





## 2013年北京市高考化学试卷

### 一、选择题（共7小题，每小题6分，满分42分）

1. （6分）下列设备工作时，将化学能转化为热能的是（ ）

A	B	C	D
			
硅太阳能电池	锂离子电池	太阳能集热器	燃气灶

A. A

B. B

C. C

D. D

2. （6分）下列金属防腐的措施中，使用外加电流的阴极保护法的是（ ）

A. 水中的钢闸门连接电源的负极

B. 金属护栏表面涂漆

C. 汽车底盘喷涂高分子膜

D. 地下钢管连接镁块

3. （6分）下列解释事实的方程式不准确的是（ ）

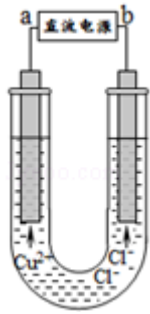
A. 用浓盐酸检验氨： $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$

B. 碳酸钠溶液显碱性： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

C. 钢铁发生吸氧腐蚀时，铁作负极被氧化： $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$

D. 长期盛放石灰水的试剂瓶内壁出现白色固体： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

4. （6分）用石墨电极电解 $\text{CuCl}_2$ 溶液（如图）。下列分析正确的是（ ）



- A. a端是直流电源的负极
- B. 通电使 $\text{CuCl}_2$ 发生电离
- C. 阳极上发生的反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
- D. 通电一段时间后，在阴极附近观察到黄绿色气体

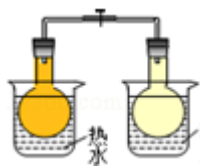
5. (6分) 实验：

- ①  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 溶液和 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaCl}$ 溶液等体积混合得到浊液a，过滤得到滤液b和白色沉淀c；
- ② 向滤液b中滴加 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 溶液，出现浑浊；
- ③ 向沉淀c中滴加 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 溶液，沉淀变为黄色。

下列分析不正确的是 ( )

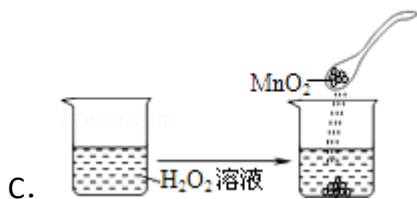
- A. 浊液a中存在沉淀溶解平衡： $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- B. 滤液b中不含有 $\text{Ag}^+$
- C. ③中颜色变化说明 $\text{AgCl}$ 转化为 $\text{AgI}$
- D. 实验可以证明 $\text{AgI}$ 比 $\text{AgCl}$ 更难溶

6. (6分) 下列实验事实不能用平衡移动原理解释的是 ( )



- A. 将 $\text{NO}_2$ 球浸泡在冷水和热水中
- B.

$t/^\circ\text{C}$	25	50	100
$K_w/10^{-14}$	1.01	5.47	55.0

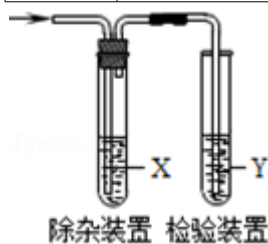


D.

C (氨水) / (mol·L <sup>-1</sup> )	0.1	0.01
pH	11.1	10.6

7. (6分) 用如图所示装置检验乙烯时不需要除杂的是 ( )

	乙烯的制备	试剂X	试剂Y
A	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Br与NaOH乙醇溶液共热	水	KMnO <sub>4</sub> 酸性溶液
B	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Br与NaOH乙醇溶液共热	水	Br <sub>2</sub> 的CCl <sub>4</sub> 溶液
C	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH与浓H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 加热至170℃	NaOH溶液	KMnO <sub>4</sub> 酸性溶液
D	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH与浓H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 加热至170℃	NaOH溶液	Br <sub>2</sub> 的CCl <sub>4</sub> 溶液



