



58. ročník

2021/2022

OKRESNÍ KOLO

Kategorie D

Teoretická část – Řešení

TEORETICKÁ ČÁST**60 BODŮ****Úloha 1 Křížovka česká****12 bodů**

1) Řešení křížovky:

1	T	U	H	N	U	T	Í						
			2	E	X	O	S	F	É	R	A		
3	J	E	S	K	Y	N	Ě						
			4	V	A	R	U						
5	B	Í	L	K	O	V	I	N	Y				
6	P	A	S	I	V	A	C	E					
7	T	R	O	P	O	S	F	É	R	A			
			8	T	L	A	K						
9	S	T	L	A	Č	I	T	E	L	N	Ý		

za každý správný pojem v křížovce 1,00 bodu, **celkem 9,00 bodu**

2) Heyrovský, rtuť, polarografie

za každý správný údaj 1,00 bodu, **celkem 3,00 bodu**

Úloha 2 Hra na pravdu 6:4

12,8 bodu

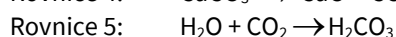
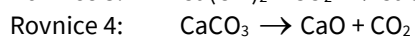
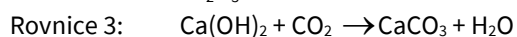
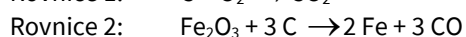
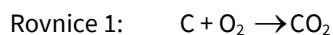
1) Řešení a možné odpovědi

Číslo	Text tvrzení	Pravdivost
1	Dusík se používá jako inertní (netečná) atmosféra.	Ano
2	Normální tlak vzduchu je při hladině moře 101 325 N.	Ne
	Návrh opravy: Normální tlak vzduchu je při hladině moře 101 325 Pa.	
3	Oxid uhelnatý je důležitou složkou paliv pro raketové motory.	Ne
	Návrh opravy: <i>Kyslík (vodík)</i> je důležitou složkou paliv pro raketové motory. Popř.: Oxid uhelnatý je <i>jedovatý plyn</i> .	
4	Freony, deriváty uhlovodíků s chlorem a fluorem, ničí ozonovou vrstvu.	Ano
5	Tři nejzastoupenější prvky zemské kůry jsou kyslík, křemík a vápník.	Ne
	Návrh opravy: Tři nejzastoupenější prvky zemské kůry jsou kyslík, křemík a <i>hliník</i> .	
6	V přírodě vzniká ozon O ₂ např. vlivem blesků při bouřce.	Ne
	Návrh opravy: V přírodě vzniká ozon O ₃ např. vlivem blesků při bouřce.	
7	Oxid uhelnatý hoří za vzniku oxidu uhličitého, při reakci se uvolňuje teplo.	Ano
8	Surové železo obsahuje kromě železa uhlík, křemík, fosfor a další prvky.	Ano
9	Inhibitory u výfuků motorových vozidel snižují produkci toxických a škodlivých plynů.	Ne
	Návrh opravy: <i>Katalyzátory</i> u výfuků motorových vozidel snižují produkci toxických a škodlivých plynů.	
10	Hmotnost Země je přibližně 6 x 10 ¹⁵ tun.	Ne
	Návrh opravy: Hmotnost Země je přibližně 6 x 10 ²¹ tun.	

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

Úloha 3 Pavouk listově-zelený**14 bodů****1) Vzorce a systematické názvy**

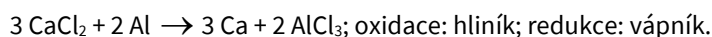
A	C	uhlík	F	Ca(OH) ₂	hydroxid vápenatý
B	O ₂	dvouatomová molekula kyslíku (nebo jen molekula kyselíku)	G	CaCO ₃	uhličitan vápenatý
C	CO ₂	oxid uhličitý	H	H ₂ O	voda
D	Fe	železo	I	CaO	oxid vápenatý
E	CO	oxid uhelnatý	J	H ₂ CO ₃	kyselina uhličitá

za každý vzorec 0,50 bodu, za každý systematický název 0,50 bodu, **celkem 10,00 bodu****2) Rovnice reakcí a jejich vyčíslení**za každou rovnici 0,50 bodu, za vyčíslení rovnice 2 - 0,50 bodu, **celkem 3,00 bodu****3) Podle toho, že oxid uhličitý je důležitým plynem pro fotosyntézu rostlin.**za vysvětlení názvu nebo jiný kreativní/smysluplný návrh 1,00 bodu, **celkem 1,00 bodu****Úloha 4 Kovy a polokovy litosféry III – calcium****11,2 bodu****1) Procentuální zastoupení vápníku ve sloučeninách a jejich sestupné seřazení:**

