

# 成都七中高2013级高三理科综合测试(5月13日)

## 化 学

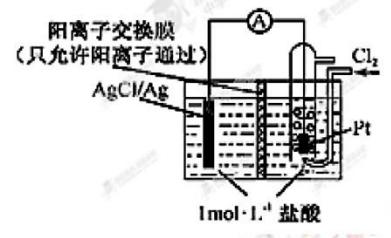
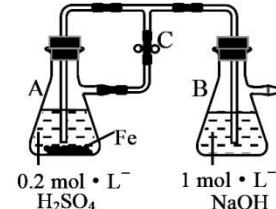
本试卷分为第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。满分100分。

相对原子质量: C—12 O—16 Na—23 Cl—35.5 Fe—56 Ni—59

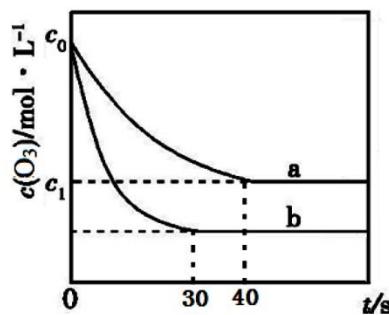
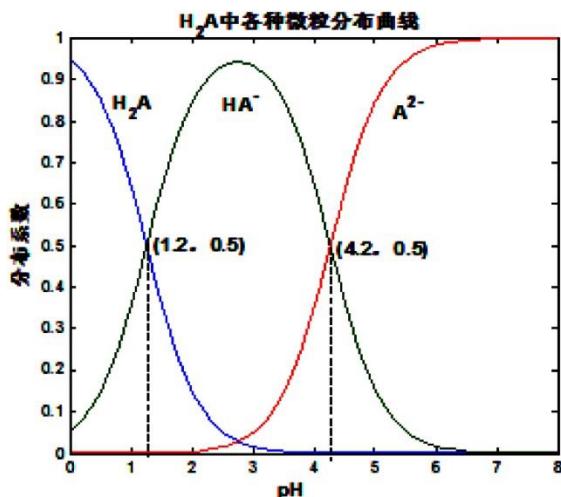
### 第I卷(选择题, 共42分)

本卷共7题, 每题6分, 共42分。每题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

- 化学与人类生活、生产密切相关。下列各项中利用的物质与其氧化性无关的是
  - 高铁酸钾对自来水进行消毒
  - 二氧化硫漂白纸浆
  - 过氧化钠作漂白剂
  - 漂粉精用作游泳池的消毒
- 下列关于 $0.1\text{ mol NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ 形成的溶液说法正确的是
  - 该溶液中 $\text{H}^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{Br}^-$ 可以大量共存
  - 该溶液中滴入含 $0.1\text{ mol NaOH}$ 的稀溶液的离子方程式为:
$$3\text{NH}_4^+ + \text{Fe}^{3+} + 6\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$$
  - 该溶液中加入足量Zn粉的离子方程式为:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$
  - 该溶液中加入 $1\text{ L }0.2\text{ mol/L Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的离子方程式为:
$$\text{NH}_4^+ + \text{Fe}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- = 2\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$$
- 设 $N_A$ 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是
  - $12\text{ g}$ 石墨中所含的环的个数为 $3N_A$
  - 标况下,  $2.24\text{ L N}_2$ 和 $\text{NH}_3$ 混合气体所含 $\sigma$ 键和 $\pi$ 键数目总共为 $0.3N_A$
  - $5.6\text{ g}$ 铁粉与 $2.24\text{ L Cl}_2$ 充分反应转移电子数目为 $0.2N_A$
  - 用惰性电极电解 $\text{CuSO}_4$ 溶液一段时间后, 若加入 $0.1\text{ mol}$ 的 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 固体恰好能使溶液恢复到原来的浓度, 则该电解过程中转移电子的数目为 $0.4N_A$
- 下列设计的实验方案不能达到实验目的的是
  - 用右图装置可以制备沉淀 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
  - 提纯含有少量 $\text{KNO}_3$ 的 $\text{NaCl}$ : 溶于水, 蒸发结晶, 趁热过滤, 洗涤干燥
  - 检验氧化铁中混有氧化亚铁: 取适量固体溶于稀硫酸, 先向其中加入少量 $\text{KSCN}$ 溶液, 再通入一定量氯气
  - 探究 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 与 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 反应是放热反应: 用洁净的玻璃管向包有 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 的脱脂棉吹气, 观察脱脂棉燃烧
- 某原电池装置如右图所示。下列说法正确的是
  - 放电时, 交换膜右侧溶液中有大量白色沉淀生成
  - 正极反应为 $\text{AgCl} + \text{e}^- = \text{Ag} + \text{Cl}^-$
  - 若用 $\text{NaCl}$ 溶液代替盐酸, 则电池总反应不改变
  - 当电路中转移 $0.01\text{ mol e}^-$ 时, 交换膜左侧溶液中约减少 $0.01\text{ mol}$ 离子
- 常温下 $0.1\text{ mol/L}$ 的 $\text{H}_2\text{A}$ 溶液中 $\text{H}_2\text{A}$ 、 $\text{HA}^-$ 、 $\text{A}^{2-}$ 三者中所占物质的量分数(分布系数)随 $\text{pH}$ 变化的关系如下图(左)所示。下列表述不正确的是



