

Přijímací zkoušky FCH VUT 2017 – magisterské studium

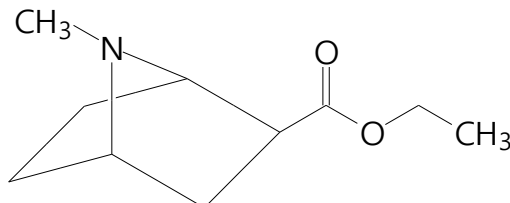
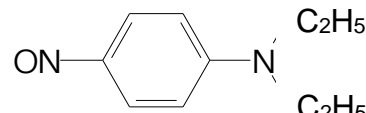
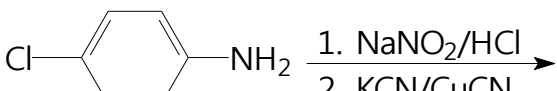
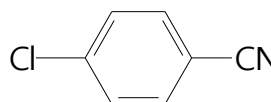
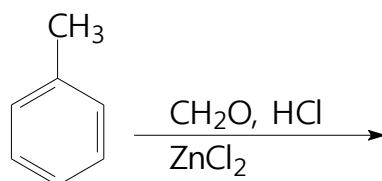
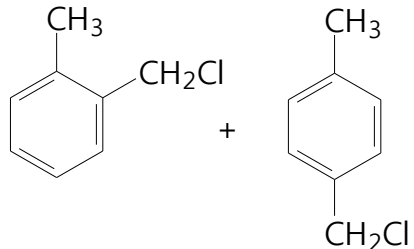
Identifikační číslo složky:

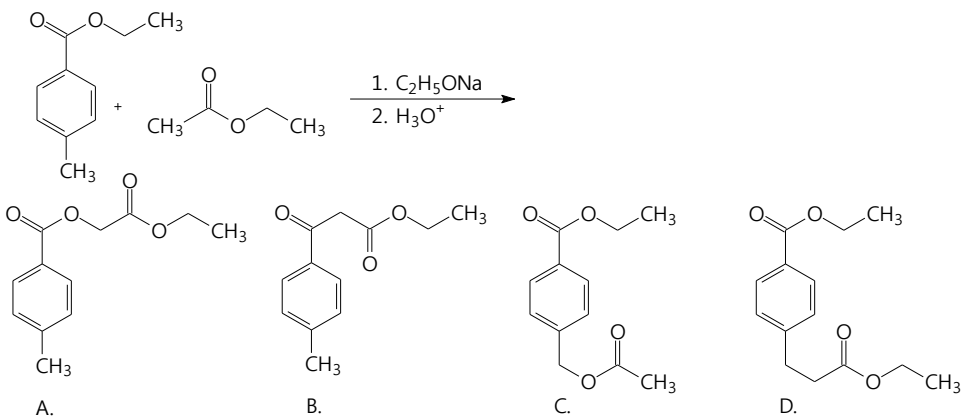
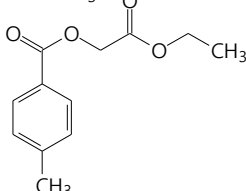
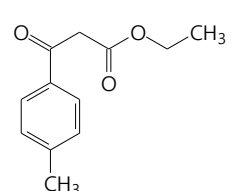
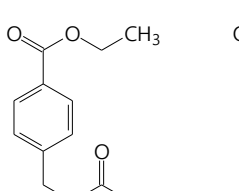
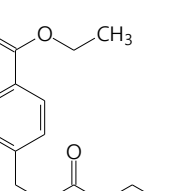
Test číslo: N1-2017

