

Přijímací zkoušky FCH VUT 2019 – magisterské studium

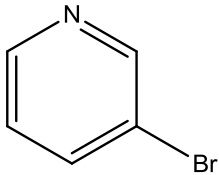
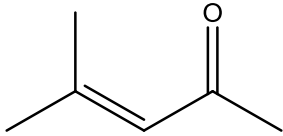
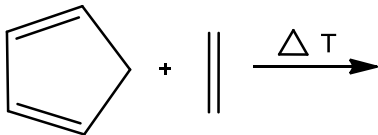
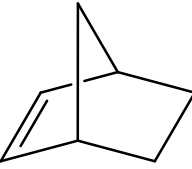
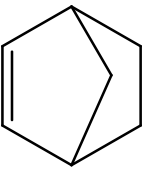
Identifikační číslo složky:

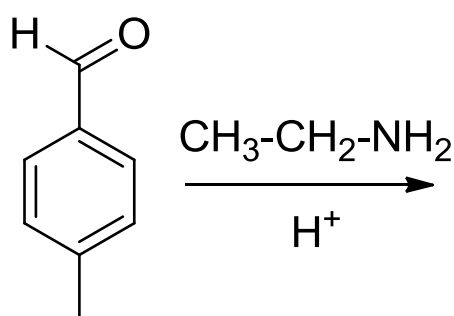
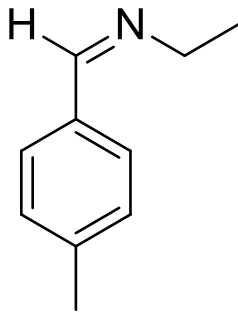
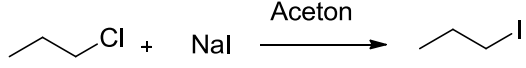
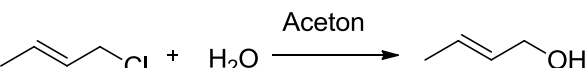
Test číslo: N1-2019

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) kyselina thiokyanatá	HSCN
2)	Napište název komplexní sloučeniny: (2 body) [Cr(H ₂ O) ₅ Cl]Cl ₂ ·H ₂ O	monohydrát chloridu pentaqua-chlorochromitého monohydrát dichloridu pentaqua-chlorochromitého
3)	Sestavte, vyčístele a popř. doplňte chemickou rovnici: (6 bodů) Roztok kyseliny chlorečné oxiduje tellur na kyselinu hexahydrogentellurovou a uvolňuje se chlor.	5 Te + 6 HClO₃ + 12 H₂O → 5 H₆TeO₆ + 3 Cl₂
4)	Vypočítejte: (6 bodů) V rovnovážném systému AB(s) ↔ A(g) + B(g) byla zdvojnásobena rovnovážná koncentrace látky A. Jak se změní rovnovážná koncentrace látky B?	koncentrace B klesne na polovinu
5)	Vyberte správnou elektronovou konfiguraci aniontu nitridového: (2 body) A) 1s ² 2s ² 2p ⁴ B) 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ¹ C) 1s ² 2s ² 2p ⁶ D) 1s ² 2s ²	C
6)	Které sloučenině či částici můžete přisoudit na základě teorie VSEPR tvar tetraedru? (2 body) A) NH ₄ ⁺ B) SF ₄ C) PCl ₃ D) SeOBr ₂	A
7)	Vypočítejte příklad: (3 body) V uzavřeném elektrolyzátoru o volném objemu 248,6 dm ³ rozkládajícím taveninu NaCl při 950 °C vzniklo 46,0 molů chloru. Na jakou teplotu musíme nechat reaktor vychladnout, aby po otevření výstupního ventilu nebyly připojené armatury vystaveny tlaku většímu než 892,8 kPa?	307,2 °C

	o t á z k y	o d p o v ě d i
8)	Vypočítejte příklad: (3 body) Jakou intenzitu má proud, díky kterému se při elektrolýze roztoku AgNO ₃ vyloučilo za 34,7 minut 25,0 g Ag.	10,74 A
9)	Vypočítejte příklad: (4 body) Rovnovážná reakce probíhá podle schématu: $3 A + 3 B \leftrightarrow 1 C$ Počáteční reakční směs obsahovala 2 molů látky A a 5 molů B. V rovnováze byl molární zlomek látky C 0,090. Vypočítejte rovnovážnou konstantu pro standardní stav 101,325 kPa	66,74
10)	Vypočítejte příklad: (4 body) Mějme obecnou reakci podle schématu: $2 A + 7 B \rightarrow 4 C + 8 D + 5 E$. Slučovací tepla jednotlivých látek jsou: $\Delta H^{o,sl,A} = -117,0 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{o,sl,B} = 60,7 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{o,sl,C} = 14,9 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{o,sl,D} = -162,7 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{o,sl,E} = -101,4 \text{ kJ/mol}$. Vypočítejte změnu reakční entalpie.	-1,940e6 J/mol
11)	Vypočítejte příklad? (4 body) Probíhá izomerační reakce $A \rightarrow P$, rychlostní konstanta má velikost $0,59 \text{ min}^{-1}$. Reaktor o objemu $9,9 \text{ dm}^3$ obsahuje na začátku reakce pouze plynnou fázi A s počátečním tlakem 830 kPa. Jaký bude stupeň konverze reaktantu A v čase 9,8 min?	0,9969
12)	Vypočítejte příklad: (2 body) Určete řád reakce, pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku $p_{A1} = 55990 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $615,89 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ a při tlaku $p_{A2} = 185102 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $2036,122 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$.	První řád
13)	Napište název chemické sloučeniny: (2 body) 	3-bromopyridin
14)	Napište název chemické sloučeniny: (2 body) 	4-methylpent-3-en-2-on
15)	Doplňte produkt následující reakce: (4 body) 	 nebo 

