

Kód uchazeče.....

Datum.....

PÍSEMNÁ ČÁST PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE
Bakalářský studijní obor Bioorganická chemie a chemická biologie
2021

21 otázek, maximum 60 bodů

Při výběru z několika možností je jen jedna odpověď správná.

1. Napište názvy anorganických sloučenin (4b)

NaBH_4 tetrahydridoboritan sodný (borohydrid sodný)

$\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$ hexachloroplatičitan draselný

SeO_2 oxid seleničitý

AlCl_3 chlorid hlinitý

2. Napište vzorce anorganických sloučenin (4b)

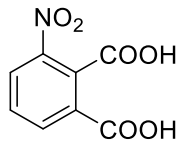
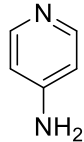
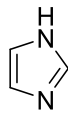
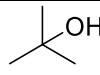
hemihydrát síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$

oxid dusičný N_2O_5

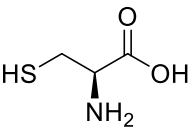

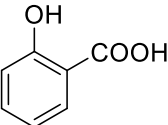
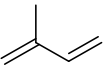
oxid mangančitý MnO_2

kyselina selenová H_2SeO_4

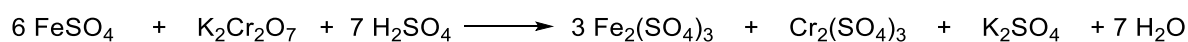
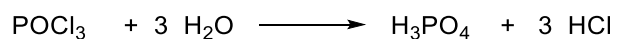
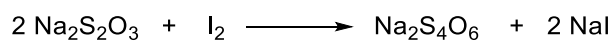
3. Napište názvy organických sloučenin (4b)

	3-nitroftalová kyselina (3-nitrobenzen-1,2-dikarboxylová kyselina)
	4-aminopyridin
	imidazol
	terc-butanol (2-methylpropan-2-ol)

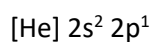
4. Nakreslete struktury organických sloučenin (4b)

cystein	
formaldehyd	
kyselina salicylová	
izopren	

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

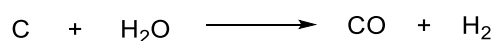


6. Určete elektronovou konfiguraci atomu boru (2b)

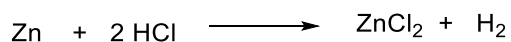


7. Popište chemickou rovnici (4b - 1b za každou rovnici, 1b vyčíslení)

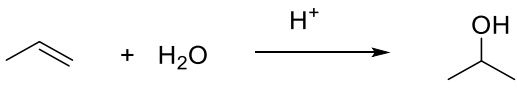
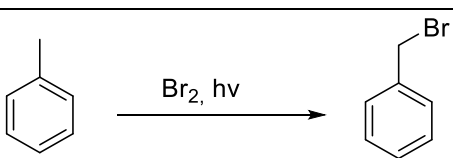
Přípravu vodního plynu z koksů:

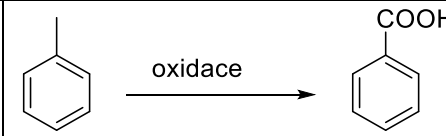
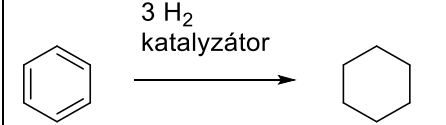


Rozpuštění zinku v kyselině chlorovodíkové:



8. Napište rovnici reakce a produkt (4b)

Reakce prop-1-enu s vodou v přítomnosti kyselého katalyzátoru	
Bromace toluenu v přítomnosti ultrafialového záření	

Oxidace toluenu	
Katalytická hydrogenace benzenu	

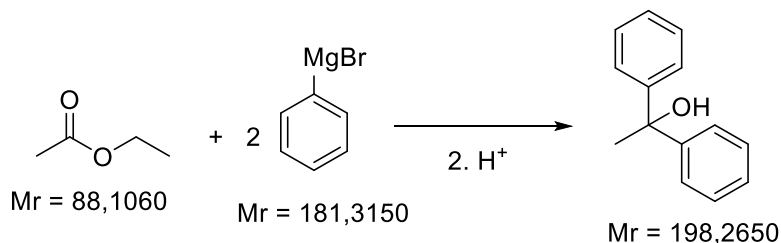
9. Kolik ml koncentrované H_2SO_4 (96%; $\rho_{96\%} = 1,836 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$; $M_{\text{kys. sírové}} = 98,079 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) a kolik ml vody ($\rho_{\text{vody}} = 1 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$; $M_{\text{vody}} = 18,015 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) potřebujete pro přípravu 30 ml 10% roztoku H_2SO_4 ($\rho_{10\%} = 1,066 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$)? (4b)

