

Přijímací zkoušky FCH VUT 2018 – magisterské studium

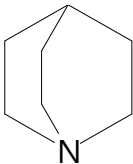
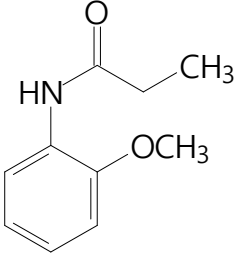
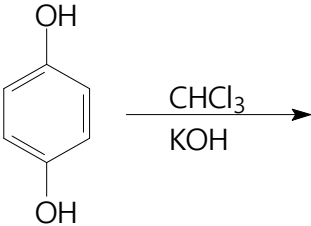
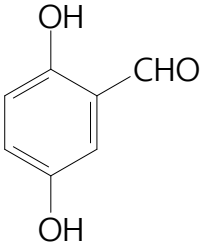
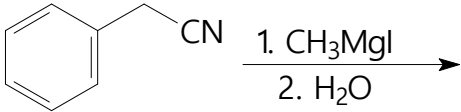
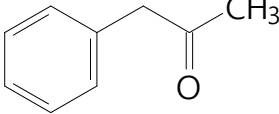
Identifikační číslo složky:

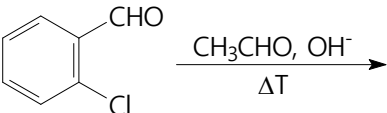
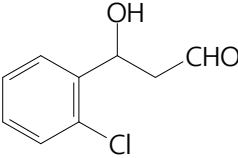
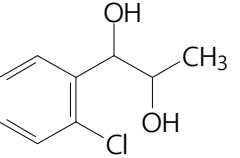
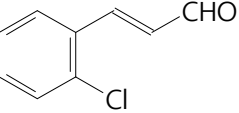
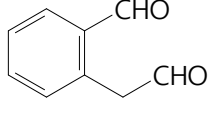
Test číslo: N1-2018

Informace pro vypracování testu

- Odpovědi se zapisují pouze do příslušných silně orámovaných polí.
- K vlastním výpočtům a poznámkám pro vypracování odpovědí použijte přiložený volný evidovaný list.
- U otázek nabízejících odpověď výběrem zvolte správnou alternativu, jednoznačně запиšte jediné písmeno (velké tiskací **A, B, C nebo D**) v silně orámovaném poli.
- Bodová hodnocení jsou uváděna u každé otázky, maximálně dosažitelný počet bodů je 100.

o t á z k y		o d p o v ě d i
1)	Napište vzorec: (2 body) difosforečnan hořečnatý	$\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$
2)	Napište název komplexní sloučeniny: (2 body) $\text{K}_2[\text{Ir}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	tetrahydrát tris(oxalato)iridičitanu draselného
3)	Sestavte příslušnou rovnici a určete stechiometrické koeficienty: (6 bodů) Reakce amoniaku s kyslíkem poskytuje za přítomnosti katalyzátoru oxid dusnatý a vodu.	$4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$
4)	Vypočítejte: (6 bodů) Stanovte hmotnost pentahydrátu síranu měďnatého a hmotnost vody potřebných na přípravu 500,0 g roztoku síranu měďnatého, nasyceného při 50 °C. Rozpustnost CuSO_4 ve 100 g H_2O : 35,1 g při teplotě 50 °C. ($M_r(\text{CuSO}_4) = 159,60$; $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18,015$)	203,22 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 296,78 g H_2O
5)	Které ionty jsou isoelektronové s neonem? (2 body) A) Ca^{2+} a S^{2-} B) Al^+ a C^{2-} C) Na^+ a O^{2-} D) Li^+ a H^-	C
6)	Který z uvedených prvků má nejmenší první ionizační energii? (2 body) A) antimon B) fosfor C) dusík D) arsen	A
7)	Vypočtete příklad: (3 body) Ve vsádkovém krakovacím reaktoru o volném objemu 21,6 dm ³ byl syntetizován ethylen. Po skončení reakce byla teplota soustavy 114,8 °C. Kolik molů ethylenu vzniklo (uvažujte 100% konverzi), jestliže manometr reaktoru ukazoval tlak 247,1 kPa?	1,655 molu
8)	Vypočtete příklad: (3 body) Kolik gramů baria se vyloučí na katodě, pokud prochází taveninou $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$ proud o intenzitě 2,3 A po dobu 37,3 minut?	3,662 g
9)	Vypočtete příklad: (4 body) Rovnovážná reakce probíhá podle schématu: $1 \text{A} \leftrightarrow 1 \text{B} + 2 \text{C}$ Stupeň konverze reaktantu A v rovnováze byl 0,494. Vypočítejte rovnovážnou konstantu pro standardní stav 101,325 kPa.	0,2411

