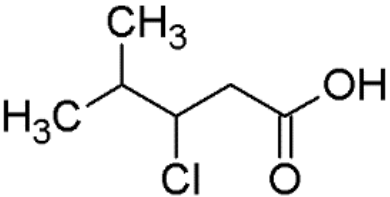
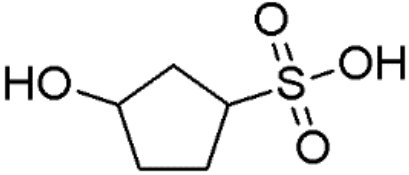


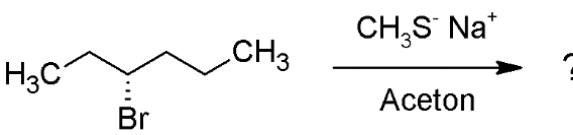
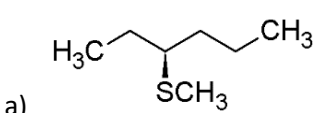
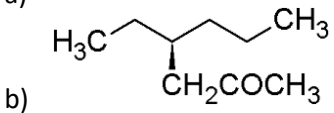
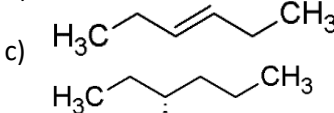
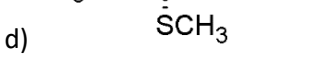
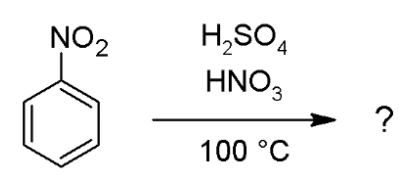
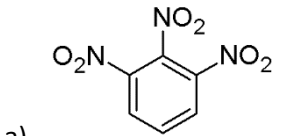
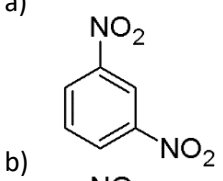
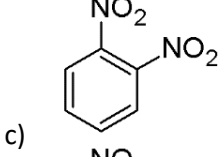
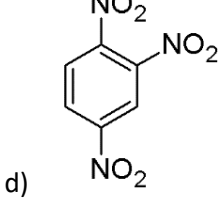
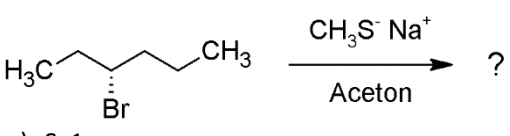
Přijímací zkouška FCH VUT 2024 – magisterské studium

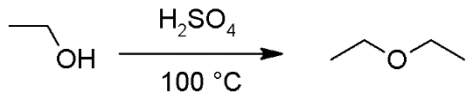
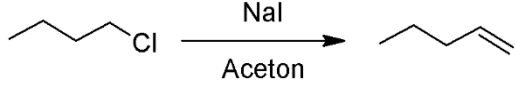
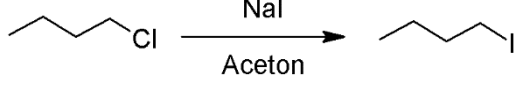
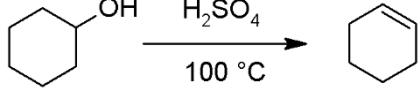
Informace pro vypracování testu

- Odpovědi se zapisují pouze do příslušných silně orámovaných polí.
- K vlastním výpočtům a poznámkám pro vypracování odpovědi použijte přiložený 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.

