

Úloha č. 1: analýza směsi methyloxantinů pomocí kapalinové chromatografie na reverzní fázi

- 1) Vysvětlete princip HPLC a pojem reverzní fáze.
- 2) Vysvětlete, co je mrtvý retenční čas, a napište, jak ho lze zjistit.
- 3) Vysvětlete pojmy retenční čas a retenční objem. Napište příslušný vztah.
- 4) Vysvětlete pojem výškový ekvivalent teoretického patra a napište příslušný vztah.
- 5) Uveďte 2 typy detektorů u HPLC a ke každému sledovanou veličinu.

Úlohy č. 3, 2: Analýza syntetických a rostlinných barviv pomocí tenkovrstvé chromatografie (TLC), Stanovení kyseliny glutamové pomocí metod kapilární izotachofórézy (ITP) a tenkovrstvé chromatografie

- 1) Vysvětlete princip TLC.
- 2) Napište, co je kvalitativním parametrem v TLC, jeho vzorec a vysvětlete jej.
- 3) Uveďte 2 sorbenty, které se používají v TLC.
- 4) Napište, co je kvalitativní a co kvantitativní charakteristikou v izotachoforetickém záznamu.
- 5) Mohou být při ITP separovány zároveň anionty i kationty v rámci jedné analýzy? Vysvětlete.

Úloha č. 4: Stanovení acetonu pomocí plynové rozdělovací chromatografie

- 1) Popište princip plynové chromatografie.
- 2) Napište, které látky lze plynovou chromatografií analyzovat.
- 3) Napište, co je kvalitativní a co kvantitativní charakteristikou v chromatografickém záznamu?
- 4) Vysvětlete zkratku FID a princip zařízení v souvislosti s plynovou chromatografií.
- 5) Vysvětlete, co je redukovaný retenční čas. Napište příslušný vztah.

Úloha č. 6: Stanovení vaječných proteinů pomocí gelové elektroforézy

- 1) Vysvětlete, co je nativní gelová elektroforéza.
- 2) Které dvě veličiny mají pro elektroforézu základní význam? Napište příslušné vztahy.
- 3) Vysvětlete hlavní princip separace látek při gelové elektroforéze.
- 4) Vysvětlete, co je elektroforetická pohyblivost iontu.
- 5) Napište, co je retenční faktor, jeho vzorec a vysvětlete jej.

Úloha č. 7: Stanovení mědi pomocí atomové absorpční spektrometrie

- 1) Napište vztah pro absorbanci z Bouguer-Lambert-Beerova zákona (log tvar) a symboly vysvětlete.
- 2) Co je běžně zdrojem primárního záření v AAS?
- 3) Co musí být splněno při volbě zdroje záření a analýze AAS?
- 4) Co jsou spektrální interference v atomové absorpční a emisní spektrometrii?
- 5) Co jsou nespektrální interference v atomové absorpční a emisní spektrometrii?

Úlohy č. 8, 9: Stanovení dusičnanů pomocí spektrofotometrie, Stanovení proteinů pomocí UV a VIS spektrofotometrie

- 1) V jaké oblasti vlnových délek se pohybuje UV a VIS spektrofotometrie? Jaké zdroje záření se pro UV a VIS oblast běžně používají?
- 2) Napište vztah pro výpočet transmitance a vztah pro absorpenci z Bouguer-Lambert-Beerova zákona (log tvar) a vysvětlete všechny použité symboly.
- 3) Vysvětlete stručně princip spektrofotometrie a co je Planckova podmínka. Napište také vztah pro výpočet ΔE .
- 4) Stručně charakterizujte rozdíl mezi přímým a nepřímým stanovením dusičnanů. Kterou možnost využijete v této úloze?
- 5) Stručně vysvětlete, co je monochromátor.

Úloha č. 10: Stanovení fluoresceinu pomocí spektrofluorimetrie

- 1) Vysvětlete, jaké druhy luminiscenčního záření rozeznáváme podle příčiny, která je vyvolala?
- 2) Stručně vysvětlete pomocí doby dosvitu pojmy fosforescence a fluorescence.
- 3) Jaká je hlavní výhoda fluorescence oproti klasické spektrofotometrii?

Úloha č. 11: Stanovení chloridů pomocí nefelometrie

- 1) Vysvětlete stručně princip nefelometrie a napište, pro jaké(á) skupenství vzorků se nefelometrie hodí.
- 2) Stručně vysvětlete rozdíl mezi nefelometrií a turbidimetrií.
- 3) Co musíte provést s roztokem chloridů, abyste je ve Vaší úloze mohl/a stanovit nefelometricky?

Úloha č. 12: Stanovení mědi pomocí průtokové chronopotenciometrie

- 1) Napište Faradayův zákon pro hmotnost stanovované látky. Všechny symboly popište.
- 2) Co se děje s mědí na pracovní uhlíkové elektrodě? Napište rovnici. Co se poté děje s mědí v dalších krocích?
- 3) Co je kvantitativní charakteristikou rozpouštěcího chronopotenciogramu ve Vaší úloze?

Příklady

- 1) Roztok kyseliny sírové byl připraven zředěním 5 ml koncentrované kyseliny ($\rho = 1,8361 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) na objem 1000 ml. Při titraci 10 ml zředěné kyseliny bylo spotřebováno 9,35 ml 0,19608M NaOH. Jaká je látková koncentrace a procentualita původní nezředěné kyseliny? $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,08 \text{ g/mol}$.
- 2) Krmivo bylo zasláno na vyšetření obsahu NaCl. Navážilo se přesně 5 g krmiva, ze kterého byl proveden výluh do 100 ml vody. Z tohoto výluhu se na titraci použilo 15 ml. Titrovalo se odměrným roztokem AgNO_3 o koncentraci 0,002 mol/l, faktoru 1,0560 a spotřebě 10,11 ml. Molární hmotnost NaCl je 58,44 g/mol. Jaký je obsah NaCl v jednom kg krmiva?
- 3) Ztitrovalo se 113,3 mg čistého šťavelanu sodného v kyselém prostředí s 20,75 cm³ roztoku manganistanu draselného. Molární hmotnost šťavelanu sodného je 133,99 g/mol. Vypočítejte koncentraci roztoku manganistanu draselného.

- 4) Určete množství chloridových aniontů ve vodě z vodovodu. Odebraný vzorek vody s hmotností 10,0 g se titruje odměrným roztokem dusičnanu stříbrného. Spotřeba dusičnanu stříbrného s koncentrací 0,100 mol/dm³ je 20,2 cm³.
- 5) Vypočítejte pH roztoku
- 0,1 mol/l H₂SO₄
 - 0,2 mol/l NaOH
 - 0,1 mol/l CH₃COOH (pK_a = 4,76)
 - 0,3 l 0,1 mol/l H₂SO₄ + 0,5 l 0,2 mol/l NaOH doplněno na objem 1 l vodou