerovka a základné výpočty.

Prajeme vám veľa chuti do práce ☺.

Klub chemikov pri GLS

Úloha 1 (36 b)

Začneme tým, čo ste v prvom kole nemali – biochémiou a organickou chémiou. Medzi najdôležitejšie chemické látky v živých sústavách patria lipidy, sacharidy, bielkoviny a nukleové kyseliny. V našom organizme plnia množstvo rôznorodých funkcií, majú charakteristickú štruktúru a zúčastňujú sa látkového metabolizmu.

Úloha A) (14 b)

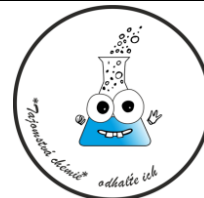
Ku každému z nasledujúcich slovných spojení priradte práve jednu kategóriu z ponúkaných možností: lipidy (1), sacharidy (2), bielkoviny (3), nukleové kyseliny (4). Do odpovedového hárka vpište len príslušné číslo.

- *rýchla energia*
- *proteíny*
- *papier*
- *termoizolácia*
- *genetická informácia*
- *fotosyntéza*
- *Friedrich Miescher*
- *glykozidová väzba*
- *aminokyselina*
- *estery vyšších mastných kyselín*
- *Gerardus Johannes Mulder*
- *kyselina palmitová*
- *skladaný list*
- *škrob*

Úloha B) (6 b)

V zelených rastlinách prebieha jedna dôležitá reakcia spomínaná v predošlej úlohe. Zelené rastliny ňou vyrábajú kyslík nevyhnutný pre našu existenciu. Podmienkou pre jej priebeh je pôsobenie UV žiarenia a prítomnosť zeleného listového farbiva. Do odpovedového hárka zapíšte:

- a) názov tejto reakcie (1 b)
- b) chemickú rovnicu tejto reakcie (2 b)
- c) názov zeleného listového farbiva (1b)
- d) koľko gramov kyslíka (O_2) predstavujú 3 moly tohto plynu (2 b)



Úloha C) (16 b)

K uvedeným organickým zlúčeninám zapíšte ich sumárny alebo konštitučný vzorec a príslúchajúcu molárnu hmotnosť (v $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; zaokrúhľujte na jedno desatinné miesto). Jeden riadok v tabuľke sme vyplnili ako vzor.

názov	vzorec	molárna hmotnosť
acetaldehyd	H_3CCOH alebo $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	44
fruktóza		
kyselina maslová		
formaldehyd		
kyselina octová		
etanol		
alanín		
kyselina mravčia		
acetón		

ÚLOHA 2 (48 b)

V tejto úlohe sme sa zamerali na síru, jej vlastnosti, zlúčeniny a reakcie.

Úloha A) (11 bodov)

V nasledujúcom texte priradte k jednotlivým písmenám vhodné slová, slovné spojenia, vzorce, prípadne čísla:

Síra, po latinsky a, sa nachádza v b perióde a VI. A skupine. Prvky patriace do VI.A skupiny sa súhrnne nazývajú c. Síra je za normálnych podmienok kryštalická látka d farby. Patrí medzi biogénne prvky – v našom tele ju nájdeme napríklad v bielkovinách a vitamínoch. Na vzduchu horí, pričom vzniká oxid e. Jeho oxidáciou získame f, z ktorého sa vyrába kyselina sírová.

Pri bežnej teplote je síra pomerne stála, zvýšením teploty sa jej reaktivita g. Priamo reaguje s viacerými prvkami. S vodíkom sa vytvára jedovatý plyn s charakteristickým zápachom po skazených h, ktorý sa nazýva i – vzorcom j. Tento plyn je dobre rozpustný vo vode. Jeho vodný roztok je slabou dvojsýtnou kyselinou, od ktorej odvádzame dva rady solí, sulfidy a k.

KATEGÓRIA 9

Úloha B) (9 b)

Vo uvedených vyberte správnu možnosť tak, aby tvrdenia o síre a jej zlúčeninách boli pravdivé:

- Síra patrí medzi *polokovy/nekovy*.
- Sulfán má *redukčné/oxidačné* účinky.
- Síra sa rozpúšťa v *polárnych/nepolárnych* rozpúšťadlách.
- Sírny kvet je *amorfnou/kryštalickou* formou síry.
- Atóm síry je v oxide siričitom *dvojjväzbový/štvorväzbový*.
- Základom kryštálových štruktúr síry sú *štvoratómové/osematómové* molekuly.
- Oxid siričitý má na ľudský organizmus *blahodárne/toxické* účinky.
- Síra je za normálnych podmienok *žltá/čierna* kryštalická látka.
- Kyselina sírová je *silná/slabá* dvojsýtna kyselina.

Úloha C) (10 b)

Doplňte produkty reakcií spolu so stechiometrickými koeficientmi. Ľavé strany rovníc sú už správne vyplnené.

- $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\textit{konc.}) \rightarrow$
- $\text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
- $2 \text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow$
- $\text{C} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{SO}_2 + 2 \text{H}_2 \rightarrow$

Úloha D) (18 b)

Doplňte do tabuľky chemické vzorce, systémové a triviálne názvy zlúčenín síry:

systémový názov	chemický vzorec	triviálny názov
sulfid železnato-železitý		
	CdS	
		chalkopyrit
sulfid arzenitý		
	BaSO ₄	
		biela skalica
síran strontnatý		
	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	
		cinabarit

ÚLOHA 3 (42 b)

Ako správni chemici by sme mali poznať aj významné vedecké osobnosti, ktoré sa zaslúžili o rozvoj chémie. Zameriame sa predovšetkým na nositeľov Nobelovej ceny.

