

平成24年度 香川大学入試 化学

[I]

	陽子	中性子	電子
$^{12}\text{C}$	6	6	6
$^{13}\text{C}$	6	7	6
$^{14}\text{C}$	6	8	6

問2  $12.000 \times \frac{98.9}{100} + 13.003 \times \frac{1.10}{1000} \doteq 12.01$  答 12.01

問3 木が切り倒されると光合成が行われなくなり、 $^{14}\text{C}$ の空気からの取り込みがなくなる。この木に存在している $^{14}\text{C}$ は $\beta$ 線を出して崩壊することで減少していく。 $^{14}\text{C}$ の半減期は一定なので、 $^{14}\text{C}$ の存在割合を測定することにより、木が切り倒されてからの年数が推定できる。

[II]

問1 ア：酸 イ： $0.10 \times \alpha$  ウ： $0.10 \times \alpha$  エ： $0.10 \times (1 - \alpha)$  オ： $1.7 \times 10^{-5}$

問2  $[\text{OH}^-] = 0.10 \times \alpha = 0.10 \times 1.3 \times 10^{-2} = 1.3 \times 10^{-3} (\text{mol/L})$

$$[\text{H}^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.3} (\text{mol/L})$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log \frac{10^{-11}}{1.3} = 11 + \log 1.3 = 11 + 0.11 \doteq 11$$
 答 11

問3 必要な塩酸の体積を $v(\text{mL})$ とすると、  
中和の量的関係より、 $\text{OH}^-$ の物質量= $\text{H}^+$ の物質量であるので

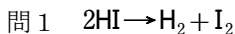
$$0.10 \times \frac{10}{1000} \times 1 = 0.10 \times \frac{v}{1000} \times 1 \quad v = 10 (\text{mL})$$

よって、塩酸は $1.0 \times 10 \text{mL}$ 必要である。

問4 酸性

理由：中和で生じた $\text{NH}_4\text{Cl}$ は強酸と弱塩基の塩であり、塩の加水分解によって酸性を示す。

[III]



問2 ア：塩素 イ：臭素 ウ：共有 エ：気体 オ：液体 カ：フッ素

問3 反応した $\text{HI}$ は、 $\frac{128.0 - 111.6}{128} = 0.128 (\text{mol})$

$$\text{生成した}\text{H}_2\text{の質量} = 0.128 \times \frac{1}{2} \times 2.00 \doteq 0.1 (\text{g})$$

$$\text{生成した}\text{I}_2\text{の質量} = 0.128 \times \frac{1}{2} \times 254 \doteq 16.3 (\text{g})$$

答 水素 0.1g ヨウ素 16.3g

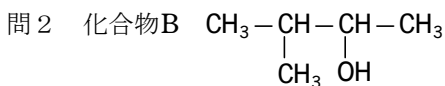
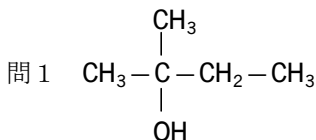
問4 平衡時において

$$\text{HIの物質質量} : \frac{1920}{128} = 15.0 \text{ mol}$$

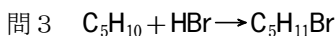
$$\text{H}_2\text{の物質質量} = \text{I}_2\text{の物質質量} : \frac{2432 - 1920}{128} \times \frac{1}{2} = 2.0 (\text{mol})$$

$$K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{\frac{2.0}{20} \times \frac{2.0}{20}}{\left(\frac{15.0}{20}\right)^2} \approx 1.8 \times 10^{-2} \quad \text{答 } \underline{1.8 \times 10^{-2}}$$

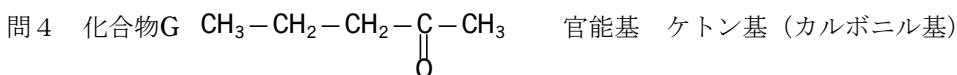
[IV]



すべての炭素原子が同一平面上に存在する化合物 
$$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array}$$



$$\text{反応するHBrの質量} = \frac{84.0}{70} \times (79.9 + 1.00) \approx 97.1 (\text{g}) \quad \text{答 } \underline{97.1 \text{ g}}$$



問5 化合物D 1-ペンタノール 気体 二酸化炭素

[V] 選択問題

問1 ア: 化学繊維 イ: セルロース ウ:  $\beta$ -グルコース エ: ケラチン  
オ: フィブロイン カ: セリシン

問2 ナイロン66 問3 レーヨン

問4 アミノ酸の名称: システイン 分子間の結合様式: ジスルフィド結合

[VI] 選択問題

問1 ア: 消化 イ: 小腸 ウ: アレルギー エ: ATP  
オ: グルコース カ: ピルビン酸

問2 ペプシン 問3 36 問4 アルコール発酵, 乳酸発酵