

Přijímací zkoušky FCH VUT 2017 – magisterské studium

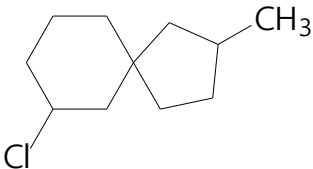
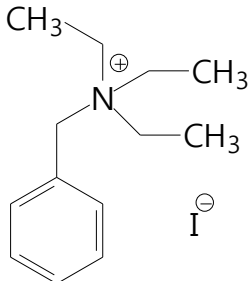
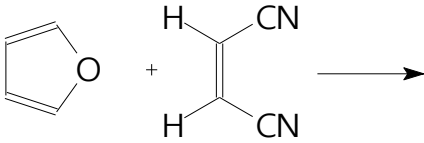
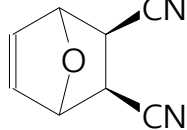
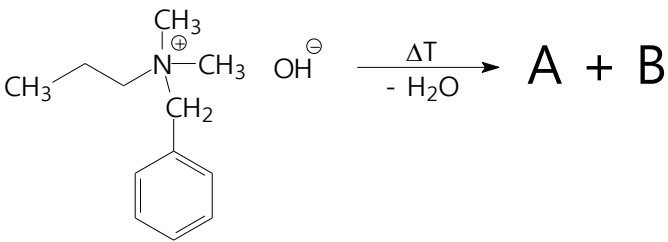
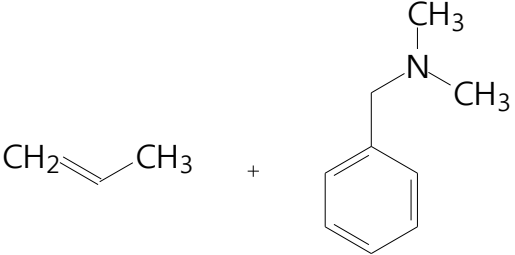
Identifikační číslo složky:

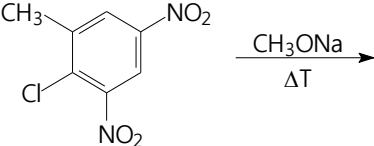
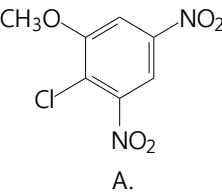
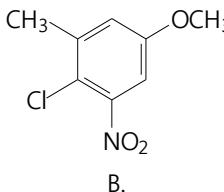
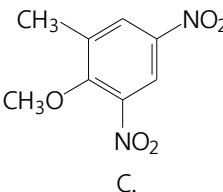
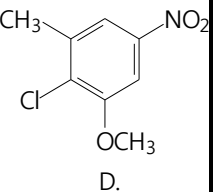
Test číslo: N2-2017

