

VZOROVÉ PŘÍKLADY NA SKÚŠKU Z PREDMETU

LEKÁRSKA CHÉMIA

akademický rok 2025-2026

SPEKTROFOTOMETRIA

1. Vypočítajte mólový absorpčný koeficient cytochrómu c, keď absorbancia roztoku, ktorý sme pripravili zriedením 0,2 ml cytochrómu c s koncentráciou 0,2 mmol.l⁻¹ objemom 1,8 ml vody, je $A_{550} = 0,32$; ($d = 1$ cm). ($16000 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{cm}^{-1}$)
2. Vypočítajte koncentráciu glukózy v sére pri enzýmovom stanovení glukózy, keď absorbancia štandardného roztoku glukózy s koncentráciou 10 mmol.l⁻¹, $A_{\text{st.}} = 0,06$ a absorbancia vzorky séra $A_{\text{vz.}} = 0,02$. Do reakčnej zmesi sa pipetoval rovnaký objem vzorky aj štandardného roztoku. ($3,33 \text{ mmol.l}^{-1}$)
3. Pri spektrofotometrickom stanovení močoviny v moči sme namerali pri 525 nm absorbanciu 100-krát zriedenej vzorky moča $A = 0,25$ a absorbanciu štandardného roztoku močoviny s koncentráciou 15 mmol/l, $A = 0,6$. Vypočítajte látkové množstvo močoviny, ktoré sa vylúči močom za deň, ak diuréza (objem denného moča pacienta) bola 1,1 litra. ($687,5 \text{ mmol/24 h}$)
4. Aká je koncentrácia bilirubínu v sére, ak pri spektrofotometrickom stanovení absorbancia reakčnej zmesi, ktorá obsahuje v 2 ml 0,2 ml séra (riedenie), bola $A_{453} = 0,01$. Molový absorpčný koeficient bilirubínu $\epsilon_{453} = 6,0 \cdot 10^4 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{cm}^{-1}$ a $d = 1$ cm. ($1,67 \mu\text{mol.l}^{-1}$)

ZLOŽENIE ROZTOKOV

1. Vypočítajte hmotnosť NaCl v 500 g roztoku NaCl s hmotnostným percentom $w(\text{NaCl}) = 0,5\%$. ($2,5 \text{ g}$)
2. Vypočítajte hmotnostné % glukózy v roztoku pripraveného rozpustením 0,5 g glukózy v 4,5 g H₂O. (10%)
3. Vypočítajte, v akej hmotnosti roztoku KCl s hmotnostným percentom $w(\text{KCl}) = 0,8\%$ sa nachádzajú 4 g KCl. (500 g)
4. Hmotnostná koncentrácia albumínu ($M_r = 69\,000$) v sére je 38 g.l⁻¹. Aká je látková koncentrácia albumínu v sére? ($0,55 \text{ mmol.l}^{-1}$)
5. Aké látkové množstvo NaCl obsahuje 0,1 ml roztoku NaCl s koncentráciou 150 mmol.l⁻¹? ($0,015 \text{ mmol}$)
6. Koľko g glukózy ($M_r = 180$) treba na prípravu 10 ml roztoku glukózy s koncentráciou 0,5 mol.l⁻¹? ($0,9 \text{ g}$)
7. Koľko g NaCl ($M_r = 58,4$) treba na prípravu 1 litra fyziologického roztoku? ($8,76 \text{ g}$)
8. Aká je látková koncentrácia roztoku NaCl ($M_r = 58,4$), ktorý obsahuje v 100 ml roztoku: a) 0,58 g NaCl, b) 0,1 mol NaCl? (a. $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$; b. 1 mol.l^{-1})
9. Vyjadrite zloženie roztoku KCl ($M_r = 74$), ktorý je izoosmotický s krvnou plazmou ($\rho = 1,0 \text{ g.cm}^{-3}$), ako látkovú koncentráciu, hmotnostnú koncentráciu, hmotnostný zlomok a hmotnostné percento. ($0,15 \text{ mol.l}^{-1}$; $11,1 \text{ g.l}^{-1}$; $0,011$; $1,11\%$)

10. Vypočítajte objem roztoku glukózy s koncentráciou 1 mol.l^{-1} ($M_r = 180$), ktorý treba podať pacientovi s hmotnosťou 70 kg, aby sa podali 4 g glukózy na kg hmotnosti. (1,56 l)
11. Aké látkové množstvo glukózy sa nachádza v 10 ml roztoku, ktorý sme pripravili zriedením objemu 4 ml roztoku glukózy s koncentráciou 1 mmol.l^{-1} objemom 1 ml H_2O ? ($8 \mu\text{mol}$)
12. Vypočítajte koncentráciu roztoku, ktorý sme pripravili zmiešaním objemu 5 ml roztoku NaCl s koncentráciou $0,2 \text{ mol.l}^{-1}$ a objemu 1 ml roztoku NaCl s koncentráciou $0,5 \text{ mol.l}^{-1}$. ($0,25 \text{ mol.l}^{-1}$)
13. Koľko ml roztoku NaCl s koncentráciou $0,15 \text{ mol.l}^{-1}$ treba na prípravu 50 ml roztoku NaCl s koncentráciou $0,015 \text{ mol.l}^{-1}$? (5 ml)
14. Vypočítajte látkové množstvo glukózy ($M_r = 180$) v 1 g tkaniva, keď v 0,2 ml homogenátu sme stanovili 50 μg glukózy. Liter homogenátu obsahuje 50 g tkaniva. ($27,8 \mu\text{mol}$)
15. V 0,5 ml 1 % homogenátu tkaniva sme stanovili 80 nmol fosfátu. Vypočítajte látkové množstvo fosfátu v 1 g tkaniva. ($16 \mu\text{mol}$)

