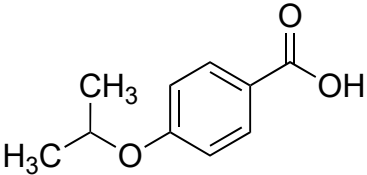


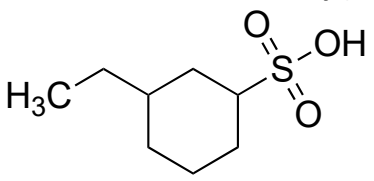
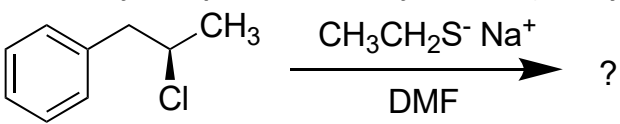
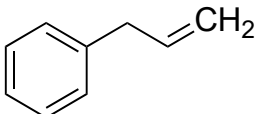
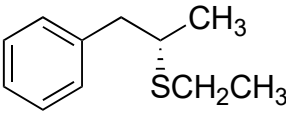
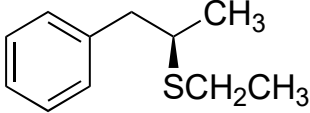
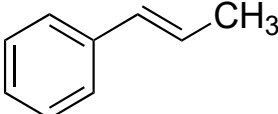
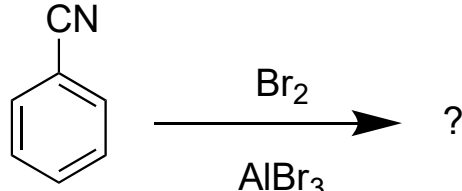
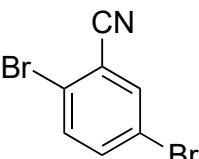
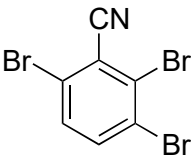
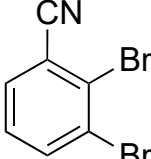
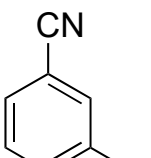
Přijímací zkouška FCH VUT 2025 – magisterské studium

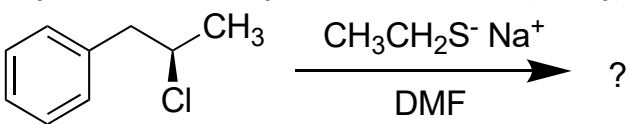
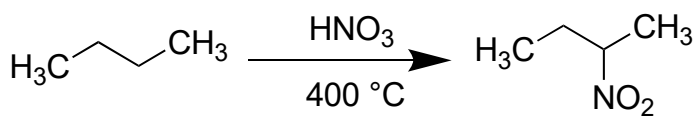
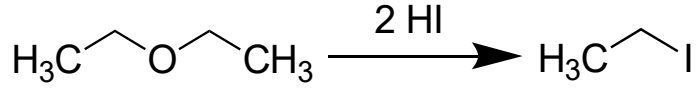
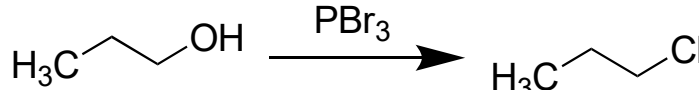
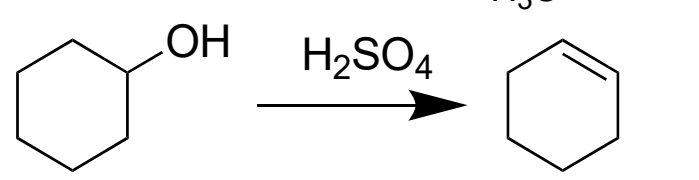
Informace pro vypracování testu