	Otázky	Odpovědi
1	Napište název (2 body): MgAl ₂ O ₄	oxid hořečnato-hlinitý nebo tetraoxid hořečnato-hlinitý
2	Napište vzorec (2 body): dichroman amonný	(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇
3	Určete stechiometrické koeficienty (6 bodů): a Ca ₅ (PO ₄) ₃ F + b H ₂ SO ₄ + c H ₂ O → d Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O + e CaSO ₄ + f HF	a = 2 d = 3 b = 7 e = 7 c = 3 f = 2
4	Vypočítejte (6 bodů): Určete procentovou koncentraci roztoku H ₂ SO ₄ , připraveného zředěním 12,963 g 96% roztoku H ₂ SO ₄ (ρ = 1,8355 g · cm ⁻³) 70 cm ³ vody (ρ ≈ 1,0 g · cm ⁻³).	15
5	Která z uvedených kyselin je nejsilnější (2 body)? a) H ₂ N ₂ O ₂ b) HNO ₃ c) HNCO d) HNO ₂	B
6	Jaká je symbolika tvaru trigonální pyramida (na základě teorie VSEPR) (2 body): a) AB ₃ E ₁ b) AB ₄ c) AB ₃ E ₂ d) AB ₄ E ₁	A
7	Vypočítejte (3 body): Ve vsádkovém krakovacím reaktoru o volném objemu 21,6 dm ³ byl syntezován ethylén. Po skončení reakce byla teplota soustavy 114,8 °C. Kolik molů ethylenu vzniklo (uvažujte 100% konverzi), jestliže manometr reaktoru ukazoval tlak 247,1 kPa a molární plynová konstanta je 8,314 J·mol ⁻¹ ·K ⁻¹ ? Výsledek uveďte bez jednotek s přesností na 3 desetinná místa.	1,655

	Otázky	Odpovědi
8	<p>Vypočtete (3 body): Kolik gramů baria se vyloučí na katodě, pokud prochází taveninou $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$ proud o intenzitě 2,3 A po dobu 37,3 minut. Faradayova konstanta je $96485,33 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ a molární hmotnost baria je 137,33. Výsledek uveďte bez jednotek s přesností na 3 desetinná místa.</p>	3,662
9	<p>Vypočtete (4 body): Rovnovážná reakce probíhá podle schématu: $1 \text{ A} \leftrightarrow 1 \text{ B} + 2 \text{ C}$ Stupeň konverze reaktantu A v rovnováze byl 0,494. Vypočítejte rovnovážnou konstantu pro standardní stav 101,325 kPa. Výsledek uveďte na 4 desetinná místa.</p>	0,2411
10	<p>Vypočtete (4 body): Mějme obecnou reakci podle schématu: $7 \text{ A} + 5 \text{ B} \rightarrow 7 \text{ C} + 5 \text{ D} + 6 \text{ E}$. Slučovací tepla jednotlivých látek jsou: $\Delta H^{\circ,sl,A} = 126,6 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{\circ,sl,B} = -182,8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{\circ,sl,C} = -24,5 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{\circ,sl,D} = 167,8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{\circ,sl,E} = -128,8 \text{ kJ/mol}$. Vypočítejte změnu reakční entalpie. Výpočet uveďte bez jednotek v J/mol.</p>	-7,750e4
11	<p>Vypočtete (4 body): Probíhá izomerační reakce $\text{A} \rightarrow \text{P}$, která je 1. řádu. Reaktor o objemu $1,3 \text{ dm}^3$ obsahuje roztok s počáteční koncentrací $5,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. V čase 55,3 minut koncentrace poklesla na $3,7 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Spočti rychlostní konstantu s^{-1}. Výsledek uveďte bez jednotek.</p>	1,195e-4
12	<p>Určete řád reakce, pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku $p_{A1} = 133708 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $5749,444 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ a při tlaku $p_{A2} = 89947 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $3867,721 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ (2 body).</p>	První řád
13	<p>Napište název chemické sloučeniny (2 body):</p> 	<p>3-chlor-4-methylpentanová kyselina nebo 3-chlor-4-methylvalerová kyselina</p>
14	<p>Napište název chemické sloučeniny (2 body):</p> 	<p>3-hydroxycyklopentan-1-sulfonová kyselina nebo 3-hydroxycyklopentansulfonová kyselina</p>

	Otázky	Odpovědi
15	<p>Určete správný produkt následující reakce (4 body):</p>  <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	A
16	<p>Určete majoritní produkt následující reakce (4 body):</p>  <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	B
17	<p>Jakým mechanismem probíhá tato reakce? (4 body)</p>  <p>a) S_N1</p> <p>b) S_N2</p> <p>c) E₁</p> <p>E₁cB</p>	B

