

2016—2017 学年度第一学期期末考试试卷

高三化学

说明：1. 本试卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。

2. 请将答案全部填写在答题卡上，在试卷上作答无效。

可能用到的相对原子质量：H 1 O 16 Al 27 Cl 35.5 Ag 108 N 14 S 32

一、单项选择题（共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分）

下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意要求。请将符合题意要求的选项字母，用 2B 铅笔填涂在机读卡中题号下的相应位置中；多涂、漏涂、错涂该小题均不得分。

1. 下列叙述正确的是

- A. 目前加碘食盐中主要添加的  $\text{KIO}_3$
- B. 光导纤维的化学成分是硅单质
- C. 绿色食品是不含任何化学物质的食品
- D. 聚氯乙烯可用作食品保鲜膜

2. 若  $N_A$  表示阿伏加德罗常数，下列说法正确的是

- A. 1 mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体中含阴阳离子总数为  $4 N_A$
- B. 标准状况下，22.4 L  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$  混合气中含  $N_A$  个原子
- C. 常温下，pH=13 的 NaOH 溶液中  $\text{OH}^-$  离子数目为  $0.1 N_A$
- D.  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ/mol}$ ，若反应放出 9.2 kJ 热量，则参加反应的氢分子数目为  $0.3 N_A$

3. 在氧化还原反应中，水作为氧化剂的是

- A.  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$
- B.  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- C.  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
- D.  $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$

4. 下列解释事实的离子方程式正确的是

- A. 明矾做净水剂： $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$
- B. 小苏打治疗胃酸过多： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 漂白液加白醋，提高漂白效率： $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{ClO}^- = \text{HClO} + \text{CH}_3\text{COO}^-$
- D. 用硫酸酸化的淀粉碘化钾溶液在空气中放置一段时间变蓝： $4\text{I}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{I}_2 + 4\text{OH}^-$

5. 25 °C 时，水的电离达到平衡： $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ； $\Delta H > 0$ ，下列叙述正确的是

- A. 向水中加入少量固体硫酸氢钠， $c(\text{H}^+)$  增大， $K_w$  不变
- B. 向水中加入少量固体 NaOH，平衡逆向移动， $c(\text{OH}^-)$  降低
- C. 向水中加入少量固体  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ，平衡逆向移动， $c(\text{H}^+)$  降低
- D. 将水加热， $K_w$  增大，pH 不变

6. 在 25 °C 时将 pH=11 的 NaOH 溶液与 pH=3 的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液等体积混合后，下列关系

式中正确的是

- A.  $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$       B.  $c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$   
C.  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$       D.  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

7. 2015年8月12日,天津港大爆炸造成巨量危险化学品NaCN(氰化钠)的部分泄露。泄露的NaCN可用双氧水处理,其反应为:  $\text{NaCN} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_3$ , 下列有关说法不正确的是

- A. NaCN中碳元素化合价为+2价      B.  $\text{H}_2\text{O}_2$ 在该反应中做还原剂  
C. NaCN中含有离子键和极性共价键      D. 生成0.1 mol  $\text{NH}_3$ 时,有0.2 mol电子转移

8. 下列关于有机化合物的说法正确的是

- A. 2-甲基丁烷也称为异丁烷      B. 由乙烯与水反应生成乙醇属于加成反应  
C.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ 有3种同分异构体      D. 油脂和蛋白质都属于高分子化合物

9. 在下列溶液中,各组离子一定能够大量共存的是

- A. 使酚酞试液变红的溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$   
B. 使紫色石蕊试液变红的溶液:  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$   
C.  $c(\text{H}^+) = 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$   
D. 碳酸氢钠溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{H}^+$

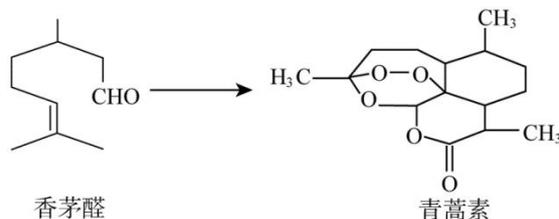
10. 常温下,1 mol 化学键形成(或断裂)的能量变化用  $E$  表示。根据表中信息判断,下列说法正确的是