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 zapište 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) diamid karbonylu	CO(NH ₂) ₂
2) Napište název komplexní sloučeniny: (2 body) Na ₂ [Fe(CO) ₄]	tetrakarbonylferrid(2-) sodný
3) Určete stechiometrické koeficienty rovnice: (6 bodů) $a \text{ KI} + b \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow c \text{ I}_2 + d \text{ K}_2\text{SO}_4 + e \text{ H}_2\text{S} + f \text{ H}_2\text{O}$	$a = 8$ $d = 4$ $b = 5$ $e = 1$ $c = 4$ $f = 4$
4) Vypočítejte: (6 bodů) Jakou hustotu má 1 dm ³ CO ₂ za normálních podmínek? A _r (C) = 12,0106; A _r (O) = 15,9994	1,96 g·dm ⁻³
5) Která z uvedených kyselin je nejsilnější? (2 body) A) H ₂ SO ₄ B) H ₄ SiO ₄ C) HClO ₄ D) H ₃ PO ₄	C
6) Který z uvedených prvků má největší atomový poloměr? (2 body) A) Cs B) Li C) K D) Rb	A
7) Vypočtěte příklad: (3 body) V uzavřeném elektrolyzátoru o volném objemu 268,9 dm ³ rozkládajícím taveninu NaCl při 950 °C vzniklo 30,7 molů chloru. Na jakou teplotu musíme nechat reaktor vychladnout, aby po otevření výstupního ventilu nebyly připojené armatury vystaveny tlaku většímu než 473,6 kPa?	225,8 °C
8) Vypočtěte příklad: (3 body) Jaká je relativní atomová hmotnost kovu, pokud při elektrolýze procházel elektrolytem obsahujícím trojmocné kationty tohoto kovu proud 7,6 A po dobu 90,4 minut a zároveň se na elektrodě vyloučilo 7,4043689119171 g tohoto kovu?	52,00 g·mol ⁻¹
9) Vypočítejte změnu entropie doprovázející následující proces. Při výrobě kluziště bylo 100 m³ vody o teplotě 281 K napuštěno na betonovou plochu, kde přes noc voda zmrzla na led o teplotě 265 K. (4 body) Data pro vodu $\Delta H_{\text{tání}} = 6,01 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $\Delta H_{\text{výparné}} = 40,68 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $c_p(\text{led}) = 37 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ $c_p(\text{voda}) = 75,5 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	-1,405·10 ⁸ J·mol ⁻¹ ·K ⁻¹

o t á z k y	o d p o v ě d i
<p>10) Vypočítejte příklad (4 body)</p> <p>Vypočítejte teplo potřebné na ohřátí 9,6 molů blíže neurčené směsi plynů z teploty 273 K na 772 K. Molární tepelná kapacita směsi (při konstantním tlaku) je $c_{pm} = 20,1 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Ohřívání probíhá v reaktoru s pohyblivým pístem zajišťujícím konstantní tlak.</p>	<p>96 287 J</p>
<p>11) Vypočítejte příklad: (4 body)</p> <p>V reaktoru o objemu $23,2 \text{ dm}^3$ probíhá při teplotě 630 K izotermicko-izochorická reakce mezi plynnými ideálně se chovajícími reaktanty podle rovnice:</p> $4A + 3B \rightarrow 2C + 7D$ <p>Okamžitá rychlost spotřeby reaktantu B je $dc_B/dt = -6,28 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{min}^{-1}$</p> <p>Spočítejte rychlost změny tlaku reaktantu A (vyjádřete ve stejných časových jednotkách).</p>	<p>$-4,386\cdot 10^7 \text{ Pa}\cdot\text{min}^{-1}$</p>
<p>12) Určete řád reakce: (2 body),</p> <p>pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku $p_{A1} = 194\,336 \text{ Pa}$ je počáteční reakční rychlost $3\,776\,648,0896 \text{ Pa}\cdot\text{min}^{-1}$ a při tlaku $p_{A2} = 88\,264 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $779\,053,3696 \text{ Pa}\cdot\text{min}^{-1}$.</p>	<p>Druhý řád</p>
<p>13) Napište název chemické sloučeniny: (2 body)</p> 	<p>7-Chlor-2-methylspiro[4.5]dekan</p>
<p>14) Nakreslete vzorec chemické sloučeniny: (2 body)</p> <p>benzyl(triethyl)amonium jodid</p>	
<p>15) Doplněte produkt následující reakce: (4 body)</p> 	 <p style="text-align: center;">špatnou nebo vynechanou stechiometrii uznat</p>
<p>16) Doplněte produkty následující reakce: (2 + 2 body)</p> 	