	Otázky	Odpovědi
18	<p>Označte, která reakce obsahuje chybu (4 body):</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	B
19	<p>Hlavní složky biomembrán živočichů tvoří (3 body):</p> <p>a) Fosfolipidy, mastné kyseliny a izoprenoidy b) Fosfolipidy, cholesterol a ergosterol c) Fosfolipidy, mastné kyseliny a triacylglyceroly d) Fosfolipidy, cholesterol, bílkoviny a sacharidy</p>	D
20	<p>Která z následujících sloučenin patří mezi homopolysacharidy? (3 body):</p> <p>a) celulóza b) fibroin c) kolagen d) kyselina hyaluronová</p>	A
21	<p>Enzymy jsou biokatalyzátory, které vážou substrát do aktivního místa (4 body):</p> <p>a) pevnými kovalentními vazbami k aminokyselinám b) slabými nekovalentními vazbami k postranním řetězcům aminokyselin c) vazbou k C-konci bílkovinné molekuly enzymu d) vazbou k N-konci bílkovinné molekuly enzymu</p>	B
22	<p>K rozdílům mezi strukturou DNA a RNA patří (3 body):</p> <p>a) odlišná hexóza b) odlišná pyrimidinová báze c) odlišná purinová báze d) odlišný možný počet navázaných zbytků kyseliny fosforečné</p>	B
23	<p>Hlavní katabolickou úlohou cyklu trikarboxylových kyselin (= Krebsova cyklu) je (4 body)?</p> <p>a) odbourání acetyl-CoA na CO₂, NADH a FADH₂ b) odbourání pyruvátu na acetyl-CoA, CO₂ a NADH c) odbourání glukózy na acetyl-CoA, CO₂ a NADH d) odbourání acetyl-CoA na oxalacetát</p>	A

	Otázky	Odpovědi
24	<p>V rámci světelné fáze fotosyntézy dochází k následujícím procesům (3 body):</p> <p>a) fixaci světelné energie a hydrolýze vody b) fixaci světelné energie, tvorbě NAD a ATP c) fixaci světelné energie a tvorbě glukózy d) fixaci světelné energie, fotolýze vody, tvorbě ATP a NADPH</p>	D
25	<p>Vypočtěte (4 body): Jaké je pH tlumivé směsi obsahující 250 ml NH₃ o koncentraci 0,03 mol.dm⁻³ a 250 ml NH₄Cl o koncentraci 0,10 mol.dm⁻³? $K_B(\text{NH}_3) = 1,76 \cdot 10^{-5}$ Výsledek uveďte s přesností na 2 desetinná místa.</p>	8,73
26	<p>Vypočtěte (4 body): Jaká je hmotnostní koncentrace H₂O₂ (v g.dm⁻³), bylo-li na titraci 10 ml tohoto roztoku spotřebováno 28,59 ml KMnO₄ o koncentraci 0,0258 mol.dm⁻³? $M(\text{H}_2\text{O}_2) = 34 \text{ g.mol}^{-1}$ (Stanovení probíhá dle následující rovnice, kterou je nutno vyčíselit!) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{O}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ Výsledek uveďte bez jednotek s přesností na 2 desetinná místa.</p>	6,27
27	<p>Vypočtěte (4 body): Jaké je pH roztoku H₂SO₄ o koncentraci 0,005 mol.dm⁻³? Při výpočtu neuvažujte vliv iontové síly.</p>	2,00
28	<p>Polarografie je analytická metoda, která (3 body):</p> <p>a) využívá stáčení roviny polarizovaného světla organickými látkami b) analyzuje vzorky z míst za polárním kruhem c) je založená na měření elektrického proudu, který prochází analyzovaným roztokem, v závislosti na napětí mezi elektrodami ponořenými do tohoto roztoku d) slouží k dělení složek ve směsi na základě rozdílné teploty tuhnutí</p>	C
29	<p>Pro stanovení stopových množství kovů ve vzorku se nevyužívá metoda (3 body):</p> <p>a) atomové absorpční spektrometrie s elektrotermickou atomizací b) voltametrie c) infračervená spektrometrie d) optické emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem</p>	C
30	<p>Kapalinová chromatografie (2 body):</p> <p>a) separuje analyty na základě opakovaného ustavování rovnováhy mezi plynou a kapalnou fází b) umožňuje separaci těkavých a plyných látek c) separuje analyty na základě opakovaného ustavování rovnováhy mezi kapalnou a pevnou fází d) slouží k vybarvování analytů na základě reakcí s organickými činidly</p>	C

Místo pro hodnocení zkušební komise – ponechat volné!