



# 化学基礎測定I レポート課題



東京大学 理学部化学科 岡林潤  
(スペクトル化学研究センター)

2017.12.20

- 【1】ポテンショメトリーの原理と測定方法を述べよ。
- 【2】グランプロットとは何か。説明せよ。
- 【3】ボルタンメトリーの原理と測定方法を述べよ。
- 【4】バトラーボルマーの式について説明せよ。
- 【5】ネルンストの式について説明せよ。
- 【6】クーロメトリーの原理と測定方法を述べよ。
- 【7】ガンマ線からマイクロ波までの電磁波の波長領域にて、それぞれどのような分子の状態を観測できるか、述べよ。
- 【8】ヤブロンスキー図について説明せよ。
- 【9】ランベルトベールの式について説明せよ。
- 【10】原子吸光分析、原子発光分析の原理について述べよ。
- 【11】励起スペクトル、発光スペクトルの測定原理を述べよ。
- 【12】発光物質の蛍光強度が弱められてしまう消光作用の原因として、どのようなものがあるか、すべて挙げよ。
- 【13】赤外分光光度計の動作原理を説明せよ。
- 【14】ATR法の特徴を述べよ。
- 【15】ラマン分光法の原理を述べよ。
- 【16】赤外分光法とラマン分光法での得られる情報の相違点を述べよ。
- 【17】XAFS, EXAFSについて説明せよ。
- 【18】質量分析法におけるイオン化部にはどのようなやり方があるか。
- 【19】質量分析法における質量分離部にはどのようなやり方があるか。
- 【20】クロマトグラフィーにおける理論段数について説明せよ。

【21】 van Deemter の式について説明せよ。

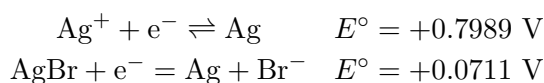
【22】 熱分析測定装置の原理を述べよ。

【23】 DTA, DSC について、それぞれを比較して何が判る測定であるかを説明せよ。

ここから計算問題

【24】

298 K (25°C) における臭化銀電池、 $\text{Ag}|\text{Ag}^+(a_{\text{Ag}^+})||\text{Br}^-(a_{\text{Br}^-}),\text{AgBr}|\text{Ag}$  について、以下の 1.~4. に答えよ。ただし、ファラデー定数は、 $F=96494\text{ C/mol}$  であり、 $T = 298\text{ K}$  のとき、 $(RT/F)\ln_e(x)\sim 0.0591\times\log_{10}(x)$  である。関連する反応の 298 K における標準電極電位（活量が 1 のときの電位）は以下のとおりである。



1. 臭化銀電池の右極および左極で起こっている反応を書き、電池全体で起こっている化学反応を示せ。
2. 298 K における臭化銀電池の標準起電力（ $a_{\text{Ag}^+} = a_{\text{Br}^-} = 1$  のときの起電力）を答えよ。
3. 任意の活量のときの 298 K における臭化銀電池の起電力を答えよ。
4. 3. を利用すると、298 K における飽和濃度におけるイオン積  $K_{\text{sp}}=[\text{Ag}^+][\text{Br}^-]$  を求めることができる。 $\log(K_{\text{sp}})$  を答えよ。この計算に当たっては、 $[\text{Ag}^+]$ 、 $[\text{Br}^-]$  はいずれも小さいため、活量係数は 1 と近似でき、活量は重量モル濃度と等しいとしてよい。

【25】

水溶液中に  $1.00\times 10^{-3}\text{ mol/L}$  の濃度で溶存する分析対象物質 X と発色試薬を反応させると、550 nm の極大吸収がある溶液が得られた。550 nm における吸光度は、0.753 であった。また、X が溶存しない蒸留水と発色試薬を混合した場合の吸光度は 0.003 であった。この着色物質は何色か。また、モル吸光係数を求めよ（単位も）。ただし、測定セルの光路長は 5 cm である。

【26】

水溶液中の分析対象物質 X と発色試薬を反応させると、800 nm に極大吸収がある青色の溶液が得られた。X の溶液濃度が  $1.00\times 10^{-3}\text{ mol/L}$  の場合の 800 nm での吸光度は 0.126 であった。また、X が溶存しない蒸留水と発色試薬を混合した場合の吸光度は 0.006 であった。なお、測定セルの光路長は 1 cm である。

1. 青色着色物質のモル吸光係数を求めよ。
2. 吸光度が 0.366 の場合、水溶液中の X のモル濃度を求めよ。

---

○ 2018/1/17 10:30 締め切り（厳守）。