Lambertův – Beerův zákon a kalibrační přímka – procvičovací příklady

1) Ve vzorku pitné vody byly dusičnany stanoveny spektrofotometricky. Po vybarvení kyselinou salicylovou v prostředí kyseliny sírové byla změřena absorbance vzorku při vlnové délce 410 nm. Absorbance činila 0,872. Následně byl stejným způsobem vybarven standardní roztok dusičnanů o koncentraci 50,0 mg/l. Jeho absorbance byla 1,055. Jaký byl obsah dusičnanů ve vodě v mg/l? Splňuje voda normu pro pitnou vodu (nejvyšší mezní hodnota 50 mg/l)?
$M(NO_3^-)$ = 62,00 g/mol [41,3 mg, splňuje]

2) Obsah methylenové modři v odpadní vodě z průmyslové výroby byl stanoven spektofotometricky při vlnové délce 605 nm. Absorbance vzorku odpadní vody byla 0,477. Absorbance standardního roztoku obsahujícího $1 \cdot 10^{-5}$ mol/l methylenové modři byla 0,132. Jaká byla koncentrace barviva ve vzorku v mol/l? [$3{,}61 \cdot 10^{-5}$ mol/l]

3) Acetylsalicylová kyselina ve vzorku injekčního roztoku byla vybarvena reakcí s železitými ionty. Absorbance vzorku činila 0,267. Ke druhému podílu vzorku byl přidán standard acetylsalicylové kyseliny v koncentraci 150 mg/ml. Absorbance vzorku s přídavkem standardu byla 0,682. Kolik mg/ml acetylsalicylové kyseliny obsahoval vzorek? [96,5 mg/ml]

4) Denathonium benzoát (bitrex) je extrémně hořká látka, která se povinně přidává do nemrznoucích směsí v minimální koncentraci 25 ppm, aby se zabránilo jejich náhodnému požití. Obsah bitrexu ve vzorku nemrznoucí směsi byl stanoven kapilární elektroforézou. Plocha píku bitrexu ve vzorku byla 7,77, plocha píku bitrexu ve vzorku se standardním přídavkem v koncentraci 10 ppm byla 17,18. Kolik ppm bitrexu obsahoval vzorek? Vyhovuje tento výrobek normě? [8,26 ppm, nevyhovuje]

5) Dusitany ve vzorku vody byly vybarveny diazotací kyseliny sulfanilové a následnou kopulací diazoniové soli s α-naftylaminem. Absorbance byla měřena při vlnové délce 527 nm. Kolik mg/l dusitanů vzorek obsahoval, jestliže byla naměřena absorbance 0,567? Rovnice kalibrační přímky je $A = 0{,}247 \cdot c + 0{,}012$, kde A je absorbance a c je koncentrace dusitanů v mg/l. [2,25 mg/l]

6) Je-li absorbance v kyvetě o délce optické dráhy 1 cm 0,142, jaká bude absorbance v kyvetě o délce optické dráhy 5 cm? [0,710]

7) Obsah ibuprofenu v tabletě byl stanoven kapalinovou chromatografií. Rovnice kalibrační závislosti byla $A = 143{,}1 \cdot c + 2{,}123$, kde A je plocha píku ibuprofenu a c je jeho koncentrace v mg/ml. Tableta o hmotnosti 0,6104 g byla rozetřena, bylo z ní odváženo 0,0165 g. Navážka byla rozpuštěna a objem roztoku byl v odměrné baňce doplněn na 25,00 ml. Plocha píku ibuprofenu byla 64,59. Kolik mg ibuprofenu obsahovala tableta?

[403,7 mg]