



58. ročník

2021/2022

KRAJSKÉ KOLO

Kategorie D

Teoretická část – Řešení

TEORETICKÁ ČÁST

60 BODŮ

Úloha 1 Křížovka česká podruhé a naposled

8,00 bodu

1) Odpovědi

							1	W	O	L	F	R	A	M				
							2	B	I	O	G	E	N	N	Í			
							3	A	L	CH	Y	M	I	E				
4	I	N	E	R	T	N	Í	A	T	M	O	S	F	É	R	A		
							5	K	A	M	E	N	C	E				
							6	D	U	R	A	L						
							7	E	L	E	K	T	R	O	L	Ý	Z	A
							8	L	A	S	E	R	Y					

za každý správný pojem v křížovce 0,75 bod, celkem 6,00 bodu

2) Wichterle, nezískal nikdy Nobelovu cenu

za každý údaj 1,00 bod, celkem 2,00 bodu

Úloha 2 Hra na pravdu 5:5

12,00 bodu

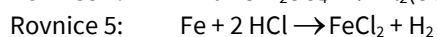
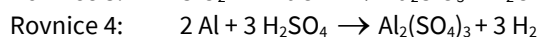
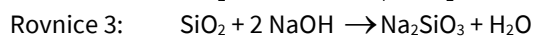
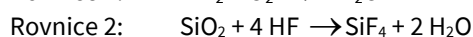
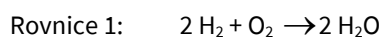
1) Řešení:

Číslo	Text tvrzení	Pravdivost
1	Vzácné plyny jsou velmi reaktivní plynné prvky 18. skupiny.	Ne
	Návrh opravy: Vzácné plyny jsou velmi <i>nereaktivní</i> plynné prvky 18. skupiny.	
2	Kyslík se používá k podpoře dýchání pacientů v nemocnicích.	Ano
3	Slitiny železa a dalších kovů se nazývají oceli. Jsou pevné, pružné a odolné.	Ano
4	Železo, hliník a vápník jsou kovy a mají magnetické vlastnosti.	Ne
	Návrh opravy: Železo, hliník a vápník jsou kovy a magnetické vlastnosti <i>má pouze železo</i> .	
5	Voda pokrývá přibližně 70 % zemského povrchu, souš zbývajících 30 %.	Ano
6	Bubláním CO ₂ do vody vzniká slabě zásaditý roztok.	Ne
	Návrh opravy: Bubláním CO ₂ do vody vzniká slabě <i>kyselý</i> roztok.	
7	Dým z automobilové dopravy nebo tepelných elektráren obsahuje kromě pevných částic i škodlivé plyny.	Ano
8	Místa se stejným tlakem vzduchu na Zemi můžeme spojit čarami, které nazveme izotermy.	Ne
	Návrh opravy: Místa se stejným tlakem vzduchu na Zemi můžeme spojit čarami, které nazveme <i>izobary</i> .	
9	Kyslík a dusík jsou bezbarvé plyny bez chuti a bez zápachu.	Ano
10	Nejvyšší výskyt ozonu je v atmosféře ve výšce cca 30 m nad zemí (tzv. ozonosféra).	Ne
	Návrh opravy: Nejvyšší výskyt ozonu je v atmosféře ve výšce cca 30 <i>km</i> nad zemí (tzv. ozonosféra). Uznat i jiné rozumné výšky nebo odpověď typu „mnohem výše“.	

za každé určení pravdivosti výroku 0,80 bodu, **celkem 8,00 bodu**za smysluplný návrh opravy nepravdivých tvrzení 0,80 bodu, **celkem 4,00 bodu**

Úloha 3 Pavouk acidobazický**17,50 bodu****1) Vzorce a systematické názvy**

A	H ₂	dvouatomová molekula vodíku (uznat i molekula vodíku)	G	Na ₂ SiO ₃	křemičitan sodný
B	O ₂	dvouatomová molekula kyslíku (uznat i molekula kyslíku)	H	H ₂ SO ₄	kyselina sírová
C	H ₂ O	voda	I	Al ₂ (SO ₄) ₃	síran hlinitý
D	HF	kyselina fluorovodíková	J	HCl	kyselina chlorovodíková
E	SiF ₄	fluorid křemičitý	K	FeCl ₂	chlorid železnatý
F	NaOH	hydroxid sodný			

za každý vzorec 0,50 bodu, za každý systematický název 0,50 bodu, **celkem 11,00 bodu****2) Rovnice reakcí a jejich vyčíslení**za každou rovnici 0,50 bodů, za vyčíslení 0,5 bodů, **celkem 5,00 bodu****3) Amfoterní.**za správnou odpověď 0,50 bodu, **celkem 0,50 bodu****4) Podle toho, že v uvedených reakcích se vyskytuje kyselina/zásada (v prvním případě voda).**za vysvětlení názvu nebo jiný kreativní/smysluplný návrh 1,00 bod, **celkem 1,00 bodu**

