

## ŘEŠENÍ

### PÍSEMNÁ ČÁST PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE Bakalářský studijní obor Bioorganická chemie a chemická biologie 2017

21 otázek

Maximum 60 bodů

Při výběru z několika možností je jen jedna odpověď správná

#### 1. Napište názvy anorganických sloučenin (4x1b)

$K_2PtCl_6$  – hexachloroplatičitan draselný

$K_4[Fe(CN)_6]$  – hexakyanoželeznatan draselný

$NaClO$  – chlornan sodný

$KMnO_4$  – manganistan draselný

#### 2. Napište vzorce anorganických sloučenin (4x1b)

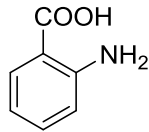
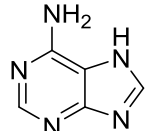
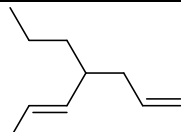
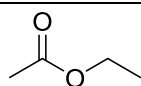
Heptahydrát síranu měďnatého –  $CuSO_4 \cdot 7H_2O$

Dihydrogenfosforečnan sodný –  $NaH_2PO_4$

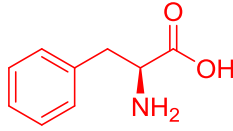
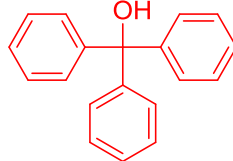
Kyselina peroxosírová –  $H_2SO_5$

Chlorid hexaaqua chromitý  $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$

#### 3. Napište názvy organických sloučenin (4b)

	Kys. antranilová, kys. 2-aminobenzoová
	Adenin, 6-amino-7(H)-purin
	4-propylhepta-1,5-dien
	Ethylacetát, ethyl ester kyseliny octové, též ethyl-ethanoát

#### 4. Nakreslete struktury organických sloučenin (4b)

fenylalanin	
Trifenylmethanol	 triphenylmethanol

Kyselina trifluoroctová	
Cyklopenta-1,3-dien	

5. Vyčíslete následující rovnice (3x2b – 1b rovnice, 1b vyčíslení)



6. Určete elektronovou konfiguraci aniontu  $\text{F}^-$  (2b)



7. Popište děj chemickou rovnicí (2x2 b - 1b rovnice, 1b vyčíslení)



8. Napište rovnice (4x1b)

Reakce propenu s HCl	
Nitrace toluenu do prvního stupně	
Reakce propanolu s kys. octovou za katalýzy $\text{H}_2\text{SO}_4$	
Přípravu acetofenonu (fenylmethylketon) z benzenu	

9.

Kolik ml koncentrované HCl (35%;  $\rho = 1,19 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ;  $M_{\text{HCl}} = 36 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) potřebujete pro přípravu 500 ml 1M roztoku ( $\rho = 1,04 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$ )(4b)

$$1\text{M HCl} = 18\text{g HCl na } 500 \text{ ml}$$

$$m_{35\% \text{HCl}} = 18/0,35 = 51,43 \text{ g } 35\% \text{ HCl}$$

$$V = m/\rho = 51,43/1,19 = 43,22 \text{ ml}$$

10.

Reakcí tetrahydridohlinitanu lithného s vodou dochází k jeho rozkladu na hydroxid hlinitý, hydroxid lithný a vodík. Jaký objem vodíku vznikne rozkladem 1 molu tetrahydridohlinitanu lithného za laboratorní teploty a atmosférického tlaku?  $p = 101325 \text{ Pa}$ ,  $R = 8,314$ ,  $T = 298,16$ (4b)



$$\text{Výpočet z } pV = nRT, V = nRT/p = (4 \cdot 8,314 \cdot 298,16) / 101325 = 0,0978 \text{ m}^3$$

Dá se uznat i výpočet podle vztahu 1 mol = 22,4l, tj. 4 mol = 89,6 l.

11.

Vypočtete pH roztoku vzniklého smísením 10 ml 98%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a jeho ředěním na objem 600 ml.  $M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\rho = 1,84 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$  (4b)

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 10 \cdot 1,84 \cdot 0,98 = 18,4 \cdot 0,98 = 18,03 \text{ g}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 18,03 / 98 = 0,184 \text{ mol}$$

$$[\text{H}^+] = (n_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot 2) / V = (0,184 \cdot 2) / 0,6 = 0,61 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 0,21$$

12.

Kolik litrů glycerolu ( $M = 92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\rho = 1,26 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ ) se získá kyselou hydrolyzou 10 tun tripalmitoylglycerolu ( $M = 807 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )? (4b)

$$n(\text{tripalmitoylgl.}) = 10\,000\,000 / 807 = 12\,391,6 \text{ mol} = n(\text{glycerol})$$

$$m(\text{glycerol}) = n \cdot M = 12\,391,6 \cdot 92 = 1\,140\,024 \text{ g}$$

$$V = m / \rho = 1\,140\,024 / 1,26 = 904\,780,9 \text{ ml} = 904,8 \text{ l}$$

13. Nakreslete struktury (4x1b)

- libovolného dipeptidu
- libovolného nitrilu
- libovolné chirální molekuly
- libovolné dikarboxylové kyseliny

Vyberte správné tvrzení (8x 1b):

14. Chlorofyl obsahuje ve své struktuře atom:

- Chloru
- Železa
- Kobaltu
- Hořčíku

15. Kyselina citronová:

- je aminokyselina
- obsahuje aromatické jádro
- je hydroxykyselina
- je ketokyselina

**16. Která sloučenina je nejvíce kyselá:**

- a. Amoniak
- b. Ethanol
- c. 3-nitrofenol
- d. 2,4-dinitrofenol

**17. Která molekula neobsahuje ve své struktuře dusík:**

- a. Adenin
- b. Kyselina anthranilová
- c. Trinitrofenol
- d. Glycerol

**18. Jaká je hybridizace uhlíků v benzenu**

- a. Sp
- b. Sp<sup>2</sup>
- c. Sp<sup>3</sup>
- d. Sp<sup>4</sup>

**19. Reakce bromu s ethenem je podle mechanismu**

- a. Adice elektrofilní
- b. Adice nukleofilní
- c. Substituce
- d. Přesmyk

**20. Hexaaqua železitý komplex  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  má tvar:**

- a. Oktaedrický
- b. Čtvercový
- c. Lineární
- d. Trigonální pyramida

**21. Mezi aromatické kyseliny nepatří:**

- a. Tryptofan
- b. Histidin
- c. Fenylalanin
- d. Cystein