



**58. ročník**

**2021/2022**

**ŠKOLNÍ KOLO**

**Kategorie C**

---

**Test – Zadání**

60 bodů, 120 minut

**TEST ŠKOLNÍHO KOLA****60 BODŮ****Úloha 1 Kovy alkalických zemin****14,5 bodů**

Označení kovy alkalických zemin se používá pro označení prvků 2. skupiny periodické soustavy prvků. V některé literatuře mohou být z této skupiny vyčleněny beryllium s hořčíkem, které mají na rozdíl od ostatních prvků skupiny trochu odlišné vlastnosti. V mnohém se vlastnosti kovů alkalických zemin podobají alkalickým kovům.

**1) Napište obecnou elektronovou konfiguraci valenční vrstvy kovů alkalických zemin.**

Odpověď:
<i>body:</i>

Jeden chemický prvek, který není součástí 2. skupiny periodické soustavy, má stejnou elektronovou konfiguraci valenční vrstvy, jako tyto prvky.

**2) Uveďte jeho název, značku a označení skupiny periodické soustavy, jejíž je součástí.**

Odpověď:
<i>body:</i>

**3) Hořčík hoří ve vzduchu oslnivým plamenem. To v minulosti dříve využívali fotografové, kdy tím nahrazovali dnes již zcela běžnou komponentu těchto zařízení. Kterou?**

Odpověď:
<i>body:</i>



Kleopatra se jednou vsadila, že její oběd bude mít hodnotu milion sestercí. Jelikož jí přisedící nevěřili, vzala svoje perly, rozpustila je v octu a vzniklý roztok vypila.

4) **Napište rovnici reakce, ke které došlo mezi perlami a octem.**

Rovnice:
<b>body:</b>

5) **Obsah vápníku a hořčíku ve vodě udává její tvrdost. Ta může být přechodná či trvalá, uveďte rozdíl mezi těmito typy tvrdosti vody.**

Odpověď:
<b>body:</b>

6) **Doplňte následující tabulku:**

Systematický název	Mineralogický název	Vzorec
Síran vápenatý dihydrát		
	Kazivec	
		$\text{KMgCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
Uhlíčan strontnatý		
	Dolomit	
		$\text{SrSO}_4$
<b>body:</b>		

**Úloha 2 Všemi známý hořčík****11 bodů**

Karlík načerpaný poznáním z konkurenční hodiny chemie šel vyzkoušet svojí paní učitelku biologie. Jelikož paní učitelka je stejného ročníku, jako Karlíkův dědeček, zeptal se jí mazáckým způsobem, jestli by křída reagovala s kyselinou chlorovodíkovou stejně jako vaječné skořápky. Paní učitelka bez váhání sebejistě odpověděla „samozřejmě“ a připravila se tento pokus žákům ukázat. Vzala vysokou kádinku, naplnila ji do polovinu objemu koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou a do ruky si vzala rovnou deset kříd. „Držte si klobouky, takovou reakci jste ještě v životě neviděli,“ prohlásila vyučující a vhodila všechny křidy do kádinky. Najednou se ve třídě rozezněl hlasitý smích, neboť žáci skutečně žádnou reakci neviděli. Poněkud našťvaná bioložka jen řekla: „Ještě chvíli se smějte a dám každému z vás vypít 2 litry Šaratice, a to teprve uvidíte!“.

- 1) Šaratica je mineralizovaná voda s koncentrací hořčíku přibližně  $861 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ . Jaký následek mohl žákům způsobit zvýšení příjem hořčíku?

Odpověď:	<b>body:</b>
----------	--------------

- 2) Doporučená denní dávka hořčíku pro dospělého člověka je 375 mg. Vypočítejte objem Šaratice, ve kterém je tato dávka obsažena.

Výpočet:	<b>body:</b>
Objem: ..... L	

- 3) Vypočítejte molární koncentraci hořčíku v Šaratici a minerální vodě Magnesia s obsahem hořčíku 170 mg/L.

Výpočet:	<b>body:</b>
Molární koncentrace v Šaratici: ..... mmol/L	
Molární koncentrace v Magnesii: ..... mmol/L	



**Úloha 3 Pavouk****14,5 bodů**

Minerál, který je z chemického hlediska sloučeninou **A**, se teplem rozkládá (běžně se tak děje ve vápenkách) za vzniku pevné látky **B** a plynného produktu **C** (rovnice **1**). Látka **B** exotermně reaguje se sloučeninou **D** za vzniku jediného produktu **E** (rovnice **2**). Roztok látky **E** se v laboratoři využívá pro důkaz plynné látky **C**, jejímž působením se zakalí v důsledku vzniku sloučeniny **A** a látky **D** jako vedlejšího produktu (rovnice **3**). Plyn **C** lze získat ze sloučeniny **A** také její reakcí s bezkyslíkatou kyselinou **F**, přičemž dále vzniká vedle látky **D** také produkt **G** využívaný pro své hygroskopické vlastnosti jako sušidlo či částečně také pro posyp silnic (rovnice **4**). Látka **B** se používá také pro syntézu látky **H** při jejím slučování s prvkem **I**, kdy vzniká jako vedlejší produkt velmi nebezpečný plyn **J** (rovnice **5**). Sloučenina **H** je známá horníkům i čtenářům knížky Bylo nás pět, její reakce se sloučeninou **D** poskytuje hořlavý plyn **K** a sloučeninu **E** (rovnice **6**).