otázky	odpovědi
<p>17) Vyberte produkt následující reakce: (4 body)</p>  <p>     </p> <p>A. B. C. D.</p>	C
<p>18) Která z následujících sloučenin <i>neposkytne</i> Claisenovu kondenzaci esterů? (4 body)</p> <p>A) propionan ethylnatý B) fenyl octan ethylnatý C) 2,2-dimethylbutanoan ethylnatý D) octan methylnatý</p>	C
<p>19) Který z následujících výroků o enzimech je pravdivý: (3 body)</p> <p>A) jsou to nízkomolekulární látky B) jsou to stavební složky buněk a tkání C) jsou to bílkovinné biokatalyzátory D) jsou to základní strukturní složky biomembrán</p>	C
<p>20) Translace je děj, při kterém probíhá: (4 body)</p> <p>A) syntéza nových molekul DNA podle vzoru DNA B) přepis molekul RNA podle vzoru DNA C) přepis molekul RNA podle vzoru proteinů D) syntéza proteinů podle informace v RNA</p>	D
<p>21) Nukleotid se skládá z následujících složek: (3 body)</p> <p>A) glukóza, dusíkatá báze, fosfát B) ribóza, purin nebo pyrimidin, fosfát(y) C) deoxyribóza, báze, ATP D) ribulóza-5-fosfát, dusíkatá báze, fosfát</p>	B
<p>22) Makroergické sloučeniny slouží k: (3 body)</p> <p>A) produkci energie B) uvolnění energie z nekovalentních vazeb C) ukládání uvolněné energie do makroergických vazeb D) spotřebě energie</p>	C
<p>23) Hlavní katabolickou úlohou cyklu trikarboxylových kyselin (= Krebsova cyklu) je: (4 body)</p> <p>A) produkce energie B) odbourání glukózy na acetyl-CoA C) odbourání acetyl-CoA na CO₂ a redukované kofaktory D) odbourání acetyl-CoA na CO₂ a vodu</p>	A
<p>24) Fosfolipidy obsahují ve své molekule esterově vázané na glycerolu: (3 body)</p> <p>A) dva zbytky vyšších mastných kyselin a jeden zbytek kyseliny fosforečné B) jeden zbytek vyšších mastných kyselin a dvě molekuly kyseliny fosforečné C) dva zbytky kyseliny fosforečné a jeden hydroxylovaný amin D) tři zbytky vyšších mastných kyselin</p>	A

o t á z k y	o d p o v ě d i
<p>25) Vypočtete příklad: (4 body)</p> <p>Kolik ml 20% roztoku HBr o hustotě 1,1579 g/ml je třeba na přípravu 0,350 l roztoku této kyseliny o koncentraci 0,35 mol/l?</p> <p>$M(\text{HBr}) = 80,9 \text{ g/mol}$</p>	42,8 ml
<p>26) Vypočtete příklad: (4 body)</p> <p>Jaké pH bude mít tlumivý roztok obsahující v 500 ml 27 g chloridu amonného ($M=53,491$) a 175 ml 25% amoniaku (hustota 0,907 g/ml; $M = 17$)?</p> <p>$\text{pK}_a = 9,24$</p>	9,91
<p>27) Vypočtete příklad: (4 body)</p> <p>Jaký je obsah železa v železné rudě (v %), jestliže na navážku 0,4153 g vzorku po redukci činila spotřeba odměrného roztoku $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ o koncentraci 0,0152 mol/l na indikátor difenylamin 36,50 ml.</p> <p>$M(\text{Fe}) = 55,85$</p>	44,77 %
<p>28) (Bouguer-)Lambert-Beerův zákon platí pro: (2 body)</p> <p>A) hmotnostní spektrometrii B) UV-VIS spektrofotometrii C) plamenovou fotometrii D) elektromigrační metody</p>	B
<p>29) V hmotnostní spektrometrii dochází: (2 body)</p> <p>A) k absorpci energie elektromagnetického záření molekulami analytů B) k separaci iontů na základě jejich elektroforetické hybnosti C) k interakci iontů s elektrickým a případně magnetickým polem D) k průchodu optického záření látkou, při kterém dochází v důsledku absorpce k postupnému snižování intenzity záření</p>	C
<p>30) Chromatogram: (4 body)</p> <p>A) slouží jako indikátor při argentometrických titracích B) je směsí chromanu a dichromanu draselného v poměru 1:1 C) je výsledkem chromatografické separace D) je přístroj k provádění chromatografické analýzy</p>	C

Místo pro hodnocení zkušební komise - ponechat volné!