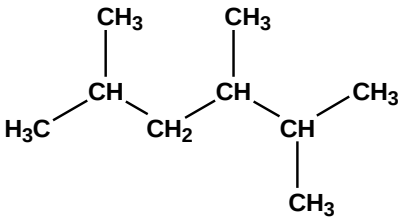
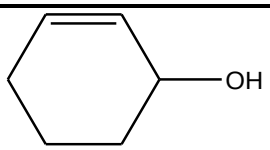
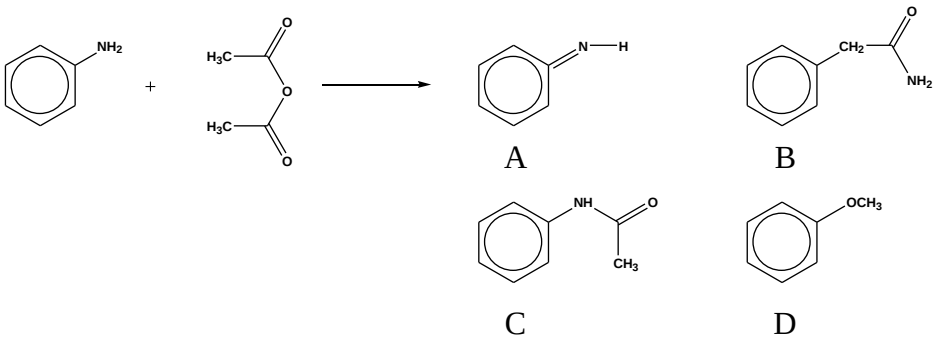
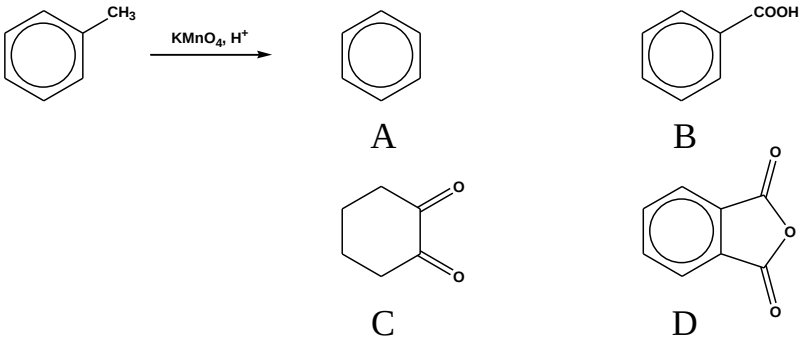
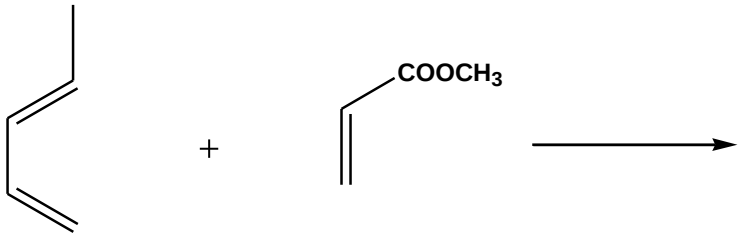
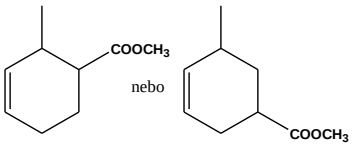
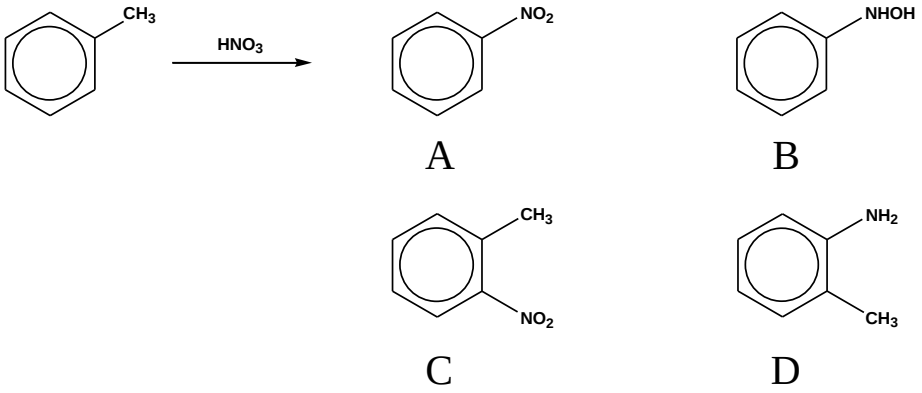
Přijímací zkoušky FCH VUT 2021 – magisterské studium

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)** kyselina peroxosírová	H_2SO_5
2)	**Napište název komplexní sloučeniny: (2 body)** $[Ti(H_2O)_4Cl_2]\ Cl \cdot 2H_2O$	dihydrát chloridu tetraaqua-dichlorotitanitého
3)	**Sestavte příslušnou rovnici a určete stechiometrické koeficienty: (6 bodů)** Lučavka královská rozpouští platinu za vzniku kyseliny hexachloroplatičité, oxidu dusnatého a vody.	**3** Pt + **4** HNO_3 + **18** HCl → **3** $H_2[PtCl_6]$ + **4** NO + **8** H_2O
4)	**Vypočítejte: (6 bodů)** Hodnota rovnovážné konstanty reakce A(g) + 2 B(l) ↔ 4 C(g) je 0,123. Vypočítejte rovnovážnou konstantu reakce 4 C(g) ↔ A(g) + 2 B(l).	8,13
5)	**Vyberte správnou elektronovou konfiguraci kationtu měďnatého: (2 body)** A) [Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$ B) [Ar] $4s^0\ 3d^9$ C) [Ar] $4s^2\ 3d^7$ D) [Ar] $4s^1\ 3d^8$	B
6)	**Které sloučenině můžete přisoudit na základě teorie VSEPR tvar trigonální pyramidy? (2 body)** A) SiH_4 B) GaI_3 C) SO_2Cl_2 D) XeO_3	D
7)	**Vypočítejte příklad: (3 body)** Při reakci kyseliny chlorovodíkové se železem se uvolnilo 2,6 molů vodíku. Jaký objem uvolněný plyn zaujme při tlaku 112566 Pa a teplotě 64,3 °C?	0,06480 m^3

8)	**Vypočítejte příklad: (3 body)** Jaká je relativní atomová hmotnost kovu, pokud při elektrolýze projde elektrolytem obsahujícím dvojmocné kationty tohoto kovu proud 7,6 A po dobu 4,1 minut a zároveň se na elektrodě vyloučí 0,6156 g tohoto kovu?	63,55 g/mol
9)	**Vypočítejte příklad: (4 body)** Rovnovážná reakce probíhá podle schématu: 3 A +2 B ↔ 1 C Počáteční reakční směs obsahovala 5 molů látky A a 2 molů B. V rovnováze byl molární zlomek látky C 0,156. Vypočítejte rovnovážnou konstantu pro standardní stav 101,325 kPa.	20,38