OSMOLARITA, OSMOLALITA A IÓNOVÁ SILA

1. Vypočítajte látkovú koncentráciu roztoku K_3PO_4 , ktorý je izotonický (izoosmotický) s fyziologickým roztokom. ($0,075 \text{ mol.l}^{-1}$)
2. Aká je látková koncentrácia roztoku CaCl_2 , ktorý je izoosmotický s roztokom K_3PO_4 s koncentráciou 5 mmol.l^{-1} ? ($6,67 \text{ mmol.l}^{-1}$)
3. Vypočítajte osmolaritu roztoku K_2SO_4 s koncentráciou $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$. Porovnajte osmotickú účinnosť roztoku s roztokom fyziologickým. ($0,3 \text{ mol.l}^{-1}$; izoosmotický)
4. Vypočítajte iónovú silu roztoku FeSO_4 s koncentráciou $0,02 \text{ mol.l}^{-1}$. ($0,08 \text{ mol.l}^{-1}$)
5. Vypočítajte osmolalitu Ringerovho-Lockovho roztoku, ktorý sme pripravili rozpustením 9 g NaCl ($M_r = 58,4$); 0,42 g KCl ($M_r = 74$); 0,24 g CaCl_2 ($M_r = 111$); 0,2 g NaHCO_3 ($M_r = 84$) a 1 g glukózy ($M_r = 180$) v 1 kg vody. ($0,33 \text{ mol.kg}^{-1}$)
6. Vypočítajte osmolaritu a iónovú silu roztoku, ktorý v 1 litri obsahuje 3,5 g NaCl ($M_r = 58,4$), 7,4 g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ($M_r = 148,3$) a 5,4 g glukózy ($M_r = 180$). ($c_{\text{osm}} = 0,3 \text{ mol.l}^{-1}$; $I = 0,21 \text{ mol.l}^{-1}$)

pH, TLMIVÉ ROZTOKY

1. Roztok KOH má hodnotu $\text{pOH} = 4,5$. Vypočítajte koncentráciu H^+ a OH^- iónov v roztoku. ($[\text{H}^+] = 3,16 \cdot 10^{-10} \text{ mol.l}^{-1}$; $[\text{OH}^-] = 3,16 \cdot 10^{-5} \text{ mol.l}^{-1}$)
2. Vypočítajte pH a pOH roztoku, keď 10 ml roztoku HCl, $c = 0,1 \text{ mol/l}$, zriedime destilovanou vodou na objem 50 ml. ($\text{pH} = 1,7$; $\text{pOH} = 12,3$)
3. Rozpustíme 1,5 g NaOH ($M_r = 40$) na objem 600 ml. Vypočítajte pH vzniknutého roztoku. ($\text{pH} = 12,8$)
4. Vypočítajte koncentráciu H^+ iónov v moči, ktorého $\text{pH} = 6,1$. ($[\text{H}^+] = 7,94 \cdot 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$)
5. Aké je pH roztoku kyseliny sírovej s koncentráciou $0,02 \text{ mol/l}$? (1,4)
6. Vypočítajte pH roztoku kyseliny octovej s koncentráciou $0,2 \text{ mol/l}$. $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$. ($\text{pH} = 2,72$)
7. Vypočítajte pH hydrogenuhličitanového tlmivého roztoku zloženého z H_2CO_3 a NaHCO_3 v pomere molov 1 : 5. ($K = 7,9 \cdot 10^{-7}$) ($\text{pH} = 6,8$)

8. Vypočítajte, koľko ml roztoku octanu sodného musíme pridať k 5 ml roztoku kyseliny octovej (oba s koncentráciou 0,1 mol/l), aby sme pripravili tlmivý roztok s pH = 4,5. pK = 4,75. (2,81 ml roztoku CH_3COONa)
9. Koľko NaH_2PO_4 a Na_2HPO_4 je potrebné zmiešať, ak máme dostať 200 ml tlmivého roztoku s pH 7,63 ak pK = 6,8? (26 ml NaH_2PO_4 a 174 ml Na_2HPO_4)

ENZÝMY

1. Vypočítajte aktivitu laktátdehydrogenázy v kataloch na g tkaniva, ak absorbancia štandardného roztoku pyruvátu s koncentráciou $1,5 \text{ mmol.l}^{-1}$ po prebehnutí reakcie (10 min.) je 0,56 a absorbancia vzorky 3 % homogenátu je 0,45. Pipetoval sa rovnaký objem vzorky a štandardu. ($0,669.10^{-7} \text{ kat/g tk.}$)
2. Vypočítajte aktivitu slinnej α -amylázy v kataloch na liter slín, ak v 10 ml je jej aktivita 70 U. ($0,116.10^{-3} \text{ kat/l}$)
3. Vypočítajte % inhibície arginázy L-lyzínom a jej aktivitu (bez inhibítora) v kataloch na g tkaniva pri 15 minútovej inkubácii, ak absorbancia štandardného roztoku močoviny s koncentráciou 15 mmol.l^{-1} je 0,55, absorbancia vzorky 2 %-ného homogenátu bez lyzínu je 0,42 a s lyzínom 0,12. Pipetoval sa rovnaký objem vzorky a štandardu. ($0,636.10^{-6} \text{ kat/g tk.}$; % I = 71,43)
4. Vypočítajte % inhibície redukcie INT a aktivitu superoxiddismutázy v suspenzii leukocytov, ak absorbancia reakčnej zmesi kontrolnej vzorky (bez prítomnosti SOD) je 0,48 a absorbancia reakčnej zmesi so vzorkou (v prítomnosti SOD) je 0,16. Aktivitu SOD vyjadrite v jednotkách U. (1,33 U; % I = 66,7)