- 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): N ₂ O	oxid dusný
2	Napište vzorec (2 body): diboran	B ₂ H ₆
3	Určete stechiometrické koeficienty (6 bodů): $a \text{ S}_2\text{O}_3^{2-} + b \text{ I}_2 + c \text{ OH}^- \rightarrow d \text{ SO}_4^{2-} + e \text{ I}^- + f \text{ H}_2\text{O}$	a = 1 d = 2 b = 4 e = 8 c = 10 f = 5
4	Vypočítejte (6 bodů): Voda o hmotnosti 27,0 g byla v nádobě o objemu 10 dm ³ zahřátá na teplotu 150 °C. Vypočítejte tlak vodní páry v megapascálech v nádobě při uvedené teplotě. M _r (H) = 1,008; M _r (O) = 15,999	0,527 MPa
5	Z následujících halogenidů olova je nejvíce rozpustný (2 body): a) PbF ₂ K _s = 0,268·10 ⁻⁷ b) PbCl ₂ K _s = 22,9·10 ⁻⁶ c) PbBr ₂ K _s = 1,05·10 ⁻⁵ d) PbI ₂ K _s = 0,97·10 ⁻⁸	B
6	Určete počet valenčních elektronů prvku antimon (2 body): a) 4 b) 3 c) 6 d) 5	D
7	Vypočítejte (3 body): Jaká je relativní atomová hmotnost kovu v g/mol, pokud při elektrolýze projde elektrolytem obsahujícím dvojmocné kationty tohoto kovu proud 8,9 A po dobu 3,8 minut a zároveň se na elektrodě vyloučí 0,66816404145078 g tohoto kovu? F = 96485,33 C/mol. Výsledek uvádějte bez jednotek na dvě desetinná místa.	63,55 g/mol

	Otázky	Odpovědi
8	Vypočtete (3 body): Plynový zásobník obsahuje zemní plyn při tlaku 18,3 MPa a teplotě 11,3 °C. Jaká je maximální provozní teplota ve stupních Celsia takto naplněného zásobníku, pokud je mez jeho pevnosti 28,8 MPa? Výsledek uvádějte bez jednotek na jedno desetinné místo.	174,5 °C
9	Vypočtete (4 body): V reaktoru o objemu 2,5 dm ³ probíhá při teplotě 620 K izotermicko-izochorická reakce mezi plynnými ideálně se chovajícími reaktanty podle rovnice: $A + 3 B \rightarrow 4 C + 2 D$ Okamžitá rychlost změny tlaku produktu D je $dp_D/dt = 7840 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$. $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Spočítejte rychlost změny koncentrace produktu C. Výsledek uvádějte bez jednotek v mol·m ⁻³ ·min ⁻¹ .	3,042 mol·m ⁻³ ·min ⁻¹
10	Vypočtete (4 body): Vypočítejte změnu entropie celého systému v J·K ⁻¹ doprovázející následující proces. 65,2 g ledu o teplotě 265 K bylo ponecháno v místnosti, takže se led postupně roztavil a vzniklá voda se ohřála na teplotu 339 K. Výsledek uvádějte bez jednotek na jedno desetinné místo. Data pro vodu: $\Delta H_{\text{tání}} = 6,01 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{výparné}} = 40,68 \text{ kJ/mol}$ $C_{p(\text{led})} = 37 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ $C_{p(\text{voda})} = 75,5 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	142,9 J/K
11	Vypočtete (4 body): Vypočtete teplo v Joulech potřebné na ohřátí 1,2 molů blíže neurčené směsi plynů z teploty 251 K na 610 K. Molární tepelná kapacita směsi (při konstantním tlaku) je 22,8 J/mol·K. Ohřívání probíhá v reaktoru s pohyblivým pístem zajišťujícím konstantní tlak. Výsledek uvádějte bez jednotek na 2 desetinná místa.	9822,24 J
12	Určete řád reakce , pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku $p_{A1} = 109499 \text{ Pa}$ je počáteční reakční rychlost $328,497 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ a při tlaku $p_{A2} = 41351 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $124,053 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$. (2 body)	První řád
13	Napište název chemické sloučeniny (2 body): 	4-isopropoxybenzoová kyselina p-isopropoxybenzoová kyselina 4-isopropoxybenzenkarboxylová kyselina p-isopropoxybenzenkarboxylová kyselina (místo isopropoxy může ve všech variantách být: <i>isopropyloxy</i> , nebo <i>propan-2-yloxy</i>)

	Otázky	Odpovědi
14	Napište název chemické sloučeniny (2 body): 	3-ethylcyclohexan-1-sulfonová kyselina 3-ethylcyclohexansulfonová kyselina (místo ethyl může být <i>ethanyl</i>)
15	Určete majoritní produkt následující reakce (4 body):  a)  b)  c)  d) 	B
16	Určete majoritní produkt následující reakce (4 body):  a)  b)  c)  d) 	D