共价键	H—H	Cl—Cl	H—Cl
$E (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	436	243	432

的是

- A.  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = +247 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
B. 1 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  与 1 mol  $\text{Cl}_2(\text{g})$  的总能量高于 2 mol  $\text{HCl}(\text{g})$  的总能量  
C.  $\text{H}(\text{g}) + \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = +432 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
D. 用电子式表示 HCl 的形成过程:  $\text{H} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot \rightarrow \text{H}^+ [\cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot]^-$

11. 2015年10月,中国科学家屠呦呦因为创制了新型抗疟药——青蒿素,获得诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素可由香茅醛为原料制取,下列说法不正确的是



- A. 香茅醛能使  $\text{Br}_2$  的  $\text{CCl}_4$  溶液褪色      B. 青蒿素分子中含有酯基和醚键等官能团  
C. 青蒿素在一定条件下可发生水解反应      D. 二者均可与氢气发生加成反应

12. 锌-空气燃料电池可用作电动车动力电源,电池的电解质溶液为  $\text{KOH}$  溶液,反应为  $2\text{Zn} + \text{O}_2 + 4\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ 。下列说法正确的是

- A. 充电时,电解质溶液中  $\text{K}^+$  向阳极移动  
B. 充电时,电解质溶液中  $c(\text{OH}^-)$  逐渐减小

C. 放电时，负极反应为： $Zn+4OH^{-}-2e^{-}===Zn(OH)_4^{2-}$

D. 放电时，电路中通过2mol电子，消耗氧气22.4L（标准状况）

13. 下列实验操作完全正确的是

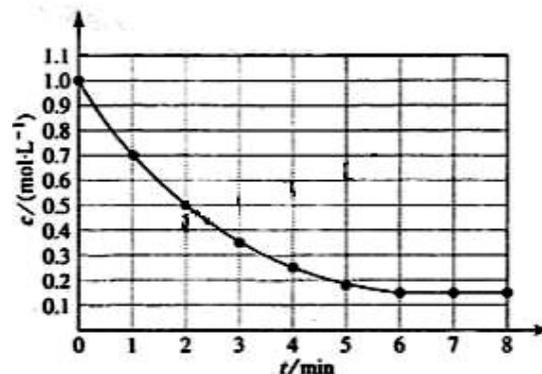
编号	实验	操作
A	钠与水反应	用镊子从煤油中取出金属钠，切下绿豆大小的钠，小心放入装满水的烧杯中
B	配制一定浓度的氯化钾溶液 1000mL	准确称取氯化钾固体，放入到 1000ml 的容量瓶中，加水溶解，振荡摇匀，定容
C	比较氯与溴的氧化性强弱	将 $Cl_2$ 通入 $NaBr$ 溶液中
D	取出分液漏斗中所需的上层液体	下层液体从分液漏斗下端管口出入，关闭活塞，换一个接收容器，上层液体继续从分液漏斗下端管口放出

14. 下图表示反应

$X(g) \rightleftharpoons 4Y(g)+Z(g)$ ,  $\Delta H < 0$ , 在某温度时  $X$  的浓度随时间变化的曲线:

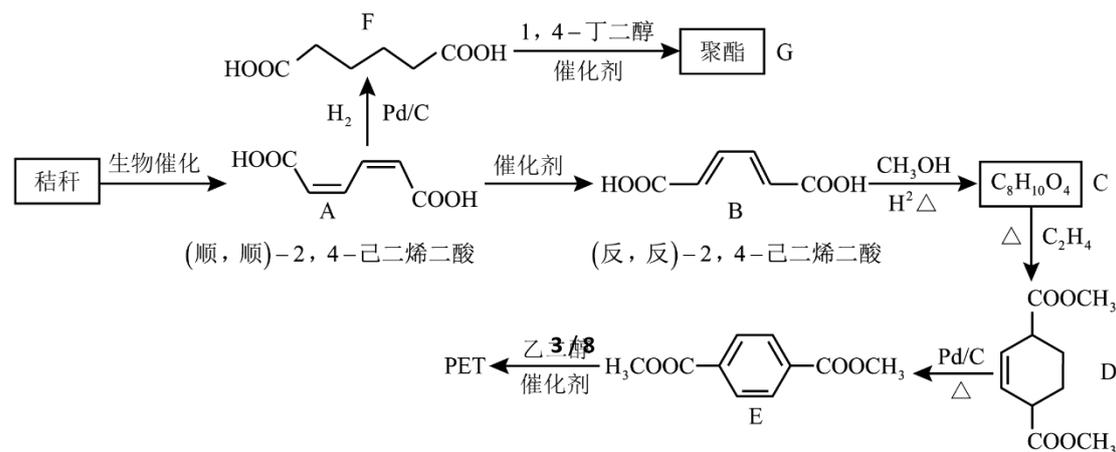
下列有关该反应的描述正确的是 ( )

- A. 第 6 min 后，反应就终止了  
 B. X 的平衡转化率为 85%  
 C. 若升高温度，X 的平衡转化率将大于 85%  
 D. 若降低温度， $v_{正}$  和  $v_{逆}$  将以同样倍数减少



## 二、填空题（共 4 小题， 合计 58 分）

15. (15 分) 门头沟区山区有很多废弃秸秆（含多糖类物质），直接燃烧会加重雾霾，故秸秆的综合利用具有重要的意义。下面是以秸秆为原料合成聚酯类高分子化合物的路线:



回答下列问题：

(1) 下列关于糖类的说法正确的是\_\_\_\_\_。(填字母)

- a. 糖类都有甜味，具有  $C_nH_{2m}O_m$  的通式
- b. 麦芽糖水解生成互为同分异构体的葡萄糖和果糖
- c. 用银镜反应不能判断淀粉水解是否完全
- d. 淀粉和纤维素都属于多糖类天然高分子化合物

(2) B 生成 C 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(3) D 中的官能团名称为\_\_\_\_\_，D 生成 E 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(4) F 的化学名称是\_\_\_\_\_，由 F 生成 G 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

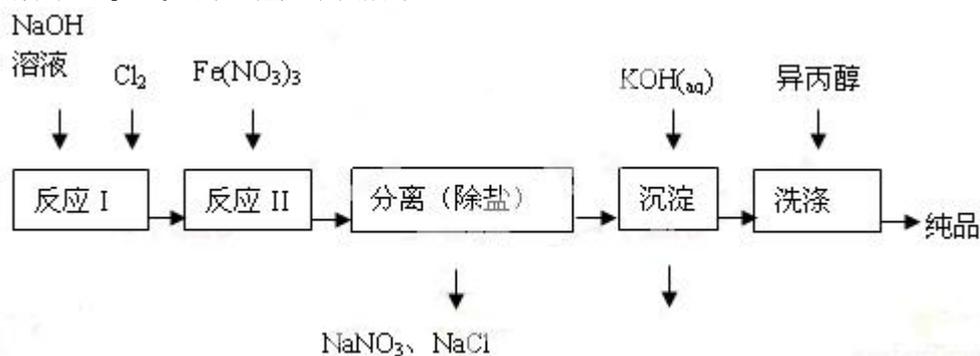
(5) 具有一种官能团的二取代芳香化合物 W 是 E 的同分异构体， $0.5\text{mol W}$  与足量碳酸氢钠溶液反应生成  $1\text{mol CO}_2$ ，W 共有\_\_\_\_\_种（不含立体异构），其中核磁共振氢谱为三组峰的结构简式为\_\_\_\_\_。

(6) 参照上述合成路线，以(反,反)-2,4-己二烯和  $C_2H_4$  为原料（无机试剂任选），设计制备对苯二甲酸的合成路线\_\_\_\_\_。

(请用流程图表示)