1. CaF_2 : $w(Ca) = M(Ca) : M(CaF_2) * 100 = 40 : (40 + 38) * 100 = 51,2 \%$

2. $CaCO_3$: $w(Ca) = M(Ca) : M(CaCO_3) * 100 = 40 : (40 + 12 + 48) * 100 = 40,0 \%$

3. $CaSO_4 \cdot 2 H_2O$: $w(Ca) = M(Ca) : M(CaSO_4 \cdot 2 H_2O) * 100 = 40 : (40 + 32 + 64 + 36) * 100 = 23,3 \%$

za každý vzorec 0,50 bodu, za každý výpočet 1,00 bod, za seřazení 1,20 bodu, **celkem 5,70 bodu****2) Odpovědi:**za rovnici 0,50 bodu, za vyčíslení 0,50 bodu, určení oxidace 0,50 bodu, určení redukce: 0,50 bodu, **celkem 2,00 bodu**

3) Odpovědi:

$m(\text{CaCl}_2) = 10 \text{ kg} = 10\,000 \text{ g}$; reakce probíhá na 80 % - zreaguje $m(\text{CaCl}_2) = 8\,000 \text{ g}$.

$M(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ g/mol}$

$n(\text{CaCl}_2) = m/M = 8\,000 : 111 = 72 \text{ mol}$

$n(\text{Ca}) = n(\text{CaCl}_2)$

$M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$

$m(\text{Ca}) = n * M = 72 * 40 = 2\,880 \text{ g} = 2,8 \text{ kg}$

za určení hmotnosti zreagovaného CaCl_2 – 0,50 bodu, za spočítání $M \text{ CaCl}_2$ a Ca vždy po 0,50 bodu, určení látkového množství CaCl_2 a Ca vždy po 0,50 bodů, za určení hmotnosti vzniklého Ca – 1,00 bodu, **celkem 3,50 bodu**
za jakýkoliv jiný správný postup vedoucí k výsledku, **celkem 3,50 bodu**

Úloha 5 Tabulka z litiny

10 bodů

1) Na 1538 °C

za správné určení teploty 1,00 bodu, **celkem 1,00 bodu**

2) Existuje teplotní rozsah 1538 až 2061 °C (interval 523 °C), kdy bude Mn, Si a Fe kapalné

za správné určení teplotního rozsahu 1,00 bodu, za určení všech tří prvků 1,00 bodu, **celkem 2,00 bodu**

3) Při teplotě 1246 až 3265 °C: fosfor plynný, uhlík pevný, a vždy aspoň jeden prvek kapalný (Mn, Si, Fe)

za správné určení teplotního rozsahu 1,00 bodu, za určení skupenství každého prvku 0,30 bodu, **celkem 2,50 bodu**

4) Koule vyrobená z manganu:

$m = V * \rho = 4/3 * \pi * r^3 * \rho = 4/3 * 3,14 * 10^3 * 7,2 = 30\,144 \text{ g} = 30,1 \text{ kg}$

za správný výpočet 1,50 bodu, **celkem 1,50 bodu**

5) Výpočet

$m(\text{C}) = 100\,000 \text{ g} * 0,05 = 5\,000 \text{ g}$

$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$

$n(\text{C}) = m / M = 5\,000 / 12 = 417 \text{ mol}$

Rovnice: $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

$n(\text{O}_2) = n(\text{C})$

$M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$

$m(\text{O}_2) = n * M = 417 * 32 = 13\,344 \text{ g} = 13,3 \text{ kg}$

$V(\text{O}_2) = n * V_M = 417 * 22,4 = 9\,341 \text{ dm}^3 = 9,3 \text{ m}^3$

za určení látkového množství uhlíku 1,00 bodu, za určení hmotnosti potřebného kyslíku 1,00 bodu,
za určení objemu O_2 1,00 bodu, **celkem 3,00 bodu**
za jakýkoliv jiný správný postup vedoucí k oběma správným výsledkům, **celkem 3,00 bodu**