



60.ročník

2023/2024

OKRESNÍ KOLO

Kategorie D

Teoretická část – Řešení

TEORETICKÁ ČÁST**60 BODŮ****Úloha 1 Tabulková křížovka****15 bodů**

1) Vyplněná křížovka:

1				M	A	R	G	A	R	Í	N								
2	P	R	O	T	E	I	N												
3			F	O	T	O	S	Y	N	T	É	Z	A						
4		S	A	CH	A	R	I	D											
5				B	E	T	A	K	A	R	O	T	E	N					
6	CH	L	O	R	O	F	Y	L											
7			G	L	U	K	O	S	A										
8			A	M	I	N	O	K	Y	S	E	L	I	N	A				
9			T	E	S	T	O	S	T	E	R	O	N						
10		E	N	Z	Y	M	Y												
11	D	E	N	A	T	U	R	A	C	E									
12			V	O	S	K	Y												

za každý správný pojem v křížovce 1 bod, celkem 12 bodů

2) metabolismus

Soubor chemických reakcí v organismech, které udržují jejich život.

fotosyntéza

za tajenku 1 bod, za jakkoliv správně formulovanou definici 1 bod, pokud je vztaženo pouze na lidský organismus odečíst 0,5 bodu, za správný výběr děje 1 bod, celkem 3 body

Úloha 2 Biochemická pravda a lež**10 bodů**

1) Řešení:

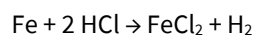
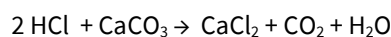
Číslo	Text tvrzení	Pravdivost
1	Hemoglobin má v organismu transportní funkci.	Ano
2	Sacharid, který triviálně nazýváme cukr řepný, patří mezi disacharidy.	Ano
3	Molekula laktosy se skládá z glukosy a fruktosy.	Ne
	Návrh opravy: Molekula sacharosy se skládá z glukosy a fruktosy. Molekula laktosy se skládá z glukosy a galaktosy.	
4	Jód je biogenním prvkem, řadí se mezi stopové prvky.	Ano
5	Reakcí hydroxidu sodného s kyselinou palmitovou vzniká mýdlo.	Ano
6	Vitamin E je rozpustný ve vodě	Ne
	Návrh opravy: Vitamin E je rozpustný v oleji. Vitamin C je rozpustný ve vodě.	
7	V pevných tucích převažují nasycené mastné kyseliny.	Ano
8	Zvýšené množství fruktosy v krvi člověka se projevuje onemocněním nazývaným cukrovka (diabetes).	Ne
	Návrh opravy: Zvýšené množství glukosy v krvi člověka se projevuje onemocněním nazývaným cukrovka (diabetes).	
9	Lepek je sacharid vyskytující se například v pšeničné mouce.	Ne
	Návrh opravy: Lepek je bílkovina vyskytující se v mouce. Škrob je sacharid vyskytující se například v pšeničné mouce.	
10	Vitamin D je důležitý pro správnou srážlivost krve.	Ne
	Návrh opravy: Vitamin K je důležitý pro správnou srážlivost krve.	
	Vitamin D je důležitý pro správnou stavbu kostí.	

za každé určení pravdivosti výroku 1 bod
u nepravdivých výroků je 0,5 bodu za určení a 0,5 bodu za smysluplnou opravu, **celkem 10 bodů**

Úloha 3 Látky v organismech – chlorid sodný**20 bodů**

1) Vzorce a systematické názvy:

A	H ₂	vodík
B	Cl ₂	chlor
C	CO ₂	oxid uhličitý
D	H ₂ O	voda
E	CaCl ₂	chlorid vápenatý
F	FeCl ₂	chlorid železnatý

za každý vzorec (odpovědi H, Cl neuznat) 0,5 bodu, za každý systematický název 0,5 bodu, **celkem 6 bodů**2) Cl₂ + H₂ → 2 HClza správně zapsanou rovnici 1 bod, za správné vyčíslení 0,5 bodu, **celkem 4,5 bodů**

3) a) vytěsňování - č. 3, b) rozklad - žádná, c) slučování - č. 1

za každý správně určený typ reakce 0,5 bodu (u rozkladu je nutná slovní odpověď), **celkem 1,5 bodu**