16. (16分) 高铁酸盐、铁炭混合物（铁屑和活性炭的混合物）和纳米铁粉都是常用的水处理剂，在能源、环保等方面有着广泛的用途。

(1) 湿法制备高铁酸盐的原理为强碱性介质中  $Fe(NO_3)_3$  与  $NaClO$  反应。工业上用湿法制备高铁酸钾 ( $K_2FeO_4$ ) 的流程如下图所示：



①反应 I 的化学方程式为\_\_\_\_\_

②反应 II 的离子方程式为\_\_\_\_\_

③由流程图可见，湿法制备高铁酸钾时，需先制得高铁酸钠，然后再向高铁酸钠中加入饱和 KOH 溶液，即可析出高铁酸钾。加入饱和 KOH 溶液的目的是\_\_\_\_\_，由以上信息可知高铁酸钾的溶解度比高铁酸钠\_\_\_\_\_（填“大”或“小”）。

④高铁酸钾在水中既能消毒杀菌，又能净水，是一种理想的水处理剂。它能消毒杀菌是因为\_\_\_\_\_，它能净水的原因是\_\_\_\_\_

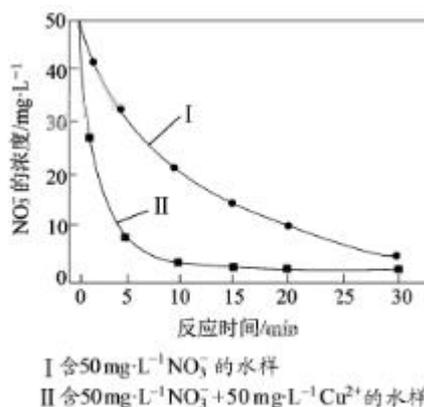
(2) 铁炭混合物、纳米铁粉也可用于处理地下水中的污染物。

①铁炭混合物在水溶液中可形成许多微电池。在处理含  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  废水的过程中在微电池正极上  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  转化为  $\text{Cr}^{3+}$ ，其电极反应式为\_\_\_\_\_

②纳米铁粉处理水中  $\text{NO}_3^-$  的反应为  $4\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ \rightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ ，研究发现，若 pH 偏低将会导致  $\text{NO}_3^-$  的去除率下降，其原因是\_\_\_\_\_相同条件下，纳米铁粉去除不同水样中  $\text{NO}_3^-$  的速率有较大差异（见右图），产生该差异的可能原因是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



17. (14分) 研究发现，含 pm2.5 的雾霾主要成分有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{C}_x\text{H}_y$  及可吸入颗粒等。

(1) 雾霾中能形成酸雨的物质是\_\_\_\_\_

(2)  $\text{NaClO}_2$  溶液可以吸收  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$ 。在  $\text{NaClO}_2$  溶液中通入含有  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}$  的气体，反应温度为 323 K， $\text{NaClO}_2$  溶液浓度为  $5 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。反应一段时间后溶液中离子浓度的分析结果如下表

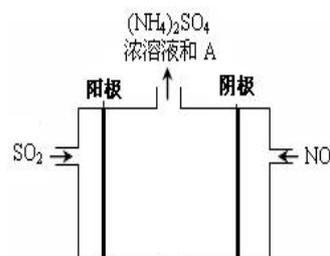
离子	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{SO}_3^{2-}$	$\text{NO}_3^-$	$\text{NO}_2^-$	$\text{Cl}^-$
$c/(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	$8.35 \times 10^{-4}$	$6.87 \times 10^{-6}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$1.2 \times 10^{-5}$	$3.4 \times 10^{-3}$