- A. 向 20 mL 0.1 mol/L H<sub>2</sub>A 溶液中加入 10 mL 0.1 mol/L NaOH 溶液:  
 $2c(H^+) - 2c(OH^-) = c(A^{2-}) + c(HA^-) - c(H_2A)$
- B. 向 0.1 mol/L H<sub>2</sub>A 溶液加入等体积等浓度的 NaOH:  $c(Na^+) > c(HA^-) > c(H^+) > c(A^{2-}) > c(OH^-)$
- C. 已知 25°C 时 HF 的  $K_a = 10^{-3.45}$ , 将少量 H<sub>2</sub>A 的溶液加入足量 NaF 溶液中, 发生的反应为:  
 $H_2A + F^- \rightleftharpoons HF + HA^-$
- D. 将 NaHA、Na<sub>2</sub>A 溶于水中使得  $c(A^{2-}) = c(HA^-)$ , 溶液 pH 恰好为 4.2



7. 臭氧的脱硝反应为:  $2NO_2(g) + O_3(g) \rightleftharpoons N_2O_5(g) + O_2(g) \quad \Delta H < 0$ 。一定条件下, 向 2.0 L 恒容密闭容器中充入 2.0 mol NO<sub>2</sub> 和 1.0 mol O<sub>3</sub>, 一段时间后达到平衡。上图 (右) 曲线 a 表示该反应在温度 T 下 O<sub>3</sub> 的浓度随时间的变化, 曲线 b 表示该反应在某一起始条件改变时 O<sub>3</sub> 的浓度随时间的变化。下列叙述正确的是

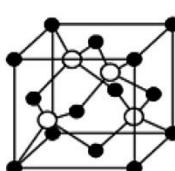
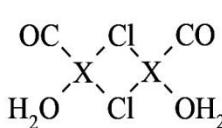
- A. 若  $c_1 = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 从反应开始到平衡时该反应的速率  $v(NO_2) = 0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$   
B. 该反应在高温下自发进行  
C. 曲线 b 对应的条件改变可能是加入了催化剂, 平衡常数  $K_a = K_b$   
D. 在 a 条件下, 若向平衡后体系中再加入四种物质各 1 mol, 再次平衡后, NO<sub>2</sub> 转化率增大

## 第 II 卷 (非选择题, 共 58 分)

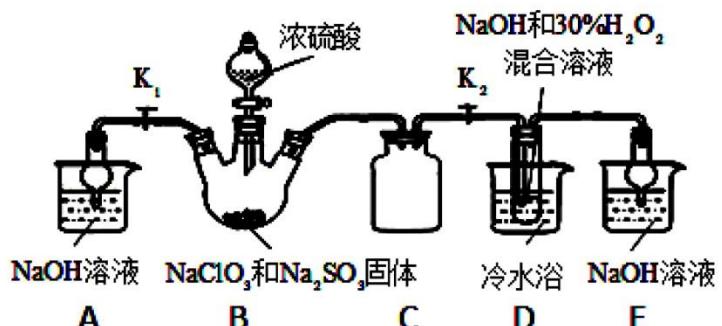
### 本卷共 4 题, 共 58 分。

8. (13 分) 已知 H、C、O、Cl 四种常见元素, 与第四周期常见过渡元素 X (X 的硫酸盐常用于检验少量水的存在) 可形成一种配合物 X<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>·2CO·2H<sub>2</sub>O。其结构如下图所示:

- (1) 该配合物中金属阳离子的外围电子排布式是\_\_\_\_\_，氯离子的杂化方式是\_\_\_\_\_。  
(2) 该配合物中, 用“→”标出该物质中配位键。  
(3) 在第二周期元素中, 第一电离能介于元素 a, b 之间的有\_\_\_\_\_ (填元素符号)  
(已知 a 是电负性比 C 小的非金属, b 的质子数比 O 少 1)。  
(4) XCl 的晶胞如图所示 (黑点代表 X, 白圈代表 Cl), 则距离一个 X<sup>+</sup>最近且相等的 X<sup>+</sup>的数目是\_\_\_\_\_。  
(5) X 元素形成的低价态氧化物能溶于氨水, 形成无色的 [X(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]<sup>+</sup>, 但很快溶液变成深蓝色, 请写出溶液从无色变成深蓝色的离子方程式\_\_\_\_\_。



9. (13分) 亚氯酸钠( $\text{NaClO}_2$ )是重要的漂白剂。某小组开展如下实验，按如图装置制取无水 $\text{NaClO}_2$ 晶体，回答下列问题：



已知:  $\text{NaClO}_2$  饱和溶液在低于  $38^\circ\text{C}$  时析出  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 高于  $38^\circ\text{C}$  时析出  $\text{NaClO}_2$ , 高于  $60^\circ\text{C}$  时  $\text{NaClO}_2$  分解成  $\text{NaClO}_3$  和  $\text{NaCl}$ 。

(1) 装置 C 的作用是

(2) 装置 B 中用于制备  $\text{ClO}_2$  气体, 请写出装置 D 中发生反应的化学方程式

(3) 从装置 D 反应后的溶液中获得无水  $\text{NaClO}_2$  晶体的操作步骤为：①减压， $55^\circ\text{C}$  蒸发结晶；

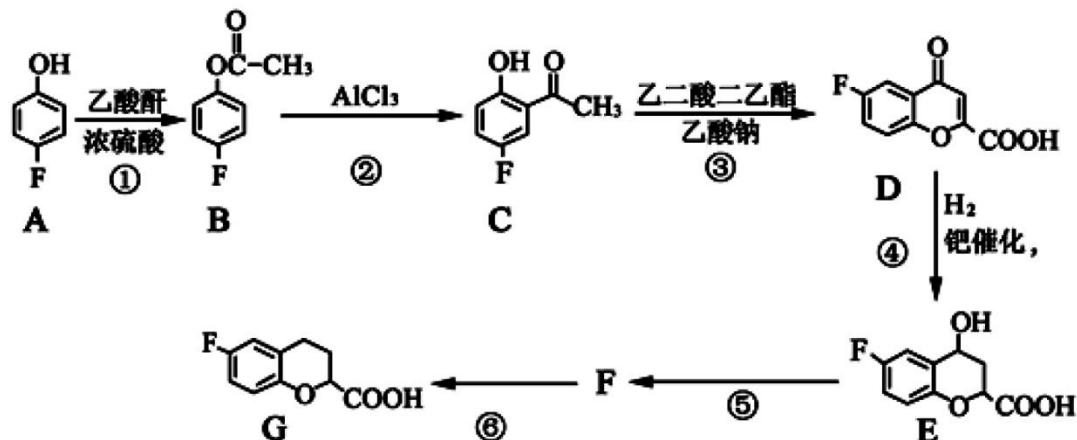
② ;③用38℃~60℃热水洗涤;④在条件下干燥得到成品。

(4) 若撤销 D 的冷水浴，可能造成产品中混有的杂质是\_\_\_\_\_。

(5) 测定样品中  $\text{NaClO}_2$  的纯度。测定时进行如下实验：

用分析天平准确称取 1.000 g 样品，加入适量蒸馏水和过量的 KI 晶体，在酸性条件下发生如下反应： $\text{ClO}_2^- + 4\text{I}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{I}_2 + \text{Cl}^-$ ，将所得混合液稀释成 100 mL 待测溶液。取 25.00 mL 待测溶液，加入淀粉溶液做指示剂，用  $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准液滴定至终点，测得消耗标准溶液体积为 19.98 mL（已知： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ）。重复两次并测得消耗标准溶液体积分别为 20.02 mL、22.02 mL。则样品中  $\text{NaClO}_2$  的质量分数是 \_\_\_\_\_。

10. (16分) 奈必洛尔是用于血管扩张的降血压药物。用于合成奈必洛尔中间体G的部分流程如下:



已知：乙酸酐的结构简式为 $\text{CH}_3-\overset{\text{H}}{\underset{\text{C}}{\text{C}}}-\text{O}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{C}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ 。

请回答下列问题：

(1) A 的名称是\_\_\_\_\_，G 分子中的含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_。

(2) 反应 A→B 的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(3) 上述④、⑤变化过程的反应类型分别是\_\_\_\_\_。

(4) 下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。

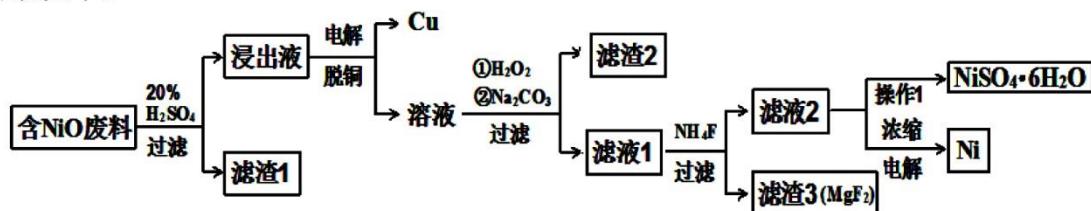
- A. A 在一定条件下能与甲醛形成线型高分子
- B. C 不能与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液、 $\text{NaHCO}_3$  溶液反应
- C. 1 mol D 最多可以消耗 6 mol  $\text{H}_2$
- D. 向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液慢慢加入等物质的量的 E 无明显现象

(5) 已知:  $\text{RCOOR}_1 + \text{R}_2^{18}\text{OH} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{RCO}^{18}\text{OR}_2 + \text{R}_1\text{OH}$  ( $\text{R}, \text{R}_1, \text{R}_2$  均代表烃基)。请写出乙二酸二乙酯与邻苯二甲醇形成高分子化合物的化学方程式\_\_\_\_\_。

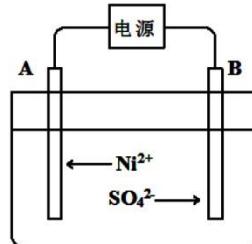
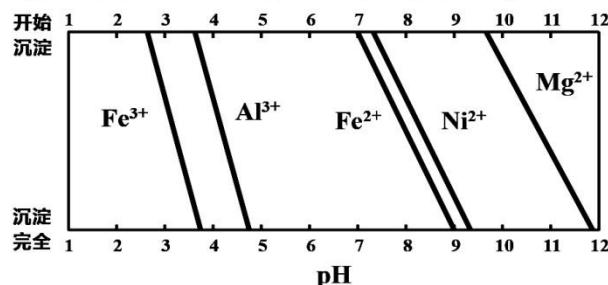
(6) 请写出满足下列条件的 F 的一种同分异构体 X 的结构简式\_\_\_\_\_。

- ① 1 mol X 可与足量 Na 反应得 1 mol  $\text{H}_2$ ;
- ② X 含苯环结构但不能与氯化铁发生显色反应, 且苯环上只有两种氢;
- ③ 核磁共振氢谱显示 X 有 6 组峰。

11. (16 分) 某 NiO 的废料中有  $\text{FeO}$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$  等杂质, 用此废料提取  $\text{NiSO}_4$  和 Ni 的流程如下:



已知: 有关金属离子生成氢氧化物沉淀所需的 pH 如下图:



(1) 滤渣 1 的主要成分与氢氧化钾溶液反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  调节溶液的 pH 至 5, 则滤渣 2 的主要成分是\_\_\_\_\_。

(3) 滤液 2 中获得  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的实验操作是\_\_\_\_\_、洗涤、干燥;  
洗涤的正确操作方法是\_\_\_\_\_。

(4) 已知在  $T^\circ\text{C}$ ,  $p\text{ kPa}$  下, 测得 1 mol Al 与氧气反应放热为  $a\text{ kJ}$ , 1 mol Ni 与氧气生成  $\text{NiO}$  放热为  $b\text{ kJ}$ 。请写出此条件下, Al 和 NiO 反应的热化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 若  $m\text{ kg}$  原料中含  $\text{NiO}$  的质量分数为  $w$ , 现电解浓缩后的滤液 2 获得金属镍, 其基本反应原理示意图如图。一段时间后, 在 A、B 两极均收集到  $VL$  气体(标准状况下), 则制得 Ni 的整个过程中 Ni 元素的利用率是\_\_\_\_\_。