Informace pro vypracování testu

- Odpovědi se zapisují pouze do příslušných silně orámovaných polí.
- K vlastním výpočtům a poznámkám pro vypracování odpovědí použijte příložený 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) trichlorid thiofosforily	PSCl_3						
2) Napište název komplexní sloučeniny: (2 body) $\text{Cs}[\text{Au}(\text{NO}_3)_4]$	tetranitratozlatitan cesný						
3) Určete stechiometrické koeficienty rovnice: (6 bodů) $a \text{CuS} + b \text{HNO}_3 \rightarrow c \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + d \text{S} + e \text{NO} + f \text{H}_2\text{O}$	<table style="margin: auto;"> <tr> <td>$a = 3$</td> <td>$d = 3$</td> </tr> <tr> <td>$b = 8$</td> <td>$e = 2$</td> </tr> <tr> <td>$c = 3$</td> <td>$f = 4$</td> </tr> </table>	$a = 3$	$d = 3$	$b = 8$	$e = 2$	$c = 3$	$f = 4$
$a = 3$	$d = 3$						
$b = 8$	$e = 2$						
$c = 3$	$f = 4$						
4) Vypočítejte: (6 bodů) Jakou hmotnost má 1 dm ³ směsi, obsahující 78 obj.% N ₂ a 22 obj.% O ₂ , za normálních podmínek? [A _r (N) = 14,00686; A _r (O) = 15,9994]	1,289 g						
5) Který z uvedených hydroxidů je nejslabší zásadou? (2 body) A) CsOH B) LiOH C) RbOH D) NaOH	B						
6) Který z uvedených prvků má nejmenší elektronegativitu? (2 body) A) radium B) vodík C) francium D) baryum	C						
7) Vypočítejte příklad: (4 body) Plynový zásobník obsahuje zemní plyn při tlaku 18,3 MPa a teplotě 11,3 °C. Jaká je maximální provozní teplota takto naplněného zásobníku, pokud je mez jeho pevnosti 28,8 MPa?	174,5 °C						
8) Vypočítejte příklad: (4 body) Jaká je relativní atomová hmotnost kovu, pokud při elektrolýze procházel elektrolytem obsahujícím dvojmocné kationty tohoto kovu proud 8,9 A po dobu 3,8 minut a zároveň se na elektrodě vyloučilo 0,66816404145078 g tohoto kovu?	63,55 g·mol ⁻¹						
9) Vypočítejte příklad: (5 body) Vypočítejte teplo potřebné na ohřátí 1,2 molů blíže neurčené směsi plynů z teploty 251 K na 610 K. Molární tepelná kapacita směsi (při konstantním tlaku) je c _{pm} = 22,8 J/mol·K. Ohřívání probíhá v reaktoru s pohyblivým pístem zajišťujícím konstantní tlak.	9 822,24 J						

otázky	odpovědi
<p>10) Vypočítejte změnu entropie doprovázející následující proces: 65,2 g ledu o teplotě 265 K bylo ponecháno v místnosti, takže se led postupně roztavil a vzniklá voda se ohřála na teplotu 339 K. (3 body)</p> <p>Data pro vodu</p> <p>$\Delta H_{\text{tání}} = 6,01 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$</p> <p>$\Delta H_{\text{výparné}} = 40,68 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$</p> <p>$c_p(\text{led}) = 37 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$</p> <p>$c_p(\text{voda}) = 75,5 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$</p>	<p>142,9 J·mol⁻¹·K⁻¹</p>
<p>11) Vypočtete příklad (2 body)</p> <p>V reaktoru o objemu 2,5 dm³ probíhá při teplotě 620 K izotermicko-izochorická reakce mezi plynnými ideálně se chovajícími reaktanty podle rovnice:</p> <p>$A + 3B \rightarrow 4C + 2D$</p> <p>Okamžitá rychlost změny tlaku produktu D je $dp_D/dt = 7\,840 \text{ Pa}\cdot\text{min}^{-1}$.</p> <p>Spočítejte rychlost změny koncentrace produktu C (vyjádřete ve stejných časových jednotkách).</p>	<p>3,042 mol·m⁻³·min⁻¹</p>
<p>12) Určete řád reakce (2 body),</p> <p>pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku $p_{A1} = 109\,499 \text{ Pa}$ je počáteční reakční rychlost $328,497 \text{ Pa}\cdot\text{min}^{-1}$ a při tlaku $p_{A2} = 41\,351 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $124,053 \text{ Pa}\cdot\text{min}^{-1}$.</p>	<p>První řád</p>
<p>13) Napište název chemické sloučeniny: (2 body)</p> 	<p>Ethyl-7-methyl-7-azabicyclo[2.2.1]heptan-2-karboxylát</p>
<p>14) Nakreslete vzorec chemické sloučeniny: (2 body)</p> <p><i>N,N</i>-diethyl-<i>p</i>-nitrosoanilin</p>	
<p>15) Doplňte produkt následující reakce: (4 body)</p> 	
<p>16) Doplňte produkty následující reakce: (2 + 2 body)</p> 	