①  
写  
出

$\text{NaClO}_2$  溶液脱硝过程中主要反应的离子方程式\_\_\_\_\_

增加压强，NO 的转化率\_\_\_\_\_（填“提高”“不变”或“降低”）。

②由实验结果可知，脱硫反应速率\_\_\_\_\_脱硝反应速率（填“大于”或“小于”）。原因是：



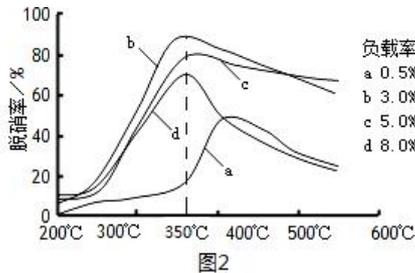
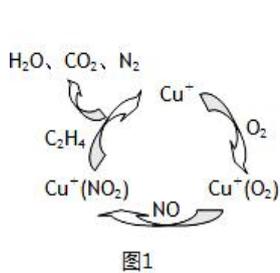
除了  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}$  在烟气中的初始浓度不同，还可能是\_\_\_\_\_

(3) 右图电解装置可将  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$  转化为  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,

① 阴极的电极反应式是\_\_\_\_\_

②  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$  通入电解装置中的体积比为\_\_\_\_\_

(4) 目前，科学家正在研究一种以乙烯作为还原剂的脱硝( $\text{NO}$ )原理，其脱硝机理示意图如下图 1，脱硝率与温度，负载率(分子筛中催化剂的质量分数)的关系如图 2



① 写出该脱硝原理总反应的化学方程式\_\_\_\_\_

② 为达到最佳脱硝效果，应采取的条件是\_\_\_\_\_

18. (13 分) 某研究性学习小组在网上收集到如下信息： $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液可以蚀刻银，制作美丽的银饰。他们对蚀刻银的原因进行了如下探究：

【实验】制作银镜，并与  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液反应，发现银镜溶解。

(1) 下列有关利用  $\text{Fe}$  粉与稀  $\text{HNO}_3$  制备  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液的方法，最佳的是\_\_\_\_\_。

- a. 把过量的铁粉与稀  $\text{HNO}_3$  反应
- b. 把铁粉与过量的稀  $\text{HNO}_3$  反应
- c. 先把铁粉灼烧，再溶解于稀  $\text{HNO}_3$  中

【提出假设】

假设 1:  $\text{Fe}^{3+}$  具有氧化性，能氧化  $\text{Ag}$ 。

假设 2: 显酸性，在此酸性条件下  $\text{NO}_3^-$  能氧化  $\text{Ag}$ 。

【设计实验方案，验证假设】

(2) 甲同学为了验证假设 1，取上述实验后的溶液，检验  $\text{Fe}^{2+}$ 。检验  $\text{Fe}^{2+}$  的方法：\_\_\_\_\_，甲同学观察到的实验现象为：\_\_\_\_\_，甲同学检验出  $\text{Fe}^{2+}$ ，验证了假设 1 的成立。请写出  $\text{Fe}^{3+}$  氧化  $\text{Ag}$  的离子方程式：\_\_\_\_\_。

(3)乙同学设计实验验证假设2。请写出在酸性条件下NO<sub>3</sub><sup>-</sup>氧化Ag的离子方程式:\_\_\_\_\_。

并帮乙同学完成下表中内容(提示:NO<sub>3</sub><sup>-</sup>在不同条件下的还原产物较复杂,有时难以观察到气体产生,乙同学放弃了检验NO<sub>3</sub><sup>-</sup>在不同条件下的还原产物的方法)。

实验步骤(不要求写具体操作过程)	预期现象和结论
测定上述实验用的Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> 溶液的pH	若银镜消失,假设2成立。
配制_____溶液,并将适量此溶液加入_____内。	若银镜不消失,假设2不成立。

[思考与交流]

(4)甲同学验证了假设1成立,若乙同学验证了假设2也成立。则丙同学由此得出结论:Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>溶液中的Fe<sup>3+</sup>和NO<sub>3</sub><sup>-</sup>都氧化了Ag。你是否同意丙同学的结论,并简述理由:\_\_\_\_\_。

