

PÍSEMNÁ ČÁST PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE
Bakalářský studijní obor Bioorganická chemie a chemická biologie
2019

21 otázek, maximum 60 bodů

Při výběru z několika možností je jen jedna odpověď správná.

1. Napište názvy anorganických sloučenin (4b)

$\text{Cu}(\text{AlH}_4)_2$ _____ Tetrahydridohlinitan měďnatý

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ _____ Hexakynoželeznatan draselný

H_2OsO_5 _____ Kyselina osmičelá

NaIO_4 _____ Jodistan sodný

2. Napište vzorce anorganických sloučenin (4b)

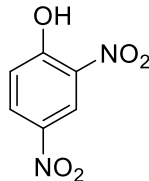
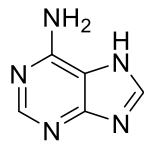
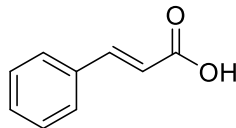
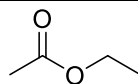
Monohydrát síranu železnatého _____ $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Dihydrogenfosforečnan draselný _____ KH_2PO_4

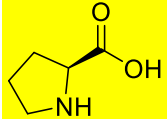
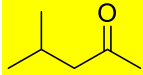

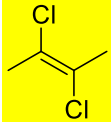
Síran ammono-železnatý _____ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$

Kyselina pentahydrogenjodistá _____ H_5IO_6

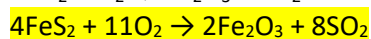
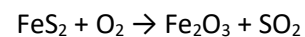
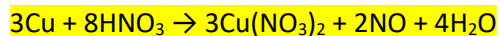
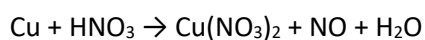
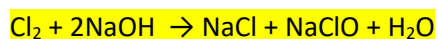
3. Napište názvy organických sloučenin (4b)

	2,4-dinitrofenol
	6-aminopurin, 6-amino-7H-purin
	Kyselina skořicová Kyselina (E)-3-fenylprop-2-enová
	Ethylacetát, ethylester kyseliny octové, ethyl-ethanoát

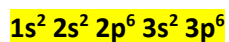
4. Nakreslete struktury organických sloučenin (4b)

Prolin	
4-methylpentan-2-on	
2,4,6-trinitrotoluen	
<i>trans</i> -2,3-dichlorbut-2-en	

5. Vyčíslete následující rovnice (6b, 3x2)



6. Určete elektronovou konfiguraci kationtu ${}_{19}\text{K}^+$ (2b)



7. Popište děj chemickou rovnicí (4b - 2b za každou rovnici, 2b vyčíslení)

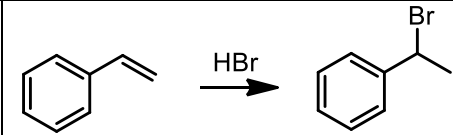
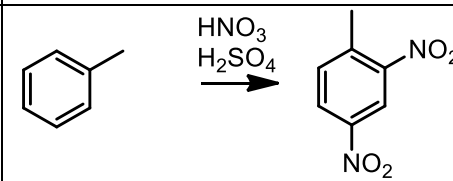
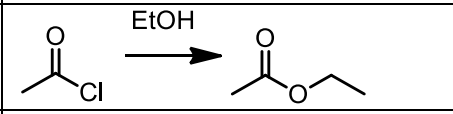
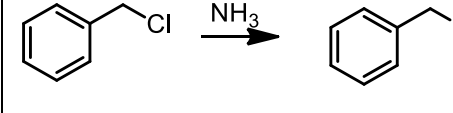
Hoření ethanu:



Rozpuštění železného hřebíku v kyselině sírové:



8. Napište rovnici reakce a produkt (4b)

Reakce styrenu s HBr	
Nitrace toluenu do druhého stupně	
Reakce acetylchloridu s ethanolem	
Reakce benzylchloridu s amoniakem	

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 ($\rho = 1,0 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$)? (4b)

$$n = c \cdot V = 1 \cdot 0,5 = 0,5 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M = 0,5 \cdot 36 = 18 \text{ g (100\% HCl)}$$

$$m = 18 / 0,35 = 51,4 \text{ g (35\% HCl)}$$

$$V = m / \rho = 43,2 \text{ mL}$$

10. Reakcí tetrahydrihlinitanu 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? (4b)

$$\rho = 101325 \text{ Pa}, R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}, T = 298,16 \text{ K}$$



$$V = nRT/p = 4 \cdot 8,314 \cdot 298,16 / 101325 = 0,0978 \text{ m}^3 = 98 \text{ L}$$

11. Vypočtete pH roztoku vzniklého smísením 35 ml 98 % H₂SO₄ a jeho ředěním na objem 800 ml.
M_{H₂SO₄} = 98 g·mol⁻¹, ρ = 1,84 g·ml⁻¹. (4b)

$$m = 35 \cdot 1,84 = 64,4 \text{ g}$$

$$n = 64,4 / 98 = 0,65 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}^+} = 2 \cdot n = 1,3 \text{ mol}$$

$$c = 1,3 / 0,8 = 1,625 \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log(1,625) = -0,21$$

12. Pro redukci nitrobenzenu na anilin je možné použít redukci pomocí chloridu cínatého. Kolik SnCl₂ je potřeba pro redukci 246g nitrobenzenu, v případě, že je použito trojnásobné molární množství SnCl₂ oproti nitrobenzenu? (M_{nitrobenzen} = 123, M_{SnCl₂} = 189) (4b)

$$n(\text{nitrobenzen}) = 246 / 123 = 2 \text{ mol}$$

$$n(\text{SnCl}_2) = 3n(\text{nitrobenzen}) = 6 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M = 1134 \text{ g}$$

13. Nakreslete struktury (4b)

a. libovolného dipeptidu

b. libovolné heterocyklické sloučeniny

c. libovolné chirální molekuly

d. libovolné nukleobáze

Vyberte správné tvrzení – správnou možnost zakroužkujte (8b):

14. Který z cyklických systémů je obsažen ve struktuře chlorofylu:

- a. pyridin
- b. purin
- c. porfyrin
- d. cyklohexan

15. Kyselina mléčná:

- a. je aminokyselina
- b. obsahuje aromatické jádro
- c. je hydroxykyselina
- d. je ketokyselina

16. Která sloučenina je nejvíce kyselá:

- a. Kyselina chlorovodíková
- b. Ethanol
- c. Anilin
- d. Kyselina octová

17. Která molekula neobsahuje ve své struktuře fosfor:

- a. Sarin
- b. ATP
- c. Glyfosát
- d. Glycerol

18. Jaká je hybridizace uhlíků v ethynu

- a. Sp
- b. Sp^2
- c. Sp^3
- d. Sp^4

19. Mechanismus reakce propenu s HBr je:

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

20. Hexaaqua železitý komplex $[Fe(H_2O)_6]Cl_3$ má tvar:

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

21. Která aminokyselina obsahuje hydroxyskupinu ve svém postranním řetězci:

- a. Tryptofan
- b. Prolin
- c. Histidin
- d. Serin