A. A

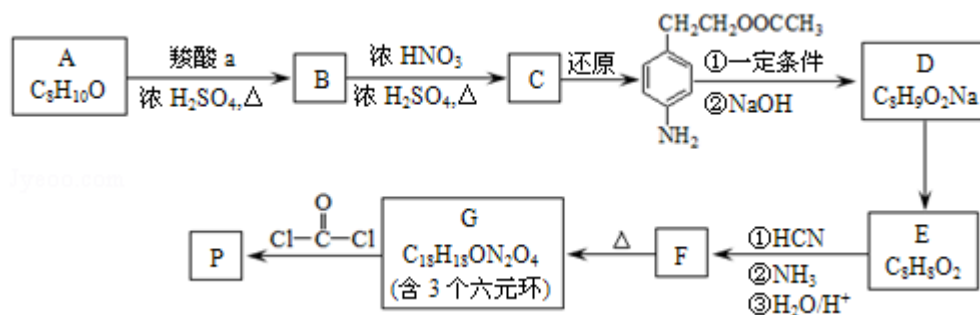
B. B

C. C

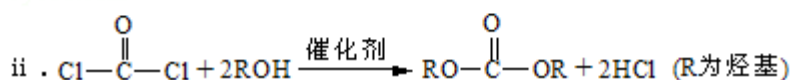
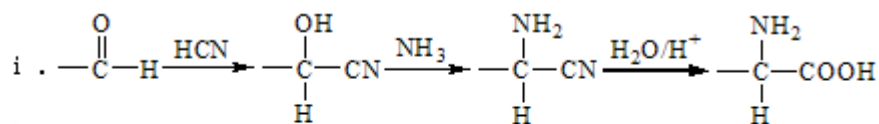
D. D

## 二、解答题 (共4小题, 满分58分)

8. (17分) 可降解聚合物P的合成路线如下:



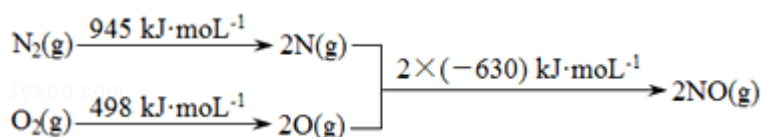
已知:



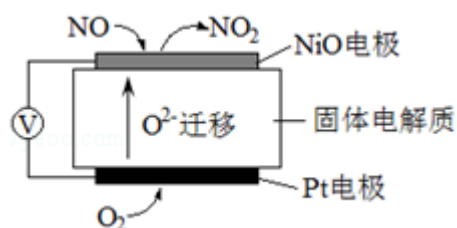
- (1) A的含氧官能团名称是\_\_\_\_\_.
- (2) 羧酸a的电离方程是\_\_\_\_\_.
- (3) B→C的化学方程式是\_\_\_\_\_.
- (4) 化合物D苯环上的一氯代物有2种, D的结构简式是\_\_\_\_\_.
- (5) E→F中反应①和②的反应类型分别是\_\_\_\_\_.
- (6) F的结构简式是\_\_\_\_\_.
- (7) 聚合物P的结构简式是\_\_\_\_\_.

9. (14分)  $\text{NO}_x$ 是汽车尾气中的主要污染物之一.

- (1)  $\text{NO}_x$ 能形成酸雨, 写出 $\text{NO}_2$ 转化为 $\text{HNO}_3$ 的化学方程式: \_\_\_\_\_.
- (2) 汽车发动机工作时会引发 $\text{N}_2$ 和 $\text{O}_2$ 反应, 其能量变化示意图如下:



- ①写出该反应的热化学方程式: \_\_\_\_\_.
- ②随温度升高, 该反应化学平衡常数的变化趋势是: \_\_\_\_\_.
- (3) 在汽车尾气系统中装置催化转化器, 可有效降低 $\text{NO}_x$ 的排放.
  - ①当尾气中空气不足时,  $\text{NO}_x$ 在催化转化器中被还原成 $\text{N}_2$ 排出. 写出 $\text{NO}$ 被 $\text{CO}$ 还原的化学方程式: \_\_\_\_\_.
  - ②当尾气中空气过量时, 催化转化器中的金属氧化物吸收 $\text{NO}_x$ 生成盐. 其吸收能力顺序如下:  ${}_{12}\text{MgO} < {}_{20}\text{CaO} < {}_{38}\text{SrO} < {}_{56}\text{BaO}$ . 原因是: \_\_\_\_\_, 元素的金属性逐渐增强, 金属氧化物对 $\text{NO}_x$ 的吸收能力逐渐增强.
- (4) 通过 $\text{NO}_x$ 传感器可监测 $\text{NO}_x$ 的含量, 其工作原理示意图如下:



①Pt电极上发生的是\_\_\_\_\_反应（填“氧化”或“还原”）。

②写出NiO电极的电极反应式：\_\_\_\_\_。

10. （12分）用含有 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 和少量 $\text{FeO}\cdot x\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的铝灰制备 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ，工艺流程如下（部分操作和条件略）：

I. 向铝灰中加入过量稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，过滤；

II. 向滤液中加入过量 $\text{KMnO}_4$ 溶液，调节溶液的pH约为3；

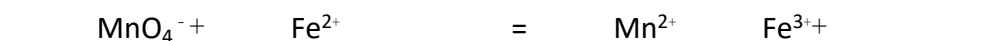
III. 加热，产生大量棕色沉淀，静置，上层溶液呈紫红色；

IV. 加入 $\text{MnSO}_4$ 至紫红色消失，过滤；

V. 浓缩、结晶、分离，得到产品。

（1） $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶解 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的离子方程式是\_\_\_\_\_。

（2）将 $\text{MnO}_4^-$ 氧化 $\text{Fe}^{2+}$ 的离子方程式补充完整：



（3）已知：

生成氢氧化物沉淀的pH

	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
开始沉淀时	3.4	6.3	1.5
完全沉淀时	4.7	8.3	2.8

注：金属离子的起始浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

根据表中数据解释步骤II的目的：\_\_\_\_\_。

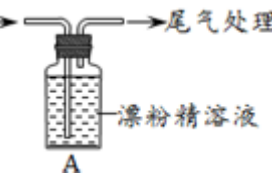
（4）已知：一定条件下， $\text{MnO}_4^-$ 可与 $\text{Mn}^{2+}$ 反应生成 $\text{MnO}_2$ ，

①向III的沉淀中加入浓HCl并加热，能说明沉淀中存在 $\text{MnO}_2$ 的现象是\_\_\_\_\_。

②IV中加入 $\text{MnSO}_4$ 的目的是\_\_\_\_\_。

11. （15分）某学生对 $\text{SO}_2$ 与漂粉精的反应进行实验探究：

操作	现象
取4g漂粉精固体，加入100mL水	部分固体溶解，溶液略有颜色
过滤，测漂粉精溶液的pH	pH试纸先变蓝（约为12），后退色

<p>持续通入SO<sub>2</sub> →</p>  <p>漂粉精溶液</p> <p>A</p>	<p>i. 液面上方出现白雾；</p> <p>ii. 稍后，出现浑浊，溶液变为黄绿色；</p> <p>iii. 稍后，产生大量白色沉淀，黄绿色褪去</p>
---	---

- (1) Cl<sub>2</sub>和Ca(OH)<sub>2</sub>制取漂粉精的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) pH试纸颜色的变化说明漂粉精溶液具有的性质是\_\_\_\_\_。
- (3) 向水中持续通入SO<sub>2</sub>，未观察到白雾。推测现象i的白雾由HCl小液滴形成，进行如下实验：
- a. 用湿润的碘化钾淀粉试纸检验白雾，无变化；
- b. 用酸化的AgNO<sub>3</sub>溶液检验白雾，产生白色沉淀。
- ①实验a目的是\_\_\_\_\_。
- ②由实验a、b不能判断白雾中含有HCl，理由是\_\_\_\_\_。
- (4) 现象ii中溶液变为黄绿色的可能原因：随溶液酸性的增强，漂粉精的有效成分和Cl<sup>-</sup>发生反应。通过进一步实验确认了这种可能性，其实验方案是\_\_\_\_\_。
- (5) 将A瓶中混合物过滤、洗涤，得到沉淀X。
- ①向沉淀X中加入稀HCl，无明显变化。取上层清液，加入BaCl<sub>2</sub>溶液，产生白色沉淀。则沉淀X中含有的物质是\_\_\_\_\_。
- ②用离子方程式解释现象iii中黄绿色褪去的原因：\_\_\_\_\_。