

PÍSEMNÁ ČÁST PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE
Bakalářský studijní program Bioorganická chemie a chemická biologie
2024

21 otázek, maximum 60 bodů

Při výběru z několika možností je jen jedna odpověď správná.

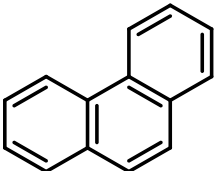

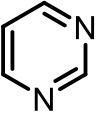
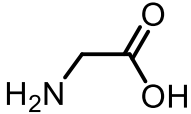
1. Napište názvy anorganických sloučenin. (4b)

$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	heptahydrát síranu zinečnatého
$Al_2(HPO_4)_3$	hydrogenfosforečnan hlinitý
$K_3[Fe(CN)_6]$	hexakyanidoželezitan draselný (akceptovatelný je i starý název hexakvanoželezitan draselný)
Na_2C_2	karbid sodný

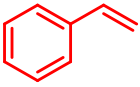

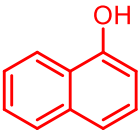
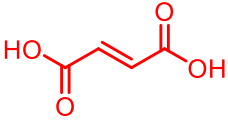
2. Napište vzorce anorganických sloučenin. (4b)

dichroman amonný	$(NH_4)_2Cr_2O_7$
hydrogensulfid vápenatý	$Ca(HS)_2$
dodekahydrát síranu draselno-chromitého	$KCr(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$
wolframarn barnatý	$BaWO_4$

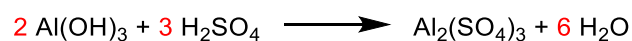
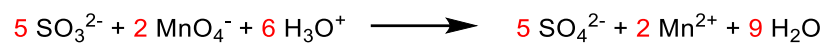
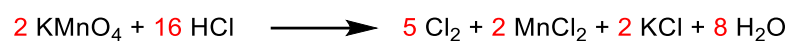
3. Napište názvy organických sloučenin. (4b)

	fenantren
	benzen-1,4-diamin
	pyrimidin
	glycin = kyselina aminooctová

4. Nakreslete struktury organických sloučenin. (4b)

styren	
ethylenglykol	
1-naftol	
kyselina fumarová	

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

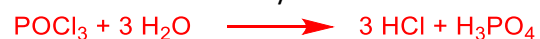


6. Určete elektronovou konfiguraci atomu hliníku. (2b)

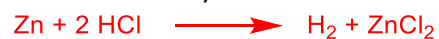


7. Popište chemickou rovnici: (4b - 1b za každou rovnici, 1b vyčíslení)

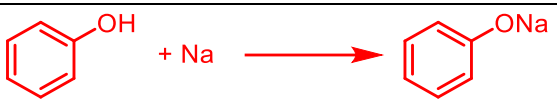
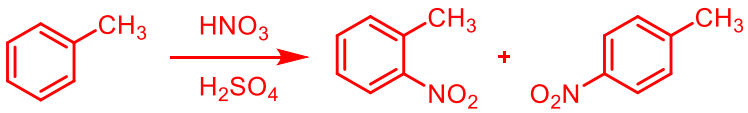

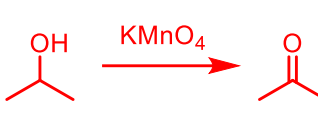
Reakce chloridu fosforily s vodou



Reakce zinku s kyselinou chlorovodíkovou



8. Napište rovnici reakce a produkt. (4b)

Reakce fenolu se sodíkem	
Reakce toluenu s nitrační směsí	
Reakce methanu s chlorem za UV podmínek	
Oxidace isopropanolu pomocí manganistanu draselného	

9. Vypočítejte objem (cm^3) roztoku HCl o $w(\text{HCl}) = 35 \%$, který je za potřebí pro přípravu roztoku kyseliny chlorovodíkové o objemu 500 cm^3 a koncentraci $c(\text{HCl}) = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. (4b)

$$M_r(\text{HCl}) = 36,5; \rho(35 \% \text{ HCl}) = 1,18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

$$c = \frac{n}{V}; n = \frac{m_{\text{HCl}}}{M}; m_{\text{HCl}} = V \times c \times M = 0,5 \times 0,5 \times 36,5 = 9,125 \text{ g}$$

$$w = \frac{m_{\text{HCl}}}{m_{35}}; \rho = \frac{m_{35}}{V_{35}}; V_{35} = \frac{m_{\text{HCl}}}{w \times \rho} = \frac{9,125}{0,35 \times 1,18} = 22,09 \text{ cm}^3$$

Je potřebné $22,09 \text{ cm}^3$ 35%ní HCl.