4) voda - polární vazba, jod - nepolární vazba, fluorid vápenatý - iontová vazba

za každý správně určený typ vazby 0,5 bodu, **celkem 1,5 bodu**5) HCl + NaHCO₃ → NaCl + CO₂ + H₂O, neutralizaceza správně zapsanou rovnici 1 bod, za správný název 1 bod, **celkem 2 body**6) $m(\text{HCl}) = 0,005 \cdot 500 \text{ g} = 2,5 \text{ g}$, $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$, $M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ g/mol}$, $n(\text{HCl}) = 0,0685 \text{ mol}$
 $m(\text{NaHCO}_3) = (2,5 : 36,5) \cdot 84 \text{ g} = 5,8 \text{ g}$ za výpočet hmotnosti čisté kyseliny 1 bod, za výpočet každé molární hmotnosti 0,25 bodu, za jakýkoliv správný výpočet hmotnosti hydrogenuhličitanu sodného 2 body, **celkem 3,5 bodu**

7) jedlá soda

pro získání 1 bodu je nutný celý dvouslovný název, bod se nerozděluje, **celkem 1 bod**

Úloha 4 Stopové prvky – železo**15 bodu**

- 1) hemoglobin **celkem 1 bod**
- 2) heptahydrát síranu železnatého **celkem 1 bod**
- 3) zelená skalice / zelený virtiol **celkem 1 bod**
- 4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
 $n(\text{FeSO}_4) = 76 : 152 \text{ mol} = 0,5 \text{ mol} = n(\text{H}_2)$, $V(\text{H}_2) = 0,5 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 = 11,2 \text{ dm}^3$
za správně zapsanou rovnicí 0,5 bodu,
za výpočet látkového množství vodíku 1 bod,
za výpočet objemu 1 bod,
*jakýkoliv jiný správný výpočet 2 body, **celkem 2,5 bodu***
- 5) $w(\text{H}_2\text{O}) = (7 \cdot M(\text{H}_2\text{O})) : M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = (7 \cdot 18) : 278 = 0,45$; $0,45 \cdot 100 \% = 45 \%$
za výpočet jednotlivých molárních hmotností 0,25 bodu,
*výpočet hmotnostního zlomku 1 bod, převod na procenta 0,50 bodu, **celkem 2 body***
- 6) Možné odpovědi: magnetit, hematit, limonit, siderit (ocelek), pyrit, chalkopyrit, ilmenit
*za uvedení alespoň jednoho nerostu udělit jeden bod, při uvedení více nerostů je bodový zisk 1 bod pouze v případě, že jsou všechny odpovědi správné, **celkem 1 bod***
- 7) $M(\text{FeCl}_2) = 127 \text{ g/mol}$, $M(\text{FeCl}_3) = 162 \text{ g/mol}$, $M(\text{FeSO}_4) = 152 \text{ g/mol}$, $M(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 400 \text{ g/mol}$
 Největší molární hmotnost má síran železitý.
*za výpočet jednotlivých molárních hmotností 0,25 bodu, za správnou odpověď 0,5 bodu, **celkem 1,5 bodu***
- 8) $n(\text{FeCl}_2) = 1 : 127 \text{ mol} = 0,008 \text{ mol}$, $n(\text{FeCl}_3) = 1 : 162 \text{ mol} = 0,006 \text{ mol}$,
 $n(\text{FeSO}_4) = 0,007 \text{ mol}$, $M(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 1 : 400 \text{ mol} = 0,003 \text{ mol}$
 při zjednodušeně uvažovaném objemu 100 ml:
 $c(\text{FeCl}_2) = 0,08 \text{ mol/dm}^3$, $c(\text{FeCl}_3) = 0,06 \text{ mol/dm}^3$,
 $c(\text{FeSO}_4) = 0,07 \text{ mol/dm}^3$, $c(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,03 \text{ mol/dm}^3$
 Největší molární koncentraci má roztok chloridu železnatého
za výpočty jednotlivých látkových množství nebo molárních koncentrací 0,5 bodu,
za správnou odpověď 1 bod,
*lze uznat i správnou odpověď bez výpočtu, vyvozenou z hodnot molárních hmotností, v tom případě udělit plný počet bodů (za výpočty molárních hmotností se body neudělují, již jsou uděleny v úloze č. 7) **celkem 3 body***
- 9) všechny roztoky mají stejný hmotnostní zlomek $w = 1 : 100 = 0,01$
*za správnou odpověď 2 body (výpočet není třeba), **celkem 2 body***