## 2016—2017 学年度第一学期期末考试

### 高三化学答案及评分参考

#### 一、单项选择题(每个3分,共42分)

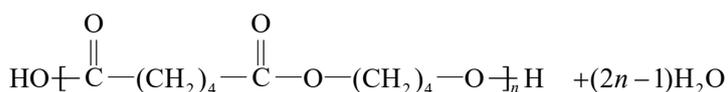
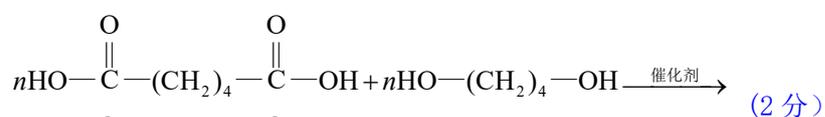
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	A	C	A	D	B	B	C	B
题号	11	12	13	14						
答案	D	C	C	B						

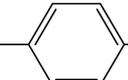
#### 二、填空题(共4道小题,58分)

15. (15分)(1) cd(2分) (2) 取代反应(酯化反应)(1分)

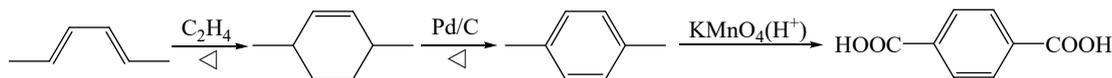
(3) 酯基、碳碳双键(2分); 氧化反应(1分)

(4) 1,6-己二酸 (己二酸) (1分);



(5) 12(1分);  (2分)

(6) (3分)



16. (16分)

(1) ①  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$  (2分)      ②  $3\text{ClO}^- + 10\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$  (2分)

③ 增大  $\text{K}^+$  浓度, 促进  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  晶体析出 (2分)      小 (1分)

④ 高铁酸钾 ( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ) 有强氧化性 (1分)      高铁酸钾的还原产物水解产生的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体, 有吸附性 (有絮凝作用), 使水澄清起净水作用 (2分)

(2) ①  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e}^- + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$  (2分)

② 纳米铁粉与  $\text{H}^+$  反应生成  $\text{H}_2$  (2分)       $\text{Cu}$  或  $\text{Cu}^{2+}$  催化纳米铁粉去除  $\text{NO}_3^-$  的反应 (或形成的  $\text{Fe}-\text{Cu}$  原电池增大纳米铁粉去除  $\text{NO}_3^-$  的反应速率) (2分)

17. (14分) (1)  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  (2分)

(2) ①  $4\text{NO} + 3\text{ClO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NO}_3^- + 3\text{Cl}^- + 4\text{H}^+$  (2分)      提高 (1分)

② 大于,  $\text{SO}_2$  的溶解性大于  $\text{NO}$  (合理均给分) (1分)

(3) ①  $\text{NO} + 5\text{e}^- + 6\text{H}^+ = \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$  (2分)      ② 5:2 (2分)

(4) ①  $6\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_4 = 4\text{CO}_2 + 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$  (2分)      ② 温度  $350^\circ\text{C}$ , 负载率 3.0% (1分)

18. (13分)

(1) c (2分)

(2) 取少量溶液于试管中, 滴加 1—2 滴酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液, 振荡 (2分)

溶液的紫红色褪去 (1分)

(或取少量溶液于试管中, 滴 1—2 滴  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液, 振荡; 溶液中呈现蓝色沉淀)

(3)  $\text{Fe}^{3+} + \text{Ag} = \text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+$  (2分)

配制相同 pH 的稀硝酸溶液 (1分), 并将适量此溶液加入有银镜的试管内 (1分)

(4) 不同意 (1分); 甲同学检验出了  $\text{Fe}^{2+}$ , 可确定  $\text{Fe}^{3+}$  一定氧化了  $\text{Ag}$ 。乙同学虽然验证了此条件下  $\text{NO}_3^-$  能氧化  $\text{Ag}$ , 但在  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液氧化  $\text{Ag}$  时, 由于没有检验  $\text{NO}_3^-$  的还原产物, 因此不能确定一定是  $\text{NO}_3^-$  是否氧化了  $\text{Ag}$ 。 (3分)