	Otázky	Odpovědi
17	Jakým mechanismem probíhá tato reakce? (4 body)  a) S_N1 b) S_N2 c) E_1 d) E_{1cB}	B
18	Označte, která reakce obsahuje chybu (4 body): a)  b)  c)  d) 	C
19	Hlavní složky biomembrán živočichů tvoří (3 body): a) Fosfolipidy, mastné kyseliny a izoprenoidy b) Fosfolipidy, cholesterol a ergosterol c) Fosfolipidy, mastné kyseliny a triacylglyceroly d) Fosfolipidy, cholesterol, bílkoviny a sacharidy	D
20	Která z následujících sloučenin patří mezi homopolysacharidy? (3 body): a) chitin b) fibroin c) kolagen d) kyselina hyaluronová	A
21	Enzymy jsou biokatalyzátory, které vážou substrát do aktivního místa (4 body): a) pevnou kovalentní vazbou k C-konci bílkovinné molekuly enzymu b) pevnou kovalentní vazbou k N-konci bílkovinné molekuly enzymu c) slabými nekovalentními vazbami k postranním řetězcům aminokyselin d) vážou substrát mimo aktivní místo	C
22	K rozdílům mezi strukturou DNA a RNA patří (3 body): a) odlišná pyrimidinová báze b) odlišná purinová báze c) odlišná hexóza d) odlišný možný počet navázaných zbytků kyseliny fosforečné	A

	Otázky	Odpovědi
23	Hlavní katabolickou úlohou cyklu trikarboxylových kyselin (= Krebsova cyklu) je (4 body)? a) odbourání acetyl-CoA na oxalacetát b) odbourání acetyl-CoA na CO₂, NADH a FADH₂ c) odbourání pyruvátu na acetyl-CoA, CO₂ a NADH a FADH₂ d) odbourání glukózy na acetyl-CoA a CO₂	B
24	V rámci světelné fáze fotosyntézy dochází k následujícím procesům (3 body): a) fixaci světelné energie, fotolýze vody, tvorbě ATP a NADPH b) fixaci světelné energie a hydrolýze vody c) fixaci světelné energie, tvorbě NADH a ADP d) fixaci světelné energie a tvorbě glukózy	A
25	Vypočtete (4 body): Kolik ml 20% roztoku HBr o hustotě 1,1579 g·cm⁻³ je třeba na přípravu 0,5 l roztoku této kyseliny o koncentraci 0,2 mol·dm⁻³? Výsledek uvádějte bez jednotek a zaokrouhlete ho na jednotky ml. $M(\text{HBr}) = 80,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	35 ml
26	Vypočtete (5 bodů): Kolik g peroxidu vodíku obsahoval 1 litr vzorku, spotřebovalo-li se na titraci 10 ml vzorku při manganometrické titraci 15,5 ml 0,0200 mol·dm⁻³ KMnO₄? Výsledek uveďte bez jednotek s přesností na čtyři platné číslice. $M(\text{H}_2\text{O}_2) = 34,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ Stanovení probíhá dle následující rovnice, kterou je nutno vyčíslit! $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{O}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$	2,636 g
27	Vypočtete (4 body): Jaké je pH tlumivého roztoku obsahujícího v 500 ml roztoku 10 g CH₃COONa·3H₂O a 40 ml ledové (100%) CH₃COOH? Výsledek uvádějte bez jednotek a zaokrouhlete na dvě desetinná místa. $r(100\% \text{ HAc}) = 1,0498 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $\text{pK}_a = 4,756$; $M(\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 136,08 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60,05 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	3,78
28	Která z následujících metod je příkladem elektroanalytické metody (2 body)? a) Hmotnostní spektrometrie. b) Potenciometrie. c) UV-Vis spektrofotometrie. d) Chromatografie.	B

	Otázky	Odpovědi
29	Jaký je hlavní princip chromatografie (2 body)? a) Separace látek na základě jejich rozdílné pohyblivosti v elektrickém poli. b) Separace látek na základě jejich rozdílné rozpustnosti v mobilní a stacionární fázi. c) Separace látek na základě jejich rozdílné velikosti. d) Separace látek na základě jejich rozdílné teplotní stability.	B
30	Závislost účinnosti chromatografické kolony na rychlosti mobilní fáze popisuje rovnice (3 body): a) Nernst-Petersova b) Lambert-Beerova c) Fickova d) Van Deemterova	D

Místo pro hodnocení zkušební komise – ponechat volné!