10)	**Vypočítejte příklad: (4 body)** Mějme obecnou reakci podle schématu: 7 A + 8 B → 8 C + 8 D + 8 E. Slučovaci tepla jednotlivých látek jsou: $\Delta H^{o,sl,A}$ = -188,6 kJ/mol $\Delta H^{o,sl,B}$ = 23,4 kJ/mol $\Delta H^{o,sl,C}$ = -152,7 kJ/mol $\Delta H^{o,sl,D}$ = -100,8 kJ/mol $\Delta H^{o,sl,E}$ = 105,9 kJ/mol. Vypočítejte změnu reakční entalpie.	-4,780e4 J/mol
11)	**Vypočítejte příklad: (4 body)** Probíhá izomerační reakce A → P, rychlostní konstanta má velikost 0,38 min^{-1}. Reaktor o objemu 3,0 dm^3 obsahuje na začátku reakce pouze plynnou fázi A s počátečním tlakem 707 kPa. Jaký bude stupeň konverze reaktantu A v čase 1,2 min?	0,3662
12)	**Vypočítejte příklad: (2 body)** Určete řád reakce, pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku p_{A1} = 83732 Pa je reakční rychlost 46974020 Pa·min^{-1} a při tlaku p_{A2} = 158481 Pa je reakční rychlost 168278723 Pa·min^{-1} .	Druhý řád
13)	**Napište název chemické sloučeniny: (2 body)** 	2,3,5-trimethylhexan
14)	**Nakreslete vzorec chemické sloučeniny: (2 body)** cyklohex-2-en-1-ol	
15)	**Vyberte správný produkt reakce: (4 body)** 	C

16)	**Vyberte správný produkt reakce: (4 body)**  	B
17)	**Napište vzorec chemické sloučeniny, která vznikne reakcí (4 body):**  	
18)	**Vyberte možný produkt reakce (4 body):**  	C
19)	**Který z následujících výroků o enzymech je pravdivý: (3 body)** A) jsou to základní strukturní složky biomembrán B) jsou to nízkomolekulární látky C) jsou to biokatalyzátory bílkovinné povahy D) jsou to strukturní složky všech buněk a tkání	C
20)	**Prostorová struktura bílkovin je tvořena? (3 body)** A) trojrozměrnou strukturou polypetidového řetězce stabilizovanou nekovalentními vazbami B) vodíkovými můstky C) řetězcem aminokyselin vázaných peptidovou vazbou D) několika bílkovinnými podjednotkami	A
21)	**Mezi makroergické sloučeniny patří: (3 body)** A) AMP, GMP, UMP B) ATP, GTP, NADH a NADPH C) cAMP, AMP a glukóza D) Fosfoenolpyruvát, acetyl-koenzym A a ATP	D
