

## 602/2014 学修相談実施報告

来室学生

四回生 男子 一名

一回生 男子 一名

計二名

質問内容

四回生

1. これまで学修相談に来ていた学生とは別の学生で、界面活性剤に関する英文購読の発表の準備をしているので、和訳、内容等を見てほしい。

一回生

1. カルノーサイクルが分からない。今習っている他のところも分からないけれど、カルノーサイクルだけは完全にマスターしたい。

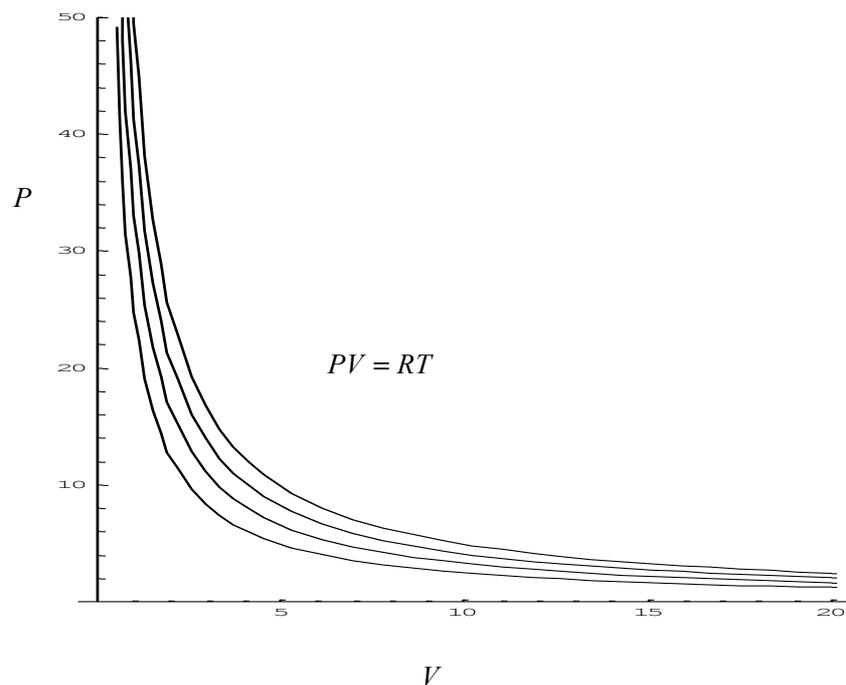
回答内容

四回生

1. 最初の相談なので、一文ずつ逐語訳をしながら見てほしいとの事であったので、学生が担当している部分の約半分ほどを、内容の説明も多少付け加えながら、一文ずつ訳した。同じ単語でも、学術用語として用いられる場合と、口語的に用いられる場合では、意味が違うことがよくあるが、これが学生が戸惑う原因の一つにもなっているようだ。英文に抵抗はないようなので、後は数をこなすように勧めた。

一回生

1. 熱機関について簡単に説明した。熱をすべて仕事に（連続的に）変換できる熱機関は存在しないこと、高熱源から得た熱はその一部を低熱源に必ず捨てなければならないことを確実に理解した上で、熱機関の一つで、高熱源と低熱源の間で等温膨張－断熱膨張－等温圧縮－断熱圧縮過程の4つの過程を1サイクルとして、連続的に熱エネルギーの一部を仕事エネルギーに変換する理想的な機関を考え、その1サイクルをカルノーサイクルと呼ぶ、と説明。詳しく説明したつもりだが、学生は熱機関の考えの核心と個々のサイクルの意味がなかなか理解できないようであった。それで、理想気体の等温曲線をいくつかの温度に対してプロットした図（下図）を渡し、等温曲線同士は交差しないこと、等温過程と断熱過程で二つの等温曲線をつないで、元に戻ってくるにはどうしたらよいか、自分でカルノーサイクルを描いてみるように言った。



#### 6.04/2014 学修相談実施報告

来室学生

四回生 男子 一名

一回生 男子 一名

計二名

質問内容

四回生

1. 前回学修相談に来た続きで、後半部分の和訳と内容を見てほしい。

一回生

1. 数学の補習授業で習った関数の積の微分の公式を導く過程を完全に理解したいので、もう一度教えてほしい。

回答内容

四回生

1. パラグラフ毎に何についての記述か、理解しながら読んでいくとよい。たとえば界面活性剤分子の大きさを決めるだとか、界面活性剤の応用例とか、どのようにして画期的な技術になったか、など、自分なりの理解を深めていくと、英文も読みやすくなるのではないか、と説明。今回の学生も全体的にはよくできていた。

一回生

1. 授業では以下の式を使い公式を自分で導出できること、テクニックとしてはゼロを足すこと、を説明した。

相談では再度自分で計算をさせたが、ポイントは式(1)で、関数  $f(x)$ ,  $g(x)$  の両方を同時に変化させているので、どちらか一方だけを変化させ、そのときの変化量を計算すればよいこと、具体的には  $-f(x+h) \cdot g(x) + f(x+h) \cdot g(x) = 0$  を加え式(1')のように式(1)を表わせば、式(1')は二つの項の微分で表わされることが直ぐに理解できると説明。

$f(x) \cdot g(x)$  の微分

$$\begin{aligned} \{f(x) \cdot g(x)\}' &= \frac{df(x) \cdot g(x)}{dx} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)g(x+h) - f(x) \cdot g(x)}{h} & (1) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)g(x+h) - f(x+h) \cdot g(x) + f(x+h) \cdot g(x) - f(x) \cdot g(x)}{h} & (1') \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)\{g(x+h) - g(x)\} + \{f(x+h) - f(x)\}g(x)}{h} \\ &= f(x) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\{g(x+h) - g(x)\}}{h} + g(x) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\{f(x+h) - f(x)\}}{h} \\ &= f(x)g'(x) + g(x)f'(x) & (\text{公式}) \end{aligned}$$

また、学生から  $x^{2^x}$  の微分についての質問もあったので、簡単にはこの関数の対数をとって微分すればよいが、微分の定義に基づいて計算することもできる、その際、関数の積の場合に用いたように、微分量を計算するときに、二つを同時に変化させない、どれか一つだけを変化させる、このためゼロを足す、というテクニックを用いると、公式を覚えていなくても、微分が計算できる、と説明。

(以上)