10. Kolik dm^3 dusíku je teoreticky třeba na přípravu 56 dm^3 amoniaku, probíhá-li reakce podle rovnice $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$? (4b)

$A_r(\text{H}) = 1$; $A_r(\text{N}) = 14$

$$n_{\text{N}_2} = \frac{n_{\text{NH}_3}}{2}$$

U plynů je za stejných podmínek objem úměrný látkovému množství

$$V_{\text{N}_2} = 56 \div 2 = 28 \text{ dm}^3$$

Na přípravu daného množství amoniaku je za potřebí 28 dm^3 dusíku.

11. Vypočítejte pH roztoku hydroxidu sodného, který obsahuje 4 g NaOH ve 300 cm^3 roztoku? (4b)

$M_r(\text{NaOH}) = 40$

$$c_{\text{OH}} = \frac{m}{M \times V} = \frac{4}{40 \times 0,3} = 0,333 \text{ mol. dm}^{-3}$$

$$\text{pH} = 14 + \log(c_{\text{OH}}) = 14 + \log(0,333) = 13,52$$

pH výsledného roztoku je 13,52.

12. Konzumní ocet je přibližně 8%ní roztok kyseliny octové. Smísíme-li 1000 g octa a 3500 g vody, jaká bude výsledná hmotnostní procentová koncentrace kyseliny octové? (4b)

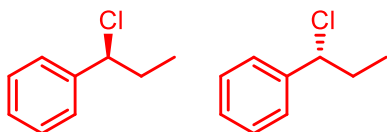
$$m_g \times w_g = (m_g + m_{\text{voda}}) \times w_x$$

$$w_x = \frac{1000 \times 8}{1000 + 3500} = 1,78 \%$$

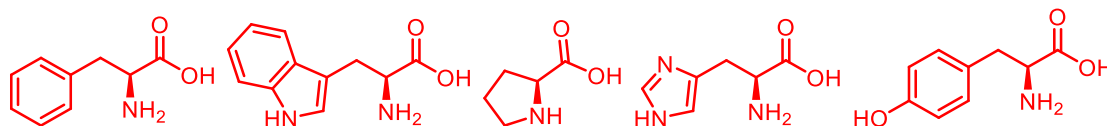
Výsledná hmotnostní procentová koncentrace připraveného roztoku bude 1,78 %.

13. Nakreslete struktury: (4b)

- a. libovolné dvojice enantiomerů



- b. libovolnou proteinogenní aminokyselinu, která má ve své struktuře cyklus



- c. libovolného heterocyklu včetně názvu, který má ve své struktuře atom kyslíku

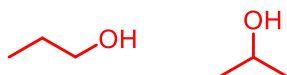


furan



oxazol

- d. libovolné dvojice polohových izomerů



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

14. Vyberte správné tvrzení:

- a. oxidy *d* prvků jsou pouze kyselinotvorné
- b. všechny ionty a sloučeniny *d* prvků jsou bezbarvé
- c. všechny *d* prvky jsou kovy
- d. všechny *d* prvky mají stejná oxidační čísla

15. Eliminace je typ reakce, při které dochází:

- a. k odštěpení atomů/skupin z molekuly
- b. k nahrazení atomu molekuly jiným atomem
- c. ke snížení počtu násobných vazeb
- d. ke vzniku sloučenin s jednoduchými vazbami

16. Oleum vzniká tak, že v kyselině sírové se rozpouští:

- a. oxid siřičitý
- b. oxid sírový
- c. voda
- d. sulfan

17. Grignardovy sloučeniny se připravují reakcí alkyl- i arylhalogenidů s:

- a. jodem
- b. křemíkem
- c. hořčíkem
- d. sodíkem

18. Jakou hybridizaci uhlíku má ve své struktuře molekula ethenu?

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

19. Neutralizací karboxylových kyselin vznikají:

- a. estery
- b. ethery
- c. soli
- d. aldehydy

20. Kyselina močová je derivátem:

- a. močoviny
- b. steranu
- c. pyrimidinu
- d. purinu

21. Imidazol patří mezi:

- a. šestičlenné heterocyklické sloučeniny
- b. heterocyklické sloučeniny se dvěma stejnými heteroatomy
- c. heterocyklické sloučeniny se třemi stejnými heteroatomy
- d. kondenzované heterocykly