22)	**Hlavní katabolickou úlohou cyklu trikarboxylových kyselin (= Krebsova cyklu) je? (4 body)** A) odbourání pyruvátu na CO2 B) odbourání glukózy na acetyl-CoA C) odbourání acetyl-CoA na CO2 a redukované kofaktory D) odbourání acetyl-CoA na oxalacetát	C

23)	**Membránové glycerolfosfolipidy obsahují ve své molekule na glycerolu esterově navázané (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 jeden zbytek kyseliny fosforečné D) tři zbytky kyseliny fosforečné	C
24)	**Replikace je děj, při kterém probíhá: (4 body)** A) syntéza nových molekul proteinů podle informace v RNA B) syntéza nových molekul DNA podle vzoru RNA C) syntéza nových molekul RNA podle vzoru DNA D) syntéza nových molekul DNA podle vzoru DNA	D
25)	**Vypočítejte příklad: (4 body)** Kolik ml 2%-ního roztoku KOH je třeba na přípravu 1litru roztoku KOH o pH = 11,3? Hustota (2%KOH) = 1,0165 $g.cm^{-3}$; M (KOH) = 56,11 $g.mol^{-1}$	5,51 ml
26)	**Vypočítejte příklad: (4 body)** Jaké je pH roztoku vzniklého smícháním 300 ml 0,01 $mol.dm^{-3}$ NH_3 a 200 ml 0,01 $mol.dm^{-3}$ NH_4Cl? $K_B = 1,76.10^{-5}$	pH = 9,42
27)	**Vypočítejte příklad: (4 body)** Jaký je obsah manganu v železné rudě, jestliže se na navážku 0,4286 g rudy po jejím převedení do roztoku spotřebovalo při titraci ve slabě alkalickém roztoku 8,60 ml 0,0200 $mol.dm^{-3}$ roztoku $KMnO_4$? M(Mn) = 54,94 $g \cdot mol^{-1}$ (Stanovení probíhá dle následující rovnice, kterou je nutno vyčíslit!) $Mn^{2+} + MnO_4^- + H_2O \rightarrow MnO_2 + H^+$	3,31 %
28)	**Mezi elektromigrační metody patří (2 body):** A) Ekvilibristika B) Elektroforéza C) Elektrogravimetrie D) Elektronová mikroskopie	B
29)	**Základní zákon pro molekulovou spektrofotometrii je zákon (2 body):** A) Nerst-Petersonův B) Mendělejův C) Bouguer-Lambert-Beerův D) Brønsted-Lowryho	C
30)	**Principem atomové emisní spektrometrie (AES) je (4 body):** A) převedení molekul na ionty, rozlišení těchto iontů podle poměru hmotnosti a náboje (m/z) a následný záznam relativních intenzit jednotlivých iontů B) rozdělování složek směsi vzorku mezi dvě fáze, a to fázi nepohyblivou a pohyblivou C) absorpce záření atomy nebo molekulami D) měření záření emitovaného atomy nebo ionty v excitovaném stavu	D