



北京航空航天大学 2011-2012 年度第一学期
《大学化学 A》期末试卷 A 参考答案

班级:	学号:	姓名:	成绩:
-----	-----	-----	-----

注意事项: 1、答案或计算过程必填写在答题纸上, 否则无效。
2、交卷时, 试题及答案须一同提交, 否则试卷作废。

一、是非题(正确的在空格内填“√”, 错误的划“×”。每小题 1 分, 本题共 20 分。)

1	×	2	√	3	√	4	×	5	√
6	×	7	√	8	×	9	×	10	×
11	×	12	×	13	√	14	√	15	×
16	×	17	√	18	√	19	×	20	√

二、选择题(将正确答案的标号填写在空格内, 每小题 2 分, 本题共 40 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	D	A	D	A	A	D	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	D	AD	A	BC	ABC	AB	C	D	B

三、填空题(每空 1 分, 本题共 20 分)

1. ①不变 ②增大 ③不变 ④向左

2. ①减小 ②减小 ③减小

3. ① $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) = \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$; ② $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) + 5\text{e}^- = \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

③ 10

4. ① $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$ ②越低 ③酸式滴定管

5. ① $4\text{d}^{10}5\text{s}^2$ ② 0 ③ds ④ $4\text{s}^24\text{p}^64\text{d}^{10}$

6. ①不等性 sp^3 ②三角锥型 ③ $90^\circ < \theta < 109^\circ 28'$



北京航空航天大学 2011-2012 年度第一学期
《大学化学 A》期末试卷 A 参考答案

四、计算题 (要求写出解题的主要过程。本大题共 3 小题, 共 20 分)

1. (本题 6 分)

2. (本题 6 分)

3. (本题 8 分)

计算题参考答案及评分

1. (本题 6 分) 解:

$$\Delta_r G_m^\theta(298.15\text{K}) = \Delta_r H_m^\theta(298.15\text{K}) - T\Delta_r S_m^\theta(298.15\text{K}) \quad (1\text{P})$$

$$\Delta_r G_m^\theta(298.15\text{K}) = (+135.6) - (298) \times (+334) \times 10^{-3} = +36.1\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} > 0 \text{ 室温不分解} \quad (2\text{P})$$

$$T_c = \frac{\Delta H^\theta}{\Delta S^\theta} = \frac{135.6}{0.334} = 406.0\text{K} = 133^\circ\text{C} \quad (2\text{P})$$

当温度高于 133°C 时, 分解自发。 (1P)

2. (本题 6 分) 解: (1)

$$K^\theta = \frac{[H_2CO_3][L^-]}{[HL][HCO_3^-]} = \frac{K^\theta(HL)}{K_1^\theta(H_2CO_3)} \quad (2\text{P})$$

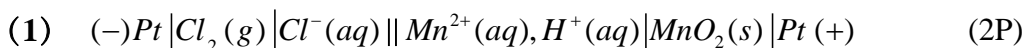
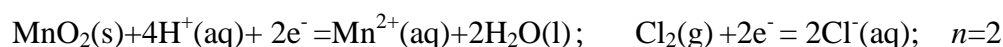
$$= \frac{8.4 \times 10^{-4}}{4.3 \times 10^{-7}} = 1.95 \times 10^{-3} \quad (1\text{P})$$

(2)

$$pH = pK_a - \lg \frac{c^{eq}(\text{共轭酸})}{c^{eq}(\text{共轭碱})} = -\lg K_1^\theta(H_2CO_3) - \lg \frac{[H_2CO_3]}{[HCO_3^-]} \quad (2\text{P})$$

$$= -\lg(4.3 \times 10^{-7}) - \lg \frac{1.4 \times 10^{-3}}{2.7 \times 10^{-2}} = 7.65 \quad (1\text{P})$$

3. (本题 8 分) 解: 电极反应为





北京航空航天大学 2011-2012 年度第一学期
《大学化学 A》期末试卷 A 参考答案

(2)

$$E = \varphi_{\text{还原}} - \varphi_{\text{氧化}} = \varphi_{\text{还原}}^{\theta} - \varphi_{\text{氧化}}^{\theta} - \frac{0.05917 \text{ V}}{n} \lg \frac{(c_{\text{Mn}^{2+}} / c^{\theta}) \cdot (p_{\text{Cl}_2} / p^{\theta})}{(c_{\text{H}^{+}}^4 / c^{\theta}) \cdot (c_{\text{Cl}^{-}}^2 / c^{\theta})} \quad (2\text{P})$$

$$= \varphi^{\theta}(\text{MnO}_2 / \text{Mn}^{2+}) - \varphi^{\theta}(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^{-}) - \frac{0.05917 \text{ V}}{2} \lg \frac{(c_{\text{Mn}^{2+}} / c^{\theta}) \cdot (p_{\text{Cl}_2} / p^{\theta})}{(c_{\text{H}^{+}}^4 / c^{\theta}) \cdot (c_{\text{Cl}^{-}}^2 / c^{\theta})} \quad (2\text{P})$$

$$= 1.224 - 1.358 - \frac{0.05917 \text{ V}}{2} \lg \frac{1}{(c_{\text{H}^{+}}^4 / c^{\theta})} > 0 \quad (1\text{P})$$

$$c_{\text{H}^{+}} > 13.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1\text{P})$$