

6.22/2015 学修相談実施報告

来室学生

- 四回生 男子一名
- 二回生 男子 一名
- 一回生 男子 三名
- 計五名

質問内容

四回生

1. 研究室で購読している専門書の中の記述で、膜の自由エネルギーに関する式の誘導(積分)を確かめたが、結果が本に記載されている通りにはどうしてもならない。何処がおかしいのか見てほしい。

二回生

1. 教科書の問題、26-27 と 23-46 が課題として出されている。どのように解答したらよいかわからないので教えてほしい。

一回生

1. 授業の課題としてだされた問題で、山の標高が $f(x,y)$ で与えられているとき、2 次の偏導関数について $f_{xy} = f_{yx}$ が成り立つことを証明するよう求められているが、どうすればよいかわからない。
2. 原子の電子構造のところを今習っているが、主量子数の「主」の意味がよくわからない。また、他の量子数 l, m と n の関係がわからない。節面や節面と量子数の関係がよくわからない。

回答内容

四回生

1. 学生の説明を聞き、問題の式の「次元」を確かめたが、両辺とも J の次元になっているので、式自体は間違っていないと思われる、積分も学生のやり方で間違っていない、積分範囲も他のことは考えられない、したがって本が正しいとすると、学生が何処で間違っているかわからない、と回答した。式からは膜厚が 9 倍大きく計算されるので、実データと付き合わせれば、本が間違っているかどうかわかるのではないかと付け加えた。

二回生

1. 問題 26-27 は平衡定数の温度依存性から反応のエンタルピーを求める問題で、教科書をみながら自由エネルギーと平衡定数、自由エネルギーの温度微分の式を説明し、 $\ln K$ を $1/T$ に対してプロットし、その勾配から ΔH を求めればよい、エクセルを使えるなら、最小二乗法を用いて勾配を求めればよい、と回答。

問題 23-46 は Maxwell の等面積の法則の証明で、気-液平衡では気-液の自由エネルギー変化がゼロであることを用いて $dG = VdP$ (T 一定) を 2 つの経路について積分すればよい (P - V 図を回転して V - P 図としてみれば簡単)、と回答。それでもわからなければ再度聞きに来るように言った。

一回生

1. 山の標高というのは例えで、式の証明の必要条件ではないと思う。要は微分可能な関数 $f(x, y)$ を考え、微分の定義に従って、 x で偏微分する式、その結果を y で偏微分する式を書き下せばよい、と回答。方向性だけを示し、具体的な式の形は与えなかった。
2. 運動の自由度と量子数の種類の数の関係、一電子原子では量子数 n が(固有)エネルギーを決める量子数になっているので、「主」量子数と呼ばれる。運動の自由度が 3 なので、もう 2 つ量子数が出てくる。それらは l と m で(意味は省略)、それぞれが取り得る値は n が決まれば自動的に決まることについて説明。

$n=1$ のとき節面の数はゼロであるが、主量子数が大きくなるにしたがって節面の数が増えることを、 $2s$ -, $2p$ -, $3p$ -, $3d$ -軌道の節面とその数を例に、簡単に説明した。

6.24/2015 学修相談実施報告

来室学生

二回生 男子 一名

計一名

質問内容

二回生

1. 電磁気の基礎がわからない。ごく簡単な問題だが、解答を見てもわからないので教えてほしい。
2. 積分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx$ の値を求める方法がわからない。一度習ったように思うが。

回答内容

1. 問題はごく簡単な閉回路(電池 2 個—抵抗 2 個)を流れる電流やエネルギー授受の関係を求めるもので、解答ではキルヒホッフの法則を用いて解答してある。
電流の方向、(電子の流れの逆)電圧の方向、キルヒホッフの法則をテキストで示し、後は学生に計算させたが、解答と同じ結果が得られたので納得したようであった。
2. 2重積分で表わし、それを座標変換して求める定法について説明した。一応自分の言葉で積分の説明ができるところまで理解したようであった。

以上