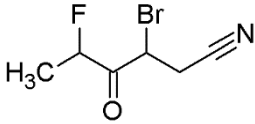
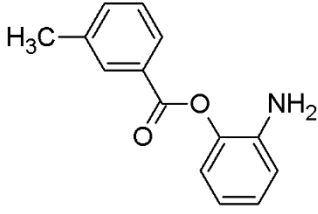


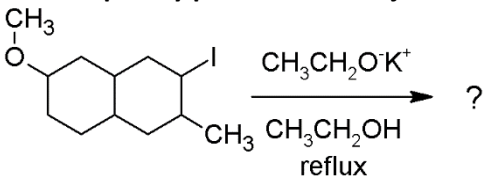
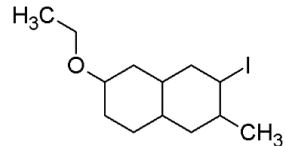
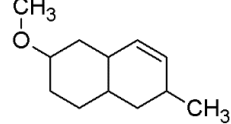
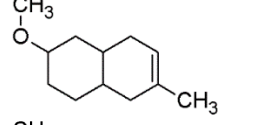
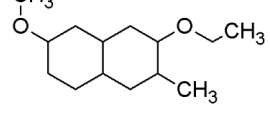
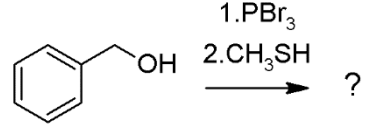
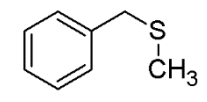
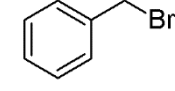
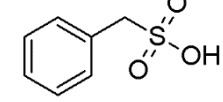
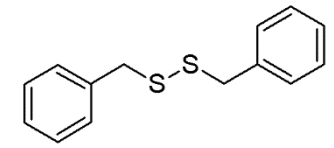
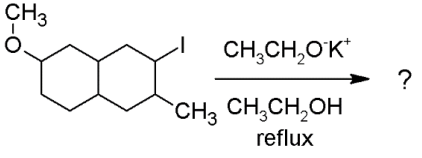
Přijímací zkouška FCH VUT 2024 – magisterské studium

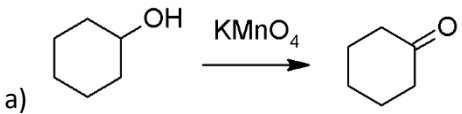
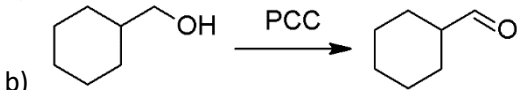
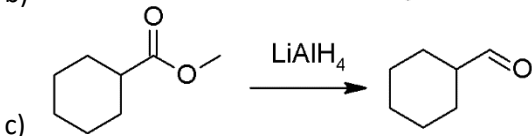
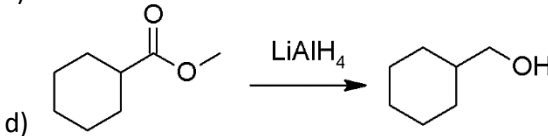
Informace pro vypracování testu

- 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): CaTiO ₃	oxid vápenato-titaničitý nebo trioxid vápenato-titaničitý	
2	Napište vzorec (2 body): chroman draselný	K ₂ CrO ₄	
3	Určete stechiometrické koeficienty (6 bodů): a K ₂ [HgI ₄] + b KOH + c NH ₃ → d Hg ₂ Ni.H ₂ O + e KI + f H ₂ O	a = 2 b = 3 c = 1	d = 1 e = 7 f = 2
4	Vypočítejte (6 bodů): Uranová ruda se louží v 1% roztoku sody. Kolik m ³ vody (ρ ≈ 1,0 g·cm ⁻³) je třeba přidat k 436,3 dm ³ 14% roztoku Na ₂ CO ₃ (1,146 g·cm ⁻³), má-li se vyhovět technologickým předpisům?	6,5	
5	Která z uvedených kyselin je nejsilnější (2 body)? a) H ₂ SO ₃ b) HSO ₃ Cl c) HSO ₃ F d) H ₂ SO ₄	C	
6	Jaká je symbolika tvaru tetragonální pyramida (na základě teorie VSEPR) (2 body): a) AB ₃ E ₁ b) AB ₄ c) AB ₄ E ₁ d) AB ₅ E ₁	D	
7	Vypočtěte (3 body): Při detonaci TNT vznikne z 1 kg (tj. 4,4 molu) pevné výbušniny 33 molů plynných produktů. Jaký přetlak v Pa vůči okolnímu prostředí můžeme očekávat v detonační komoře o objemu 3,5 m ³ , pokud ji po explozi 9,0 kg TNT necháme vychladnout na teplotu 60,9 °C a molární plynová konstanta je 8,314 J·mol ⁻¹ ·K ⁻¹ ? Výsledek uvádějte bez jednotek.	2,357e5	

