

Přijímací zkoušky FCH VUT 2016 – magisterské studium

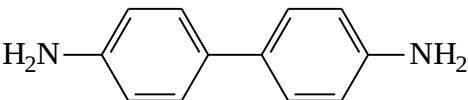
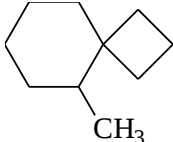
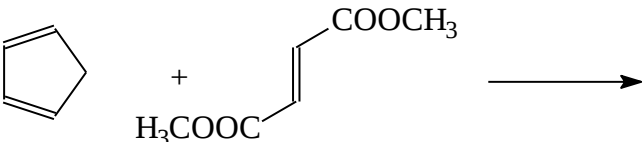
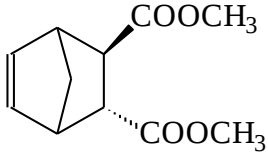
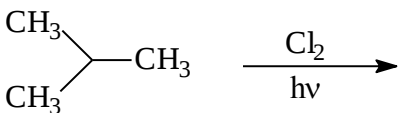
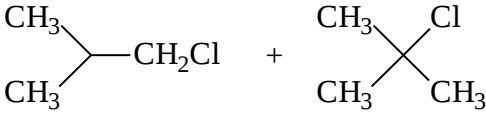
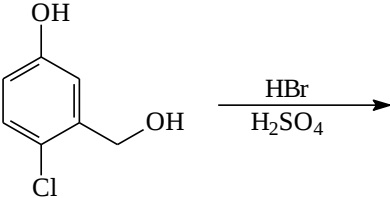
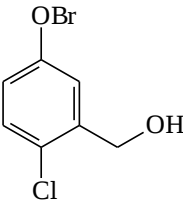
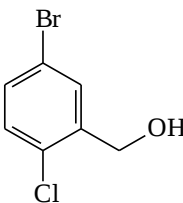
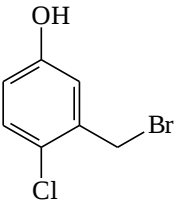
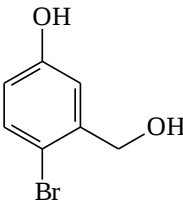
Identifikační číslo složky:

Test číslo: N2-2016

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 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) bis(uhličitan)-difluorid kademnatý	$\text{Cd}_3(\text{CO}_3)_2\text{F}_2$	
2)	Napište název komplexní sloučeniny: (2 body) $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$	pentakyano-nitrosylželezitan sodný pentakyano-nitrosylželezitan sodný	
3)	Určete stechiometrické koeficienty rovnice: (6 bodů) $a \text{ Au} + b \text{ KCN} + c \text{ O}_2 + d \text{ H}_2\text{O} \rightarrow$ $e \text{ K}[\text{Au}(\text{CN})_2] + f \text{ KOH}$	$a = 4$ $b = 8$ $c = 1$	$d = 2$ $e = 4$ $f = 4$
4)	Vypočítejte: (6 bodů) Kolik dm^3 chlorovodíku lze připravit reakcí 10 dm^3 vodíku s 5 dm^3 chloru (reakce probíhá za normálních podmínek)?	10 dm^3 HCl	
5)	Která z uvedených kyselin je nejslabší? (2 body) A) HClO_3 B) HClO C) HClO_2 D) HClO_4	B	
6)	Který z uvedených prvků má nejmenší atomový poloměr? (2 body) A) B B) Li C) N D) Ne	D	
7)	Vypočítejte příklad: (4 body) Při detonaci TNT vznikne z 1 kg (tj. 4,4 molu) pevné výbušniny 33 molů plynných produktů. Jaký tlak vůči okolnímu prostředí (se standardním tlakem) můžeme očekávat v detonační komoře o objemu 3,2 m^3 (před reakcí naplněnou vzduchem o standardním tlaku), pokud ji po explozi 2,7 kg TNT necháme vychladnout na teplotu 86,2 $^\circ\text{C}$?	$8,319 \cdot 10^4 \text{ Pa}$	
8)	V reaktoru o objemu 1,1 dm^3 probíhá izotermicko-izochorická reakce mezi plynnými ideálně se chovajícími reaktanty podle rovnice: $5\text{A} + \text{B} \rightarrow 3\text{C} + 2\text{D}$ Okamžitá rychlost změny tlaku produktu C je $d_{\text{pC}}/dt = 3\,716 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$. Spočítejte rychlost změny tlaku reaktantu B (vyjádřete ve stejných časových jednotkách). (4 body)	$-1\,239 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$	
9)	Vypočítejte příklad: (5 bodů) V reaktoru probíhá ideální reakce 1. řádu: $\text{A} \rightarrow \text{B}$. Při teplotě 193 K je velikost rychlostní konstanty $k_1 = 4,4 \text{ s}^{-1}$, při teplotě 938 K je velikost rychlostní konstanty $k_2 = 37,1 \text{ s}^{-1}$. Určete aktivační energie této reakce ($\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$).	$4\,307 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$	
10)	Kolik procent nezreagovaného reaktantu zůstává v reakční směsi po 2 poločasech rozpadu? (3 body)	25 %	

