

Zoom on-line 参加者

四回生 一名

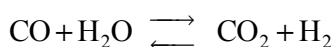
二回生 二名

計三名

質問内容

四回生

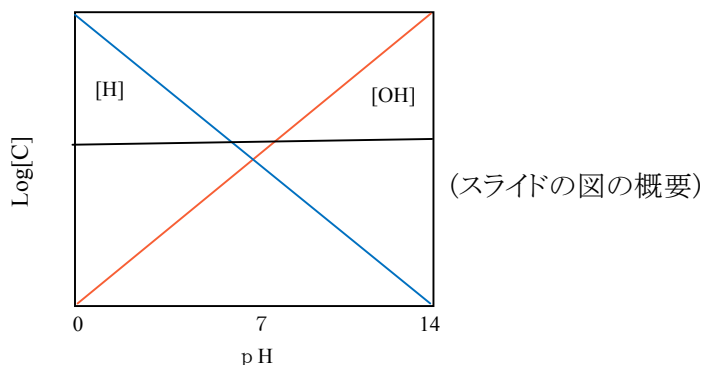
1. 中間テストの問題で下記の平衡反応の平衡定数を式で表す問題があったが、



前回学修相談で質問したアンモニアの生成反応の平衡定数に関する説明では、両方向の矢印 $\rightleftharpoons$ でなく、一方方向の矢印 $\rightarrow$ で説明を受けたが、両方向と片方向の矢印で平衡反応の考え方に違いはあるのか。

二回生

1. 授業のスライドで示された水溶液中の $[\text{H}^+]$ 及び $[\text{OH}^-]$ の常用対数を pH に対して表示した図を参考にして、希薄 HCl 水溶液の pH が、その HCl 濃度を 10^{-7}M 以下にしても溶液は酸性を示すことを、数値計算で示す箇所がわからないので教えてほしい。

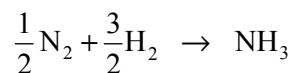


2. S、 H_2 が関与する種々の燃焼反応の燃焼熱やその他いくつかの反応について反応熱が与えられている。この時 SO_3 の標準生成熱を求めよ、という問題を一応解いてみたが正しい答が得られないので、教えてほしい。
3. pOH (p の後の文字は大文字と言うことであった) が何を意味するのか分からないので教えてほしい。

回答内容

四回生

1. アンモニアの生成反応は平衡反応であるが、説明するときに下のように一方向の矢印で表したようで、私としては、逆反応があることは当然のこととと思っていたので、特に意識せず反応を下式のように書いたが、



学生にとっては、 $\rightleftharpoons$ と一方方向の矢印 $\rightarrow$ で表された反応には大きな違いがあると受け取ったようである。そこで今回の疑問がわいたのだろう。正しくは両方向の矢印を用いて平衡反応を表すべきであったとした上で、どんな反応でも、必ず逆反応は存在するので、反応を平衡反応として捉えるか、一方向の反応と見做すかは、反応ごとに決まっているわけではない、と補足説明をしておいた。なお、今回の問題の解答では、前回詳しく説明したように化学量論係数に注意して解答すればよい、と回答した。こちらが思っている以上に、用語や記号の意味の解釈で躓き、大切な内容の理解に至らない場合があることを、あらためて気付かされた。

二回生

1. (i) スライドの図は初めて目にする図であったため、最初スライドを見ただけでは、何を表した図か理解できなかったため、種々の化学平衡が存在する溶液系で水素イオン濃度を求める一般的な方法について説明し、例えば、塩酸の濃度が 10^{-7}M 以下の塩酸水溶液の水素イオン濃度はいくらになるか、 10^{-7}M 以下になるのか？という疑問に答えられなければならない、とした後、図をあらためて見て、それが $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = K_w = 10^{-14}$ の常用対数をプロットした図であることが理解できたので、その図からイオン均衡式 $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-] > [\text{OH}^-]$ を用いると、塩酸水溶液はその濃度如何に関わらず常に酸性を示すことがわかるので（図の $\text{pH}=7$ の左側の領域）、図の理解ができた後は、スライドの計算は自分で確かめてみるとよい、と回答。

(ii) イオン均衡式を表すとき、濃度とその係数との関係が正しく理解できていない。たとえば Na_2HPO_4 の水溶液について、イオン解離を簡単に下式で表すとき、



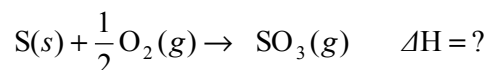
電荷均衡式を下式であらわし、 $[\text{HPO}_4^{-2}]$ を 2 倍する一方で、 $[\text{Na}^+]$ は 2 倍しないのは何故

$$[\text{H}^+] + [\text{Na}^+] = 2[\text{HPO}_4^{-2}] + [\text{OH}^-]$$

か、わからない、との質問が新たにあったので $[\text{HPO}_4^{-2}]$ を 2 倍する理由は、 HPO_4^{-2} は 1 分子につき電子を 2 個有している（ $\text{H}_2\text{PO}_4^{-1}$ では 1 個、 PO_4^{-3} では 3 個）。電荷均衡式は電荷の量に関する等式なので、 $[\text{HPO}_4^{-2}]$ を 2 倍する必要性は明らか。一方、反応式に現れる化学量論係数はその物質の存在量(濃度)を表しているのではなく、反応に係る物質の割

合を示しておいただけなので、電荷量を比べる等式では、 Na^+ の数として物質のモル量である $[\text{Na}^+]$ でなければならない、2 倍すると間違い、と説明。学生は納得したようであった。

2. 標準生成エネルギー(エンタルピー)は、注目している物質 1 モルを、単体のみを反応物質として生成するときの反応熱と定義される。したがって、 SO_3 を $\text{O}_2(\text{g})$ と $\text{S}(\text{s})$ から生成する下記の反応の反応熱を、与えられたいくつかの反応を組み合わせて求めればよい。



与えられた反応式を加減乗除して組み合わせるとき、反応熱も同じように加減乗除して組み合わせれば、生成熱は求められる、と説明の後、学生に計算してもらい正解を得ることができた。

3. pH が $-\log_{10}[\text{H}^+]$ を表すように、pOH は $-\log_{10}[\text{OH}^-]$ を表す。同様に $\text{p}K_a$ は $-\log_{10}K_a$ を表す、と説明。

6 月 8 日(2023) 学修相談実施報告

Zoom on-line 参加者

四回生 一名

二回生 一名x

計二名

質問内容

四回生

1. 微分の定義に基づいて、下記の式が成り立つことを示せ、という問題にどう答えたらよいかわからない。

$$\frac{de^x}{dx} = e^x$$

二回生

1. 質問したい問題があったが、音声で Zoom でつながらなかったため、質問の内容を伝えられない。それで、勉強の質問とは別に、チャットでの質問になったが、自分に自信を持つにはどのようにすればよいか。

回答内容

四回生

1. 微分の定義は次式で与えられるので、 $f(x)=e^x$ において、右辺を計算すればよい。

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

その際、 e^h は e^x の展開式として知られている次式を用いればよい、つまり $e^h \approx 1+h$ と近似

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots + \frac{x^n}{n!} + \cdots$$

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \cdots + \frac{1}{n!} + \cdots \quad (e \text{ の定義})$$

できる、と説明。後の計算は学生に委ねた。

二回生

1. どのようにしたら自分に自信を持てるかを教えることなど、特に一般論として、出来ないので、日頃私自身はどのように考えて過ごしているかを、簡単に話すことで、とりあえずの回答とした。

(以上)