	Otázky	Odpovědi
8	<p>Vypočtete (3 body): Za jak dlouho (v sekundách) se při elektrolýze roztoku CuSO_4 vyloučí 25,8 g Cu, pokud jím protéká proud o intenzitě 0,9 A? Faradayova konstanta je $96485,33 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ a molární hmotnost mědi je 63,55. Výsledek uvádějte bez jednotek.</p>	8,706e4
9	<p>Vypočtete (4 body): Rovnovážná reakce probíhá podle schématu: $1 \text{ A} \leftrightarrow 3 \text{ B} + 1 \text{ C}$ Stupeň konverze reaktantu A v rovnováze byl 0,005. Vypočítejte rovnovážnou konstantu pro standardní stav 101,325 kPa. Výsledek uvádějte bez jednotek.</p>	1,622e-8
10	<p>Vypočtete (4 body): Mějme obecnou reakci podle schématu: $5 \text{ A} + 2 \text{ B} \rightarrow 10 \text{ C} + 9 \text{ D} + 4 \text{ E}$. Slučovací tepla jednotlivých látek jsou: $\Delta H_{\text{ho,sl,A}} = 90,5 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{ho,sl,B}} = 59,7 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{ho,sl,C}} = 124,8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{ho,sl,D}} = -97,9 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{ho,sl,E}} = 136,7 \text{ kJ/mol}$. Vypočítejte změnu reakční entalpie. Výpočet uveďte bez jednotek v J/mol.</p>	3,418e5
11	<p>Vypočtete (4 body): Probíhá izomerační reakce $\text{A} \rightarrow \text{P}$, která je 1. řádu. Reaktor o objemu $9,1 \text{ dm}^3$ obsahuje roztok s počáteční koncentrací $5,9 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. V čase 72,9 minut koncentrace poklesla na 43 % z počáteční hodnoty. Spočti rychlostní konstantu s^{-1}. Výsledek uveďte bez jednotek.</p>	1,930e-4
12	<p>Určete řád reakce, pro kterou jsme experimentálně stanovili, že při tlaku $p_{\text{A1}} = 146086 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $19207007,4564 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ a při tlaku $p_{\text{A2}} = 199353 \text{ Pa}$ je reakční rychlost $35767456,7481 \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ (2 body).</p>	Druhý řád
13	<p>Napište název chemické sloučeniny (2 body):</p> 	3-brom-5-fluor-4-oxohexannitril
14	<p>Napište název chemické sloučeniny (2 body):</p> 	<p>(2-aminofenyl)-3-methylbenzoát nebo 2-aminofenyl-3-methylbenzoát nebo 2-aminofenyl ester kyseliny 3-methylbenzoové</p>

	Otázky	Odpovědi
15	<p>Určete správný produkt následující reakce (4 body):</p>  <p>  a)  b)  c)  d) </p>	C
16	<p>Určete majoritní produkt následující sekvence (4 body):</p>  <p>  a)  b)  c)  d) </p>	A
17	<p>Jakým mechanismem probíhá tato reakce? (4 body)</p>  <p> a) S_N1 b) S_N2 c) E₂ d) E₁cB </p>	C