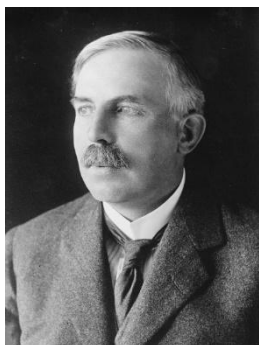
Úloha A) (7 b)

Veľkosť vedca sa najčastejšie prejavuje šírkou jeho záujmov a hĺbkou poznania skúmaných oblastí. Medzi tento typ vedcov patrí aj uznávaný chemik, fyzik, biochemik a veľký bojovník za mier Američan Linus Carl Pauling. Doplňte v texte chýbajúce pojmy:

Linus Carl Pauling presadzoval v chémii myšlienku kvantovej ___a___. V roku 1932 priradil k atómom jednotlivých prvkov číselnú hodnotu vyjadrujúcu schopnosť priťahovať väzbové elektróny. Nazval ju ___b___. V roku ___c___ získal Nobelovu cenu za chémiu za svoj výskum podstaty chemickej ___d___. Druhú Nobelovu cenu za ___e___ získal v roku ___f___. Bol aj jedným zo zakladateľov ___g___ biológie.

Úloha B) (12 b)

Pomenujte držiteľov Nobelovej ceny za chémiu na obrázkoch a uveďte rok, v ktorom boli ocenení:



a)



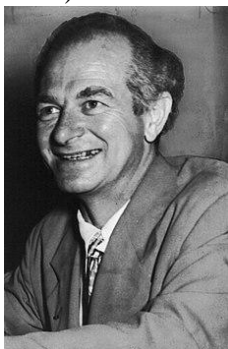
b)



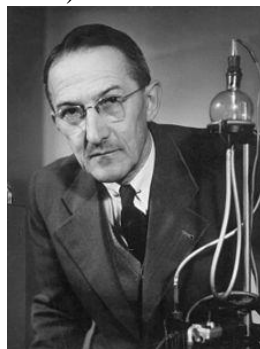
c)



d)



e)



f)

KATEGÓRIA 9

Úloha C) (11 b)

Vyplnením osemsmierovky priezviskami nositeľov Nobelovej ceny za chémiu v rokoch: 1903, 1904, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1913, 1914, 1918, 1922, 1923, 1925, 1926, 1930, 1932, 1934, 1938, 1943, 1948, 1953, 1954, 1955, 1958, 1974, 1983, 2007, zistíte odpoveď Linusa Carla Paulinga na otázku, čo by želel ľudstvu pri vstupe do tretieho tisícročia.

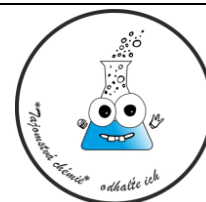
W	B	O	L	W	I	P	Á	O	T	A	U	B	E	R
A	R	R	H	E	N	I	U	S	H	C	U	R	I	E
L	A	U	A	R	N	M	I	T	E	N	A	I	K	G
L	M	T	B	N	M	I	E	W	V	E	R	CH	U	N
A	S	H	E	E	V	O	V	A	E	R	E	A	H	I
CH	A	E	R	R	I	J	P	L	S	T	L	R	N	D
S	Y	R	E	I	G	A	B	D	Y	L	N	D	Z	U
V	É	F	CH	U	N	S	U	T	N	O	T	S	A	A
E	L	O	S	M	E	A	CH	E	Z	E	I	M	G	T
D	G	R	I	G	A	N	N	I	S	G	S	V	N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

Odpoveď: „Do tretieho tisícročia by som ľudom želel, aby a b c d e f a riešili všetky problémy len silou g h a i j k.“

Tieto krásne myšlienky vyjadrujú nielen humanizmus veľkého vedca – chemika Linusa Carla Paulinga, ale aj humanizmus chémie ako vedy, ktorá sa snaží urobiť život ľudí ľahším, pohodlnejším, ale aj humánnejším. Ľudia by sa nemali na chémiu pozerat' ako na vedu, ktorá poškodzuje ich životné prostredie, pretože to nie je vina chémie, ale tých, ktorí jej výsledky a výrobky nezodpovedne využívajú.

Úloha D) (12 b)

K všetkým nepárnym rokom z predchádzajúcej úlohy vypíšte gramaticky správne priezviská jednotlivých nositeľov Nobelových cien za chémiu.



Úloha 4 (24b)

V poslednej úlohe v každej vete nájdite slovenský názov jedného chemického prvku a do odpovedového hárka napíšte správne jeho latinský názov aj protónové číslo. V názvoch prvkov vo vetách nemusí byť dodržaná diakritika.

- a) Jav, keď sa Zem nachádza najbližšie ku Slnku sa nazýva perihélium.
- b) V triede bol prievan a deti predsa nezatvorili okno.
- c) Všetci boli prítomní, a tak sa zasadnutie výboru mohlo začať.
- d) Jedol prirýchlo a teraz sa dusí kaprom.
- e) Paríž je krásne mesto, ktoré sa oplatí navštíviť.
- f) Počujúc hrom rýchlo som utekal domov.
- g) U nás doma máme všetci radi umenie.
- h) Z desiatich sa ôsmi umiestnili.
- i) Ubytovanie na výlete bolo vopred dohodnuté.
- j) Prišli neskoro, no aj tak sa nevyhli nikomu.
- k) Moju mamu ráno zobudili susedia.
- l) Som matkou troch krásnych dcér.