	o t á z k y	o d p o v ě d i
16)	Doplňte produkt následující reakce: (4 body) 	
17)	Které z následujících sloučenin neposkytnou aldolovou kondenzaci (4 body): A) acetaldehyd B) benzaldehyd C) fenylacetaldehyd D) pentanal	B
18)	Jedna z uvedených reakcí obsahuje chybu. Odhalte a označte o kterou reakci se jedná (4 body): A  B $(\text{CH}_3)_3\text{CCl} + \text{NaI} \xrightarrow{\text{Aceton}} (\text{CH}_3)_3\text{Cl}$ C $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{NaI} \xrightarrow{\text{Aceton}} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-I}$ D 	C Reakce neprobíhá
19)	Hlavní složky biomembrán živočichů tvoří: (3 body) A) Triacylglyceroly, cholesterol a sacharidy B) Fosfolipidy, cholesterol a ergosterol C) Fosfolipidy, mastné kyseliny a bílkoviny D) Fosfolipidy, cholesterol, bílkoviny a sacharidy	D
20)	V glykolýze dochází k: (4 body) A) odbourání pyruvátu na laktát a produkci ATP B) odbourání glukózy na oxid uhličitý a vodu C) odbourání glukózy na pyruvát a produkci ATP D) odbourání pyruvátu na acetyl-koenzym A	C
21)	Enzymy jsou biokatalyzátory, které vážou substrát: (4 body) A) kovalentní vazbou k C-konci B) nekovalentní vazbou k N-konci C) několika nekovalentními vazbami k postranním řetězcům aminokyselin D) několika kovalentními vazbami k molekule enzymu	C

	o t á z k y	o d p o v ě d i
22)	Monoukleotid se skládá z: (3 body)? A) ribózy, alaninu a zbytku kyseliny fosforečné B) purinu, pyrimidinu a zbytku kyseliny fosforečné C) pentózy, dusíkaté báze a 1 zbytku kyseliny fosforečné D) deoxyribózy, uracilu a ATP	C
23)	Respirační řetězec slouží k: (3 body) A) přímé oxidaci glukózy kyslíkem B) redukci kyslíku na vodu C) reoxidaci kofaktorů NADH a FADH ₂ spojené s produkcí ATP D) oxidaci vody na kyslík	C
24)	Která z následujících sloučenin patří mezi homopolysacharidy? (3 body) A) heparin B) chondroitinsulfát C) chitin D) kyselina hyaluronová	C
25)	Vypočítejte příklad: (4 body) Ke 100 ml roztoku kyseliny dusičné o molární koncentraci 0,06 mol.dm ⁻³ bylo přidáno 200 ml téže kyseliny o hmotnostní koncentraci 1,10 g.dm ⁻³ . Jaké je pH vzniklého roztoku? $M(\text{HNO}_3) = 63,01 \text{ g.mol}^{-1}$	pH = 1,50
26)	Vypočítejte příklad: (4 body) Jaké je pH roztoku vzniklého smícháním 500 ml 0,06 mol.dm ⁻³ NH ₃ a 500 ml 0,10 mol.dm ⁻³ NH ₄ Cl? $K_B = 1,76 \cdot 10^{-5}$	pH = 9,02
27)	Vypočítejte příklad: (4 body) 0,9031 g vzorku vápence bylo po rozkladu kyselinou doplněno vodou na objem 250 ml. V podílu 50 ml byl ze vzorku vyloučen šťavelan vápenatý a po izolaci a promytí byl rozpuštěn v kyselině; uvolněná kyselina šťavelová byla titrována odměrným roztokem KMnO ₄ o koncentraci 0,0200 mol.dm ⁻³ a jeho spotřeba činila 31,20 ml. Vypočítejte obsah CaCO ₃ (v %) ve vzorku. $M(\text{CaCO}_3) = 100,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Ca}) = 40,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$	86,37 %
28)	Mezi optické analytické metody patří (2 body): A) Potenciometrie B) Polarimetrie C) Planimetrie D) Polarografie	B
29)	Van Deemterova rovnice platí v (2 body): A) Spektrofotometrii B) Voltametrii C) Plynové chromatografii D) Reduktometrii	C

	o t á z k y	o d p o v ě d i
30)	Atomová absorpční spektrofotometrie (4 body): A) využívá jako zdroj primárního záření wolframovou žárovku B) lze jí stanovit organické látky na základě sekundární emise absorbovaného záření C) lze jí stanovit Hg s využitím el. jiskry D) využívá jako zdroje primárního záření výbojky s dutou katodou	D

Místo pro hodnocení zkušební komise - ponechat volné!