

6.28/2016 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. $\int xe^{-ax^2} dx$ 、 $\int e^{-ax^2} dx$ などの積分がわからない。インターネットで式の誘導は見つけているのだがわからないので教えてほしい。

回答内容

二回生

1. $\int xe^{-ax^2} dx = \int \frac{1}{2a} (e^{-ax^2})' dx$ と表されるので、この積分は簡単である。また、 x の奇数乗、つまり $\int x^{2n+1} e^{-ax^2} dx$ は部分積分を繰り返していくと、 $\int xe^{-ax^2} dx$ の積分に帰着するので定積分を求めることは簡単にできる。一方、 x の偶数乗、つまり $\int x^{2n} e^{-ax^2} dx$ の場合は部分積分を繰り返していくと、 $\int e^{-ax^2} dx$ に帰着し、その定積分を求めるには工夫がいる。その方法として極座標に座標変換する方法について詳しく説明をした。これ等の定積分の値(式)は物理化学のテキストの付表に載っている、と回答した。

6.30/2016 学修相談実施報告

来室学生

二回生 男子 一名

女子 一名

一回生 男子 二名

女子 一名

計五名

質問内容

二回生

1. Gibbs の相律の式を導くように求められているが、わからない。(男子)
2. 気体分子の容器壁との衝突とか、平均速度とか、今物理化学で習っているところがどういう分野なのか、何についての話なのか、式を見てもまったく分からない。何処から尋ねたらよいかわからない。(女子)

一回生

1. 授業の課題で、(i) (溶液の) 質量%を M , C , ρ で、(ii) モル分率 X を M , C , ρ で表すことを求められたが、どうすればよいのか、記号が何を意味しているのかもわからない。(三名)

回答内容

二回生

1. 相律を表す式 $f = c + 2 - p$ について、それぞれの意味を説明し、一例として学生がノートに書き留めている水の相図を用いて、自由度 f の数について、三重点や液化曲線(気-液平衡)上、気体状態でそれがいくつになるか説明した後、式は未知数の数と平衡状態で成り立つ式の数から導かれるので、それを参考にテキスト(物理化学 I)の該当箇所を自分でまず読むようにいった。しばらくして理解できたかどうか尋ねたところ、成分の数を n ではなく $n - 1$ にしているのは何故かわからないと言うので、平衡では物質量ではなく組成比だけが問題になるので、モル分率が未知数になり、モル分率の総和は 1 なので、未知数としては $n - 1$ になる、と回答。学生は理解できたようであった。
2. 分野としたら「気体分子運動論」で、気体の性質や化学反応を理解する上で極めて大切な分野である、気体分子が容器壁に衝突する際に生じる運動量の変化(力積)から気体の圧力が簡単に導かれる、最初に一定速度で一次元方向にのみに運動する分子を考え、単位時間に壁と衝突する分子の総数と運動量変化、および気体分子の運動エネルギーが $k_B T / 2$ に等しいことから、理想気体の状態方程式 $PV = RT$ が導かれること、等々を説明し、気体分子の速度には分布があり、分布を考慮して速度やエネルギーの平均値を求める必要があるので、分布と分布関数(ボルツマン分布)、平均値を求める上で必要な積分の知識について簡単に触れたところで時間切れになった。

一回生

1. (i) M は分子量、 C はモル濃度、 ρ は密度 (kg/m^3 や g/cm^3) で、密度は「溶液の質量」 / 「溶液の体積」あることを学生に確認し、溶質の質量%の定義に基づいて計算すればよい、(ii) モル分率も溶質、溶媒の 2 成分の場合について、溶質のモル分率を定義に基づき M , C , ρ から計算すればよい、と回答し、計算の道筋を示して、後は自分で計算するようにいった。

(以上)