

化学基礎・化学

問題 1

(1)

ア	8	イ	還元
ウ	銑鉄	エ	鋼
オ	不動態		

(2)

Fe_3O_4 から単体の鉄を生じる化学反応式	$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \rightarrow 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$
Fe_2O_3 から単体の鉄を生じる化学反応式	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

(3)

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
--

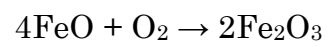
(4)

金属表面に緻密な酸化被膜を生じ、内部が保護されるため。

(5)

ニッケル、アルミニウム、クロム、
コバルトなどから一つ

(6)



化学基礎・化学

問題 2

(1)

ア	ホールピペット	イ	メスフラスコ
---	---------	---	--------

(2)

ウ	コニカルビーカー	エ	ビュレット
---	----------	---	-------

(3)

オ	$O_2 + 2H^+ + 2e^-$
カ	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$

(4)

原子	Mn	
酸化数の変化	反応前 : +7	反応後 : +2

(5)

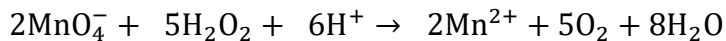
無色から薄い赤紫色

(6)

$\frac{0.020 \times 15}{1000} = 0.00030 \text{ mol}$ <p>有効数字 2 桁より、$3.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$</p> <p style="text-align: right;">答 <u> </u> $3.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$</p>
--

(7)

半反応式(a)、(b)を整理すると、過マンガン酸カリウム (KMnO_4) と H_2O_2 の反応は以下の反応式で表すことができる。



つまり、 KMnO_4 と H_2O_2 は 2 : 5 の物質量の比で反応する。したがって、 H_2O_2 の物質量を X [mol] とすると、

$$\text{KMnO}_4 : \text{H}_2\text{O}_2 = 2 : 5 = 3.0 \times 10^{-4} : X$$

$$X = 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

これは、もとのオキシドール 10 mL を 100 mL に希釈した溶液の 10 mL 中に含まれる H_2O_2 の物質量である。したがって、もとのオキシドールのモル濃度 [mol/L] は、

$$7.5 \times 10^{-4} \times \frac{100}{10} \times \frac{1000}{10} = 0.75$$

より

$$0.75 \text{ mol/L}$$

答 0.75 mol/L

化学基礎・化学

問題 3

(1)

ア	分散質	イ	分散媒
ウ	ゾル	エ	ゲル
オ	キセロゲル	カ	チンダル
キ	限外顕微鏡	ク	ブラウン運動
ケ	疎水	コ	親水
サ	透析		

(2)

陰極

等	電	点	よ	り	p	H	が	小	さ
い	と	ア	ラ	ニ	ン	は	陽	イ	オ
ン	に	な	る	か	ら				
									30

(3)

デンプンのモル質量を M (g/mol) とおく。

ファントホッフの法則 $\Pi V = \frac{w}{M}RT$ より

$$8.3 \times 10^2 \text{ Pa} \times 0.2 \text{ L} = \frac{4.0 \text{ g}}{M} \times 8.3 \times 10^3 \frac{\text{Pa} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 300 \text{ K}$$

$$M = \frac{4.0 \text{ g} \times 8.3 \times 10^3 \times 300 \text{ K}}{8.3 \times 10^2 \text{ Pa} \times 0.2 \text{ L}} \frac{\text{Pa} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

よって

$$6.0 \times 10^4 \text{ g/mol}$$

答 6.0 × 10⁴