

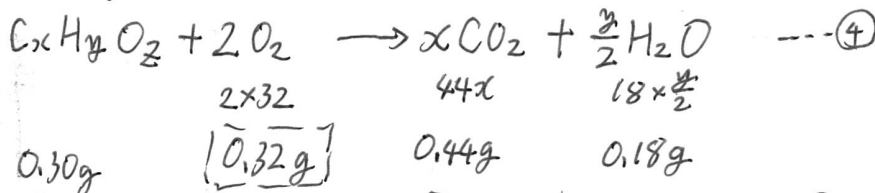
10 つぎの文を読み、下の間に答えよ。ただし、気体は理想気体としてふるまうものとし、25℃における水の飽和蒸気圧を  $P_w$  [Pa] とする。また、各元素の原子量は、 $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$  とする。

25℃で、容積一定の密閉容器に圧力  $p$  [Pa] の酸素が封入されている。そこへ分子式  $C_xH_yO_z$  で表される化合物 **A** を 0.30 g 注入したところ、容器内は酸素と **A** の気体のみとなり、全圧が  $1.5p$  [Pa] となった。容器を密閉したまま **A** をすべて完全燃焼させたところ、水 0.18 g と二酸化炭素 0.44 g が生成した。その後、容器内の温度を 25℃ にすると容器内に水滴が生じた(状態 I)。

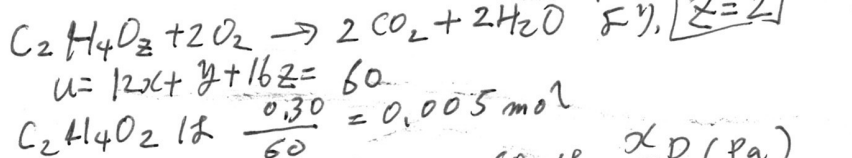
問 状態 I における容器内の全圧  $P_T$  [Pa] を、 $p$ ,  $x$ ,  $P_w$  のうち必要なものを用いて表せ。なお、生成した水滴の体積および気体の水への溶解は無視できるものとする。

$$P_T = \boxed{\phantom{000000}} \text{ [Pa]}$$

[解説]  $O_2$  のモル数:  $n_1$  mol       $pV = n_1RT$       ---①  
 化合物 **A** のモル数:  $n_2$  mol       $1.5pV = (n_1 + n_2)RT$       ---②  
 ②/① より,  $1.5 = 1 + \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow n_1 = 2n_2$  ---③  
 よって,  $(12x + y + 16z = 60)$



酸素  $[2O_2] = 0.44g + 0.18g - 0.30g = 0.32g$       ---⑤  
 $2 \times 32 : 44x = 0.32 : 0.44 \Rightarrow x = 2$       ---⑥  
 $2 \times 32 : 18 \times \frac{y}{2} = 0.32 : 0.18 \Rightarrow y = 4$       ---⑦



④ で,  $2O_2$  は  $p$  (Pa) なのだから,  $xCO_2$  は  $\frac{x}{2}p$  (Pa)  
 $H_2O$  は液化しているから, 水の飽和蒸気圧  $P_w$  (Pa)  
 $x = 2$  なのだから  
 $P_T = \frac{x}{2}p + P_w = p + P_w$  (Pa)      --- (答)