$$m_{10\%} = 30 \cdot 1,066 = 31,98 \text{ g}$$

$$m_{96\%} = (0,1 \cdot 31,98) / 0,96 = 3,33 \text{ g} \Rightarrow V_{96\%} = 3,33 / 1,836 = 1,81 \text{ ml}$$

$$m_{\text{vody}} = 31,98 - 3,33 = 28,65 \text{ g} \Rightarrow V_{\text{vody}} = 28,65 \text{ ml}$$

10. Reakcí fenylmagnesiumbromidu s ethylacetátem vzniká po následném okyselení jako produkt 1,1-difenylethan-1-ol (viz. reakční schéma). Při reakci používáte 10 ml 3M roztoku fenylmagnesiumbromidu. Na základě uvedeného reakčního schématu určete výchozí množství ethylacetátu v ml ($\rho_{\text{ethylacetátu}} = 0,902 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$) a dále určete teoretické množství 1,1-difenylethan-1-olu (v gramech), které může vzniknout. (4b)



$$n_{\text{VL}} = 3 \cdot 0,01 = 0,03 \text{ molů} \Rightarrow n_{\text{PR}} = 0,015 \text{ molů} \Rightarrow m_{\text{PR}} = 0,015 \cdot 198,2650 = 2,97 \text{ g}$$

$$V_{\text{ethylacetát}} = (0,015 \cdot 88,106) / 0,902 = 1,47 \text{ ml}$$

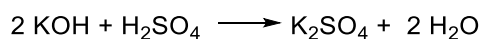
11. Vypočtete pH roztoku vzniklého smísením 20 ml 0,5M roztoku KOH a 200 ml vody. (4b)

$$c_{\text{KOH}} = (20 \cdot 0,5) / 200 = 0,05 \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log c_{\text{KOH}} = 1,3$$

$$\text{pH} = 14 - 1,3 = 12,7$$

12. Jakou koncentraci bude mít roztok KOH, jestliže na neutralizaci 80 ml tohoto roztoku bylo spotřebováno 20 ml kyseliny sírové o koncentraci 5 M? (4b)



$$n = c \cdot V = 5 \cdot 0,02 = 0,1 \text{ molů} \Rightarrow c_{\text{KOH}} = n / V = 0,2 / 0,08 = 0,25 \text{ M}$$

13. Nakreslete struktury (4b)

- a. libovolné dvojice řetězových izomerů
- b. libovolné dvojice skupinových (funkčních) izomerů
- c. libovolné dvojice cis/trans izomerů
- d. libovolného sacharidu včetně správného pojmenování

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

14. Hemoglobin obsahuje ve své struktuře atom:

- a. železa
- b. niklu
- c. hořčíku
- d. kobaltu

15. Anilin:

- a. je aminosloučenina
- b. je nitrosloučenina
- c. je aminokyselina
- d. nemá aromatické jádro

16. Nejvíce bazická sloučenina ze všech níže uvedených je:

- a. thioethanol
- b. voda
- c. ethanol
- d. ethylamin

17. Která molekula neobsahuje ve své struktuře atom kyslíku:

- a. oxiran
- b. ethylenglykol
- c. xylen
- d. glycerol

18. Jaká je hybridizace atomů uhlíku v benzenu:

- a. sp
- b. sp²
- c. sp³
- d. sp⁴

19. Chlorace propanu je podle reakčního mechanismu:

- a. adice elektrofilní
- b. adice radikálová

- c. substituce radikálová
- d. substituce elektrofilní

20. Nejvíce kyselá sloučenina ze všech níže uvedených je:

- a. methanol
- b. voda
- c. kyselina benzensulfonová
- d. fenol

21. Mezi aminokyseliny nepatří:

- a. glycin
- b. methionin
- c. lysin
- d. urea