o t á z k y	o d p o v ě d i
10) Vypočítejte změnu reakční entalpie: (4 body) Mějme obecnou reakci podle schématu: $7 A + 5 B \rightarrow 7 C + 5 D + 6 E$. Slučovací tepla jednotlivých látek jsou: $\Delta H_{\text{f,sl,A}}^{\circ} = 126,6 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{f,sl,B}}^{\circ} = -182,8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{f,sl,C}}^{\circ} = -24,5 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{f,sl,D}}^{\circ} = 167,8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{f,sl,E}}^{\circ} = -128,8 \text{ kJ/mol}$.	$-7,750 \cdot 10^4 \text{ J/mol}$
11) Vypočtete příklad (4 body) Probíhá izomerační reakce $A \rightarrow P$, která je 1. řádu. Reaktor o objemu $1,3 \text{ dm}^3$ obsahuje roztok s počáteční koncentrací $5,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. V čase 55,3 minut koncentrace poklesla na $3,7 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Spočtete rychlostní konstantu.	$1,195 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
12) Určete řád reakce (2 body), pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku $p_{A1} = 133\,708 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $5\,749,444 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ a při tlaku $p_{A2} = 89\,947 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $3\,867,721 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$.	První řád
13) Napište název chemické sloučeniny: (2 body) 	1-azabicyklo[2.2.2]oktan <i>nebo</i> chinuklidin
14) Nakreslete vzorec chemické sloučeniny: (2 body) <i>N</i>-(2-Methoxyfenyl)propanamid	
15) Doplňte produkt následující reakce: (4 body) 	
16) Doplňte produkt následující reakce: (4 body) 	

o t á z k y	o d p o v ě d i
17) Vyberte produkt následující reakce (4 body):   A.  B.  C.  D.	C
18) Které z následujících sloučenin poskytnou zkříženou Cannizzarovu reakci? (4 body) A) acetaldehyd B) 2-furfural C) fenylacetaldehyd D) pentanal	B
19) Hlavní složky biomembrán živočichů tvoří: (3 body) A) fosfolipidy, cholesterol, bílkoviny a sacharidy B) triacylglyceroly, aminokyseliny a nukleové kyseliny C) fosfolipidy, cholesterol a ergosterol D) fosfolipidy, glykolipidy a steroidy	A
20) Která z následujících sloučenin patří mezi heteropolysacharidy? (3 body) A) glykogen B) škrob C) chitin D) kyselina hyaluronová	D
21) V glykolýze dochází k: (4 body) A) odbourání glukózy na pyruvát a produkci ATP B) odbourání glukózy na oxid uhličitý a vodu C) odbourání acetylkoenzymu A na oxid uhličitý D) odbourání pyruvátu na laktát	A
22) Při enzymové katalýze se substráty vážou k enzymu: (4 body) A) kovalentní vazbou k C-konci B) nekovalentní vazbou k N-konci C) několika kovalentními vazbami k molekule enzymu D) několika nekovalentními vazbami k postranním řetězcům aminokyselin	D
23) Nukleotid se skládá z: (3 body) A) ribózy, alaninu a zbytku kyseliny fosforečné B) glukózy, purinu a pyrimidinu C) pentózy, dusíkaté báze a 1-3 zbytků kyseliny fosforečné D) deoxyribózy, uracilu a fosfátu	C

o t á z k y	o d p o v ě d i
24) Dýchací řetězec slouží k: (3 body) A) přímé oxidaci glukózy kyslíkem B) redukci kyslíku na vodu C) reoxidaci kofaktorů spojené s produkcí ATP D) produkci energie	C
25) Vypočtete příklad: (4 body) Kolik ml HCl o koncentraci $8,00 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ je potřeba na přípravu 35,0 ml 20% HCl? $M_r(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; hustota 20% HCl je $1,098 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$	26,30 ml
26) Vypočtete příklad: (4 body) Jaké je pH tlumivého roztoku vzniklého smícháním 250 ml $0,04 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ NH}_3$ a 250 ml $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ NH}_4\text{Cl}$? Hodnota konstanty bazicity amoniaku K_B je $1,76 \cdot 10^{-5}$.	8,85
27) Vypočtete příklad: (4 body) Jaká je přesná hodnota koncentrace ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$; zaokrouhleno s přesností na 4 platné číslice) roztoku KMnO_4 , jestliže na oxidaci 58,26 mg dihydrátu kyseliny šťavelové se v kyselém prostředí spotřebovalo 18,40 ml manganistanu? $M_r(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 126,07 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (Stanovení probíhá dle následující rovnice, kterou je nutno vyčíslit!) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$	$0,01005 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
28) Standardní kalomelová elektroda je: (2 body) A) pracovní elektrodou v polarografii B) elektrodou pro měření hustoty kalů C) nejběžnější srovnávací elektrodou D) elektrodou iontově selektivní	C
29) Mezi elektromigrační metody se řadí: (2 body) A) nukleární magnetická rezonance B) kapilární zónová elektroforéza C) polarografie D) plynová chromatografie	B
30) Hmotností spektrometrie je analytická metoda: (4 body) A) založená na vyhodnocování velikosti proudu procházejícího zkoumaným roztokem v závislosti na proměnném vnějším polarizujícím napětí B) jejíž podstatou je rozdělování složek vzorku mezi dvě fáze, a to fází nepohyblivou a pohyblivou C) využívající převedení molekul a atomů na ionty, rozlišení těchto iontů podle poměru hmotnosti a náboje (m/z) a následného záznamu relativních intenzit jednotlivých iontů D) využívající průchodu optického záření látkou, při kterém dochází v důsledku absorpce k postupnému snižování intenzity záření	C

Místo pro hodnocení zkušební komise - ponechat volné!