otázky	odpovědi
11) Pro lyofobní směs platí, že: (2 body) A) částice přechází do disperze spontánně, protože tak roste entropie systému B) částice se navzájem účinně odpuzují kvůli souhlasnému elektrickému náboji C) částice se nesnášejí s disperzním prostředím a byly rozptýleny vynaložením vnější práce (mechanicky, chemicky) D) takové směsi neexistují	C
12) Chemická rovnováha je: (2 body) A) speciální případ chemické reakce, když reaktanty jsou přítomny v přesných množstvích odpovídající stechiometrickým poměrům, tj. žádná látka není přítomna v nadbytku B) stav soustavy, v němž se nemění její složení, v reakční soustavě jsou stále přítomny jak výchozí látky, tak i produkty a neustále probíhají chemické děje C) situace na konci vratné reakce, když se ustaví konečný konstantní poměr reaktantů a produktů a chemická reakce se zastaví D) speciální případ otevřeného exotermického systému, kdy uvolněné a pohlcené teplo jsou stejně velké	B
13) Napište název chemické sloučeniny: (2 body) 	4,4'-diaminobifenyl, benzidin 4,4'-diaminobifenyl, benzidín
14) Nakreslete vzorec chemické sloučeniny: (2 body) 5-methylspiro[3.5]dodekan	
15) Doplňte produkt následující reakce: (4 body) 	
16) Doplňte produkty následující reakce: (2 + 2 body) 	
17) Vyberte produkt následující reakce: (4 body)  A.  B.  C.  D. 	C

o t á z k y	o d p o v ě d i
18) Které z následujících aldehydů neposkytne aldolovou kondenzaci? (4 body) A) butyraldehyd (butanal) B) 2,2-dimethylpropionaldehyd (2,2-dimethylpropanal) C) fenylacetaldehyd (fenylethanal) D) 2-methylhexanal	B
19) Nezbytnou složkou biomembrán v živočišném organismu je: (3 body) A) cholesterol B) fenylalanin C) adrenalin D) triacylglycerol	A
20) Transkripce je děj, při kterém probíhá: (4 body) 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	B
21) Který z následujících výroků o enzymech je nepravdivý? (3 body) A) enzymy jsou malé molekuly nezbytné pro průběh metabolických reakcí B) enzymy jsou biokatalyzátory C) enzymy jsou bílkoviny D) enzymy jsou složeny z aminokyselin	A
22) Mezi makroergické sloučeniny patří: (3 body) A) glykogen B) pyruvát C) NADPH D) fosfoenolpyruvát	D
23) Jak se nazývá vazba mezi dvěma nukleotidy v nukleových kyselinách? (3 body) A) fosfodiesterová B) anhydridová C) glykosidová D) peptidová	A
24) Fosfolipidy obsahují ve své molekule glycerol a esterově vázané: (3 body) A) tři zbytky vyšších mastných kyselin B) dva zbytky vyšších mastných kyselin a jeden zbytek kyseliny fosforečné C) jeden zbytek vyšších mastných kyselin a dvě molekuly kyseliny fosforečné D) tři zbytky kyseliny fosforečné	B
25) Vypočtete příklad: (4 body) Ke 120 ml 24% kyseliny chloristé o hustotě $1,154 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$ bylo přidáno 450 ml vody. Jaká je látková koncentrace zředěného roztoku? $M(\text{HClO}_4) = 100,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	0,5802 $\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$
26) Vypočtete příklad: (4 body) Připravte amoniakální tlumivý roztok o $\text{pH} = 9,0$. Kolik gramů chloridu amonného musí být obsaženo v 1 000 ml amoniaku o koncentraci $0,10 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$, jestliže čistota chloridu amonného je 81 %? $\text{pK}_a(\text{NH}_4^+) = 9,245$; $M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 53,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	11,61 g

o t á z k y	o d p o v ě d i
27) Vypočtete příklad: (max. 4 bodů) Kolik mg peroxidu vodíku obsahovalo 500 ml vzorku, spotřebovalo-li se na titraci 15 ml vzorku při manganometrické titraci 20 ml 0,0200M KMnO_4? $M(\text{H}_2\text{O}_2) = 34,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	1 134 mg
28) Pro stanovení pH se jako indikační elektroda běžně využívá: (2 body) A) platinová síťková elektroda B) skleněná elektroda C) standardní kalomelová elektroda D) rtuťová kapková elektroda	B
29) Retenční čas v kapalinové chromatografii: (2 body) A) je kvalitativní charakteristikou látky v systému B) je kvantitativní charakteristikou látky v systému C) určuje výtěžek separace D) je určen interakcemi mezi stacionární fází a mobilní fází	A
30) NMR spektroskopie je: (4 body) A) metoda využívající průchodu optického záření látkou, při kterém dochází v důsledku absorpce k postupnému snižování intenzity záření. B) fyzikálně-chemická metoda využívající interakce atomových jader s nenulovým jaderným spinem a magnetického pole. C) metoda založená na absorpci záření rezonanční spektrální čáry v infračervené oblasti volnými atomy měřeného prvku v základním energetickém stavu. D) separační metoda využívající rozdílné mobility iontů v magnetickém poli.	B

Místo pro hodnocení zkušební komise - ponechat volné!