Úloha 4 Kovy a polokovy litosféry III – silicium**11,00 bodu****1)** Procentuální zastoupení křemíku ve sloučeninách a jejich sestupné seřazení:

1. SiO_2 : $w(\text{Si}) = M(\text{Si}) : M(\text{SiO}_2) * 100 = 28 : (28 + 32) * 100 = 46,7 \%$

2. ZrSiO_4 : $w(\text{Si}) = M(\text{Si}) : M(\text{ZrSiO}_4) * 100 = 28 : (91 + 28 + 64) * 100 = 15,3 \%$

3. PbSiO_3 : $w(\text{Si}) = M(\text{Si}) : M(\text{PbSiO}_3) * 100 = 28 : (207 + 28 + 48) * 100 = 9,9 \%$

za každý vzorec 0,50 bodu, za každý výpočet 1,00 bod, za seřazení 1,00 bod, **celkem 5,50 bodu****2)** $\text{SiO}_2 + 2 \text{C} \rightarrow \text{Si} + 2 \text{CO}$; oxidace: uhlík; redukce: křemík.za rovnici 0,50 bodů, za vyčíslení 0,50 bodů, určení oxidace 0,50 bodů, redukce: 0,50 bodů, **celkem 2,00 bodu****3)** $m(\text{SiO}_2) = 15 \text{ kg} = 15\,000 \text{ g}$; reakce probíhá na 90 % - zreaguje $m(\text{SiO}_2) = 13\,500 \text{ g}$.

$$M(\text{SiO}_2) = 60 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{SiO}_2) = m/M = 13\,500 : 60 = 225 \text{ mol}$$

$$n(\text{Si}) = n(\text{SiO}_2)$$

$$M(\text{Si}) = 28 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{Si}) = n * M = 225 * 28 = 6\,300 \text{ g} = 6,3 \text{ kg}$$

za určení hmotnosti zreagovaného SiO_2 – 0,50 bodů, za spočítání $M \text{ SiO}_2$ a Si vždy po 0,50 bodu, určení látkového množství SiO_2 a Si vždy po 0,50 bodů, za určení hmotnosti vzniklého Si – 1,00 bodů, **celkem 3,50 bodu**za jakýkoliv jiný správný postup vedoucí k výsledku, **celkem 3,50 bodu****Úloha 5 Tabulka neznámo-mineralogická****11,50 bodu****1)** Určení vzorců neznámých vzorků:

Vzorek I: FeCO_3 : $n(\text{C}) : n(\text{O}) : n(\text{Fe}) = 10 / 12 : 42 / 16 : 48 / 56 = 0,83 : 2,6 : 0,86 \approx 1 : 3 : 1$

Vzorek II: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$: $n(\text{H}) : n(\text{O}) : n(\text{Al}) = 3 / 1 : 58 / 16 : 39 / 27 = 3 : 3,6 : 1,4 \approx 2 : 2,5 : 1 = 4 : 5 : 2$

Vzorek III: CaCO_3 : $n(\text{C}) : n(\text{O}) : n(\text{Ca}) = 12 / 12 : 48 / 16 : 40 / 40 = 1 : 3 : 1$

za určení každého vzorce 1,50 bodů, **celkem 4,50 bodů****2)** Systematické a triviální názvy

Vzorek I: uhličitán železnatý; siderit, ocelek

Vzorek II: dihydrát oxidu hlinitého; bauxit

Vzorek III: uhličitán vápenatý; vápenec

za každý systematický a triviální (stačí jeden) název 0,50 bodu, **celkem 3,00 body****3)** Maximálně mohou být dva prvky kapalné:

při teplotě 842 – 1484 °C (interval 642 °C, kapalný Ca a Al)

při teplotě 1538 – 2519 °C (interval 981 °C, kapalný Al a Fe) – delší interval

za určení delšího intervalu 2,00 body, **celkem 2,00 body****4)** Teploty, kdy bude aspoň 1 prvek plynný, 1 kapalný a 1 pevný

1. – 219 až – 183 °C (plynný: vodík; kapalný: kyslík; pevné: vápník, hliník, železo, uhlík)

2. 660 až 2 861 °C (plynné: vodík a kyslík; kapalný: buď hliník – vápník – železo; pevný: uhlík)

za určení každého intervalu 1,00 bod, **celkem 2,00 body**