

7.04/2016 学修相談実施報告

来室学生

三回生 男子 一名

計一名

質問内容

三回生

1. 学生実験の伝導度測定（伝導度滴定）で、水酸化ナトリウムと塩酸、酢酸、シユウ酸との中和反応に基づく滴定曲線を得た。中和点と考えられる屈曲点を得られる理由および滴定曲線の形が酸によって異なる理由を考えたので、それでいいか見てほしい。

回答内容

三回生

1. 溶液中に主に存在するイオン種のモル伝導率の大きさの違いから、定性的に滴定曲線の形を説明していて、それには間違いがないが、伝導度測定による滴定曲線は、中和滴定の pH 測定で描いた滴定曲線と同じように描くことができるので、やってみてはどうか、と回答し、 $\text{HCl} - \text{NaOH}$ の場合に溶液中に存在するすべてのイオンの濃度を求める方法（式）、とイオン独立移動の法則と各イオンのモル伝導率の値から、任意の濃度の溶液の伝導度を求める方法、それには計算ソフトを用いると簡単だが、Excel で充分計算ができ、滴定曲線を描くことができるので、その概略を説明した。

7.06/2016 学修相談実施報告

来室学生

三回生 男子 一名

二回生 男子 二名

女子 一名

一回生 男子 二名

女子 一名

計七名

質問内容

1. 前回教えてもらった通り Excel で計算し、結果をプロットしてみたが、正くできなかったように思うので見てほしい。また酢酸やシュウ酸についても計算してみたい。

二回生

1. 授業の課題で、エネルギー分布関数が与えられていて、エネルギーの自乗平均や平均値を求め、これらからエネルギー分布の分散が $\langle \epsilon^2 \rangle - \langle \epsilon \rangle^2$ で与えられることを示す問題がわからない。(男子二名)
2. 気体分子運動論のところで、気体分子が示す圧力の説明は前回の説明で一応理解できたが、授業のノートに書き取った式に基づいて理解したいので、特に速度分布を考慮した部分を中心に見てほしい。(女子一名)
3. 反応速度論のところで、A,B それぞれについては1次で表される2次反応速度式を任意の初期条件で解き、その解が $A_0 \approx B_0$ の初期条件の時、ロピタルの定理を使うと、 $kt = 1/A - 1/A_0$ で表されること、また、 n 次反応の一般解は $n \neq 1$ として得られるが、ここでもロピタルの定理を使うと、一般解から $n = 1$ (1次反応) の時の解が得られることを示す問題の解き方がわからない。(女子一名)

一回生

1. 教科書(マクマリー)の問題で、(i) 100気圧の圧力を塩溶液(海水) 1 Lに印加したとき、逆浸透膜を用いて得られる純水の量はいくらか、(ii) ある混合比の水-エタノールの混合溶液が示す蒸気圧はいくらか、(iii) 球で模式的に図示された一定数の A,B 2分子が反応して AB を生成する。一定時間後に反応した分子の数から、反応は1次または、2次反応のいずれと考えられるか、について、教えてほしい。(男子二名、女子一名)
2. 積分の問題でどのような時に置換積分を用いたらよいか。(女子一名)

回答内容

三回生

1. 学生の計算は正しい方向でできていたが、水酸化ナトリウムの滴下量を中和点ま

でにしていたので、屈曲点は見られないものになっていた。中和点を越えてほぼその倍量まで図を描くようにいい、必要な式と最終結果の図を見せた。

学生は酢酸の場合についても伝導度法による滴定曲線を描こうと試みたが、3次方程式を解くところで、ギブアップ。しかし Excel でよくチャレンジしたと思う。(計算では無限希釈でのモル伝導度で伝導度を近似しているの、実測の伝導度とは一致しないかもしれない。)

二回生

1. 任意の分布関数について簡単に説明し、一般的に平均値を用いて定義される分散には、エネルギーに限らず同様の式、つまり分散 = 平均値からのずれ、は $\langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2$ と表されることについて話し、エネルギーの分布関数の形がわからなくても、平均値の定義から $\langle \epsilon^2 \rangle - \langle \epsilon \rangle^2$ でエネルギーの分散が表されること、分散の大きさは分布の広がりを目安になる、計算は自分でやってみて納得するようにと、回答した。
2. 学生のノートに基づき、書き留めていた式の意味を学生の質問に答えながらできるだけ一つ一つ確認して回答していった。最後は速度分布を考慮して得られる気体の圧力、速度分布の式、平均値(速度やエネルギー)についてノートをベースに理解できたようであった。
3. ロピタルの定理が何であるかを確認し、実際は関数の近似式であること、用い方は一般式の分母分子がゼロに近づくと、 $0/0$ になるのを避け、近似式(1次微分)の極限值を比べればよいこと、を説明し、実際に $A - B = x$ とおき、 $x \rightarrow 0$ の極限で一般式の漸近式を求めればよい、と回答し、実際に既知の答えに近づくことを確かめた。

一回生

1. (i) 浸透圧を与える式 $\Pi = cRT$ 、 c はモル濃度、を用いて、与えられた塩濃度(イオンの濃度)における浸透圧を計算させ、そのあと浸透圧を 100 気圧にするには塩濃度をいくらに(濃く)すればよいか、そのためにはいくら水を取り除けばよいかを考え、答えを求めればよい、(ii) 蒸気圧曲線が与えられていないので、水-エタノールを理想溶液とみなし、それぞれの成分の蒸気圧はモル分率に比例するとして、モル分率を求め計算すればよい、(iii) 反応により分子数が半分になる時間が最初に

ある分子数に関係なく一定であれば、1次反応と見做せる、しかし2次反応かどうかは、1次反応でないことだけを理由に結論できないので、少数の分子数の変化だけから2次反応であるかどうかは判断できない。より適切な設問は、1次反応としてよいかどうか、ではないか、と回答。

2. 積分形が容易に導ける積分の基本式をすべて自分で誘導できるように（確かめるのは、積分形を微分して被積分関数が得られるかどうか）してよく馴染んでおく。関数形が複雑なものは、変数を関数で置換すれば、それら馴染みの関数に変換できるかどうかポイント、色々と試みればよい。やっぱり積分の基本形を覚えて問題で繰り返し計算をしてみることに尽きる、と回答。

(以上)