	Otázky	Odpovědi
18	<p>Označte, která reakce obsahuje chybu (4 body):</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	C
19	<p>Mezi makroergické sloučeniny patří (3 body):</p> <p>a) glukóza a fosfoenolpyruvát b) acetyl-koenzym A a fosfoenolpyruvát c) cAMP, AMP a NADH d) ATP, GTP, CDP, UDP</p>	B
20	<p>Který z následujících výroků o enzymech je pravdivý (3 body):</p> <p>a) jsou to bílkoviny s více podjednotkami určené k transportu kyslíku b) jsou to biokatalyzátory bílkovinné povahy c) jsou to nízkomolekulární biokatalyzátory d) jsou to strukturní složky buněk a tkání</p>	B
21	<p>V glykolýze dochází k (4 body):</p> <p>a) odbourání glukózy na pyruvát, redukcí NAD na NADH a produkci ATP b) odbourání pyruvátu na laktát a NAD a produkci ATP c) odbourání glukózy na acetyl-koenzym A a CO₂ a produkci ATP d) odbourání glukózy na oxid uhličitý a vodu a produkci ATP</p>	A
22	<p>Mezi homopolysacharidy složené pouze z glukózy patří (3 body):</p> <p>a) chitin a alginát b) glykogen a kyselina hyaluronová c) celulóza a glykogen d) celulóza a chitin</p>	C
23	<p>Respirační řetězec slouží k (4 body)?</p> <p>a) oxidaci vody na kyslík a vodík a tvorbě ATP b) přímé oxidaci glukózy kyslíkem a tvorbě metabolické vody c) redukcí vodíku na kyslík a tvorbě ATP d) reoxidaci NADH kyslíkem spojené s produkcí ATP a tvorbou vody</p>	D
24	<p>Replikace je děj, který probíhá (3 body):</p> <p>a) při syntéze nových molekul proteinů podle informace v RNA b) při syntéze nových molekul RNA podle vzoru DNA c) při genové expresi, tj. syntéze bílkovin podle informace v DNA d) při syntéze molekul DNA podle vzoru DNA v rámci dělení buněk</p>	D

	Otázky	Odpovědi
25	<p>Vypočtete (4 body): Jaký objem (v ml) $0,05 \text{ mol.dm}^{-3} \text{HClO}_4$ je třeba přidat k 1 l roztoku téže kyseliny o pH 4,2, aby pH kleslo na hodnotu 3,5? Výsledek uveďte na 2 desetinná místa bez jednotky.</p>	5,09
26	<p>Vypočtete (4 body): Jaké je pH tlumivého roztoku obsahujícího 100 ml $0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$ roztoku kyseliny octové a 200 ml $0,05 \text{ mol.dm}^{-3}$ roztoku octanu sodného. $pK_{\text{HAc}} = 4,756$ Výsledek uveďte na 3 desetinná místa, bez jednotky.</p>	4,756
27	<p>Vypočtete (4 body): Jakou hmotnost (v mg) by měla mít navážka kovového bizmutu, aby po jeho převedení do roztoku byla spotřeba $0,01 \text{ mol.dm}^{-3}$ chelatonu 5,55 ml? $M(\text{Bi}) = 208,98 \text{ g.mol}^{-1}$ Výsledek uveďte na 2 desetinná místa, bez jednotky.</p>	11,60
28	<p>Pro prvkovou analýzu se využívají především metody (3 body): a) kapalinová a plynová chromatografie b) atomová absorpční a emisní spektrometrie c) nukleární magnetické rezonance d) infračervené spektroskopie</p>	B
29	<p>Která z elektrod se nevyužívá jako referentní elektroda (2 body): a) argentochloridová b) merkurosulfátová c) skleněná d) kalomelová</p>	C
30	<p>Elektromigrační metody jsou založeny na principu (3 body): a) měření elektromotorického napětí článku b) separace látek na základě opakovaného ustavování rovnováh c) měření pH a rozpustnosti látek ve vodě d) separace látek dle rychlosti pohybu látek v elektrickém poli</p>	D

Místo pro hodnocení zkušební komise – ponechat volné!