otázky	odpovědi
<p>17) Vyberte produkt následující reakce (4 body):</p>  <p>A.  B.  C.  D. </p>	B
<p>18) Které z následujících sloučenin neposkytnou reakci s Grignardovými činidly? (4 body)</p> <p>A) methanol B) octan ethylnatý C) cyklohexan D) cyklohexanon</p>	C
<p>19) Biomembrány neobsahují – vyberte z následujících možností: (3 body)</p> <p>A) fosfolipidy, bílkoviny a sacharidy B) triacylglyceroly, aminokyseliny a nukleové kyseliny C) fosfolipidy, cholesterol a bílkoviny D) fosfolipidy, glykolipidy a sfingolipidy</p>	B
<p>20) Která z následujících sloučenin patří mezi heteropolysacharidy? (3 body)</p> <p>A) glykogen B) chitin C) kyselina hyaluronová D) celulóza</p>	C
<p>21) Hlavní úlohou glykolýzy je: (4 body)</p> <p>A) odbourání glukózy na oxid uhličitý a vodu B) odbourání acetylkoenzymu A na oxid uhličitý C) odbourání glukózy na pyruvát a produkce ATP D) odbourání pyruvátu na laktát</p>	C
<p>22) Do aktivního centra enzymu se substrát váže nejčastěji: (4 body)</p> <p>A) kovalentní vazbou k C-konci B) nekovalentní vazbou k aminokyselině C) několika kovalentními vazbami k polypeptidu D) několika nekovalentními vazbami k postranním řetězcům aminokyselin</p>	D
<p>23) Jak se nazývá vazba mezi dvěma nukleotidy v polynukleotidech? (3 body)</p> <p>A) glykosidová B) esterová C) fosfodiesterová D) peptidová</p>	C

o t á z k y	o d p o v ě d i
<p>24) Sekundární struktura proteinů je: (3 body)</p> <p>A) pravidelný strukturální motiv v části polypeptidového řetězce B) celková prostorová struktura bílkoviny C) pořadí aminokyselin v polypeptidovém řetězci D) oligomerní struktura bílkoviny</p>	A
<p>25) Vypočtete příklad: (4 body)</p> <p>Kolik ml 94% kyseliny sírové o hustotě $1,8312 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ je třeba k přípravě $0,356 \text{ dm}^3$ roztoku této kyseliny o molární koncentraci $1,95 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$?</p> <p>$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$</p>	39,52 ml
<p>26) Vypočtete příklad: (4 body)</p> <p>Jaké je pH tlumivého roztoku obsahujícího v 500 ml roztoku 10 g $\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ a 40 ml ledové (100%) CH_3COOH?</p> <p>$\rho(100\% \text{ HAc}) = 1,0498 \text{ g/ml}$; $\text{pK}_a = 4,756$; $M(\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 136,08 \text{ g/mol}$; $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60,05 \text{ g/mol}$</p>	3,78
<p>27) Vypočtete příklad: (4 body)</p> <p>Kolik g Fe je ve vzorku železné rudy, jestliže se po redukci Fe^{3+} iontů na Fe^{2+} spotřebovalo při titraci železnaté soli 32,00 ml roztoku $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ o koncentraci $0,0202 \text{ mol/l}$?</p> <p>$M(\text{Fe}) = 55,85 \text{ g/mol}$ (Stanovení probíhá dle následující rovnice, kterou je nutno vyčíslit!) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$</p>	0,2166 g
<p>28) Principem molekulové absorpční spektrometrie je: (2 body)</p> <p>A) vyzařování tepelné energie molekulami analytů B) absorpce energie elektromagnetického záření molekulami analyzovaných látek C) měření absorpční izotermy molekul barevných analytů D) měření sekundárního záření v kolmém směru po absorpci elektromagnetického záření molekulami</p>	B
<p>29) Kapalinová chromatografie je založena: (2 body)</p> <p>A) na migraci iontů v roztoku účinkem elektrického pole B) na rozdílech v rovnovážné distribuci složek mezi mobilní a stacionární fází C) na absorpci záření v barevných kapalinách D) na rozdílech v indexech lomu separovaných složek</p>	B
<p>30) Kalibrační křivka je závislost: (4 body)</p> <p>A) měřené veličiny na vlnové délce B) měřené veličiny na koncentraci analytu C) měřené veličiny na čase D) měřené veličiny na frekvenci</p>	B

Místo pro hodnocení zkušební komise - ponechat volné!