**1) Napište názvy a vzorce (značky) látek A-K.**

Vzorec a název A:	Vzorec a název B:
Vzorec a název C:	Vzorec a název D:
Vzorec a název E:	Vzorec a název F:
Vzorec a název G:	Vzorec a název H:
Vzorec a název I:	Vzorec a název J:
Vzorec a název K:	

**body:**



**2) Napište vyčíslené chemické rovnice 1-6.**

Rovnice 1:

Rovnice 2:

Rovnice 3:

Rovnice 4:

Rovnice 5:

Rovnice 6:

**body:**

**Úloha 4**      **Méně známé s-prvky****10 bodů**

V říjnu 2017, těsně před sněmovními volbami, se na české politické scéně rozhořela politická kauza pojmenovaná po jednom perspektivním alkalickém kovu, který má vysoký potenciál do budoucna například pro výrobu baterií a jehož 1,5 % světových zásob se nachází na Cínovci v okrese Teplice. Právě memorandum o možné těžbě tohoto prvku zahraničními společnostmi bylo dokonce předmětem mimořádné schůze Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR. Tento chemický prvek je méně reaktivní než sodík či draslík, z alkalických kovů se nejobtížněji krájí nožem.

**1) Uveďte název a značku tohoto chemického prvku.**

Název a značka:
<b>body:</b>

Tento prvek se v přírodě (obdobně jako jiné alkalické kovy) nevyskytuje volně, pouze v minerálech.

**2) Uveďte názvy alespoň 2 minerálů, které obsahují tento prvek.**

Odpověď:
<b>body:</b>

Stearan tohoto kovu tvoří vazelínu používanou v automobilovém i strojním průmyslu.

**3) Napište strukturální vzorec této sloučeniny a označte její nepolární a polární část.**

Odpověď:
<b>body:</b>



--

Pro léčbu bipolárních poruch se často využívá jedna anorganická sůl slabé dvojsytné kyseliny a tohoto neznámého alkalického kovu.

**4) Uveďte název a vzorec této soli.**

Název a vzorec:
<b>body:</b>

**5) Napište chemickou rovnici reakce tohoto alkalického kovu s:**

Vodíkem:
Vodou:
Kyslíkem:
<b>body:</b>

**Úloha 5 Nebezpečné baryum****10 bodů**

Baryum je pojmenováno podle latinského slova „*barys*“ = těžký. To se může zdát trochu paradoxní ve chvíli, kdy hustota tohoto kovu je  $3,5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . Pro srovnání hustota hliníku je  $2,7 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  a olova  $11,3 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . Těžký je však minerál baryt, ve kterém byla přítomnost prvku barya poprvé identifikována. Hustota zmíněného minerálu je  $4,5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , což je více než korund ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) s  $4,0 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  a ne již o tolik méně než cerusit ( $\text{PbCO}_3$ ) s  $6,6 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  či galenit ( $\text{PbS}$ ) s hustotou  $7,4 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . Baryum je samo o sobě klasifikováno jako obzvláště nebezpečný chemický prvek a mimořádně jedovaté jsou i jeho mnohé soli. Výjimkou je však například chemická sloučenina barya, která tvoří minerál baryt a používá se hojně v lékařství.

**1) Uveďte chemický název minerálu barytu  $\text{BaSO}_4$ .**

Odpověď:	<b>body:</b>
----------	--------------

**2) Jaký další český název se pro minerál baryt běžně využívá?**

Odpověď:	<b>body:</b>
----------	--------------

**3) Uhličitan barnatý je chemický název dalšího významného minerálu barya. O který se jedná?**

Odpověď:	<b>body:</b>
----------	--------------

**4) Vypočítejte hmotnostní procento barya v barytu  $\text{BaSO}_4$  a olova v cerusitu  $\text{PbCO}_3$ .**

Výpočet:	<b>body:</b>
Hmotnostní procento barya: ..... %	
Hmotnostní procento olova: ..... %	

--

5) Jakou vlastnost splňují ty sloučeniny barya, které jsou pro člověka mimořádně jedovaté?

Odpověď:
<b>body:</b>

6) K čemu se využívá zmiňovaná sloučenina barya tvořící minerál baryt v lékařství?

Odpověď:
<b>body:</b>

7) Sloučenina tvořící minerál baryt se používá také u ložisek ropy a zemního plynu. K čemu a proč?

Odpověď:
<b>body:</b>