

北京市东城区 2019—2020 学年度第二学期高三综合练习(二)

化 学

2020.6

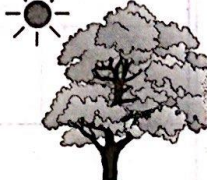
本试卷共 10 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32

第一部分(选择题 共 42 分)

本部分共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。在每小题列出的 4 个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 下列自然现象发生或形成的过程中,指定元素既没有被氧化又没有被还原的是

			
A. 溶洞——钙	B. 闪电——氮	C. 火山喷发——硫	D. 光合作用——碳

2. 下列说法不正确的是

- A. 乙二醇的沸点比乙醇的沸点高
- B. 淀粉和蔗糖水解的最终产物中均含有葡萄糖
- C. 植物油通过催化加氢可转变为半固态的脂肪
- D. 硫酸铵或氯化钠溶液都能使蛋白质发生变性

3. 下列离子方程式正确的是

- A. 溴化亚铁溶液中通入过量氯气: $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$
- B. 硫酸中加入少量氢氧化钡溶液: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 苯酚钠溶液中通入少量二氧化碳: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 硝酸银溶液中加入过量氨水: $\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{AgOH} \downarrow + \text{NH}_4^+$

4. 除去下列物质中含有的少量杂质(括号内为杂质),所选试剂不正确的是

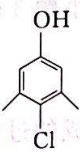
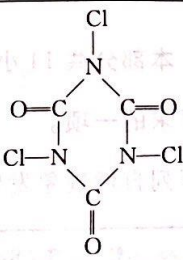
A. $\text{Cl}_2(\text{HCl})$: 饱和食盐水、浓硫酸

B. AlCl_3 溶液(Fe^{3+}): 氨水、盐酸

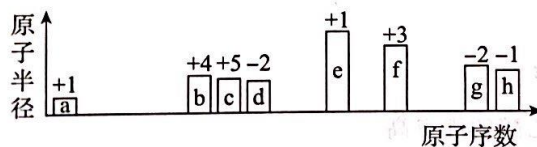
C. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{H}_2\text{S})$: CuSO_4 溶液、碱石灰

D. NaCl 溶液(SO_4^{2-}): BaCO_3 、盐酸

5. 关于下列消毒剂的有效成分的分析错误的是

	A. 双氧水	B. 漂白粉	C. 滴露	D. 强氯精
有效成分	H_2O_2	$\text{Ca}(\text{ClO})_2$		
分析	可与 NaClO 发生反应	可用 Cl_2 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制备	分子式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCl}$	分子中有 2 种环境的碳原子

6. 短周期中 8 种元素 a~h, 其原子半径、最高正化合价或最低负化合价随原子序数递增的变化如图所示。



下列判断不正确的是

A. a、d、f 组成的化合物能溶于强碱溶液

B. a 可分别与 b 或 c 组成含 10 个电子的分子

C. e 的阳离子与 g 的阴离子具有相同的电子层结构

D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $h > g > b$

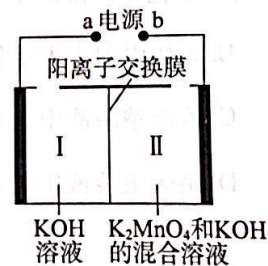
7. 右图为用惰性电极电解制备高锰酸钾的装置示意图。下列说法正确的是

A. a 为电源正极

B. I 中的 K^+ 通过阳离子交换膜移向 II

C. 若不使用离子交换膜, KMnO_4 的产率可能会降低

D. 若阴极产生 0.2 mol 气体, 理论上可得到 0.2 mol KMnO_4



8. 下列指定微粒的个数比不是 2 : 1 的是

- A. 过氧化钠固体中的阳离子和阴离子
- B. 碳酸钠溶液中的阳离子和阴离子
- C. 乙烯和丙烯混合气体中的氢原子和碳原子
- D. 二氧化氮溶于水时, 被氧化的分子和被还原的分子

9. 下列根据实验操作及现象进行的分析和推断中, 不正确的是

操作	培养皿 (盛有热的NaCl的琼脂水溶液) 滴入酚酞和$K_3[Fe(CN)_6]$溶液 混合均匀、冷却 放入裹有锌皮的铁钉 ① 放入裹有铜丝的铁钉 ②
现象	一段时间后: ①中, 铁钉裸露在外的附近区域变红; ②中,

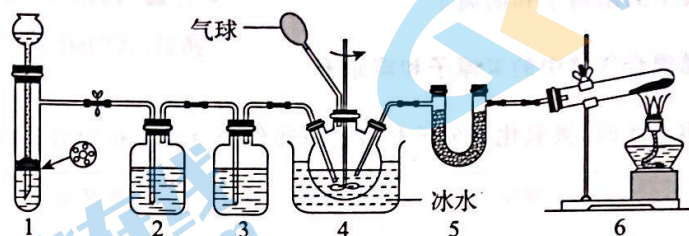
- A. NaCl 的琼脂水溶液为离子迁移的通路
- B. ①中变红是因为发生反应 $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2 \uparrow$, 促进了水的电离
- C. ②中可观察到铁钉裸露在外的附近区域变蓝, 铜丝附近区域变红
- D. ①和②中发生的氧化反应均可表示为 $M - 2e^- \longrightarrow M^{2+}$ (M 代表锌或铁)

10. 25 °C 时, 向 10 mL 物质的量浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 和 CH_3COOH 混合溶液中

滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 下列有关溶液中粒子浓度关系正确的是

- A. 未加 NaOH 溶液时: $c(H^+) > c(Cl^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH})$
- B. 加入 10 mL NaOH 溶液时: $c(OH^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(H^+)$
- C. 加入 NaOH 溶液至 pH=7 时: $c(Cl^-) = c(Na^+)$
- D. 加入 20 mL NaOH 溶液时: $2c(Na^+) = c(Cl^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$

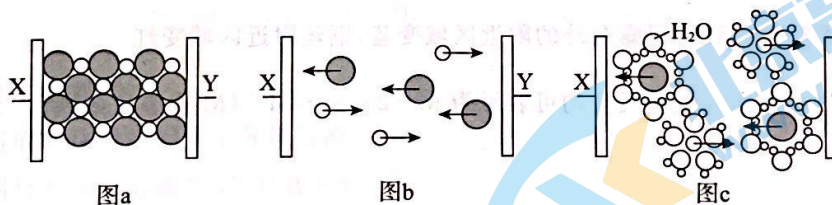
11. 氨基甲酸铵($\text{H}_2\text{NCOONH}_4$)是一种氨化剂,易水解,难溶于 CCl_4 。某小组设计下图所示装置制备氨基甲酸铵。已知: $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{NCOONH}_4(\text{s}) \quad \Delta H < 0$ 。



下列分析不正确的是

- A. 2 中的试剂为饱和 NaHCO_3 溶液
- B. 冰水浴能提高 $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ 的产率
- C. 1 和 4 中发生的反应均为非氧化还原反应
- D. 5 中的仪器(含试剂)可用 3 中仪器(含试剂)代替

12. 图 a~c 分别为氯化钠在不同状态下的导电实验(X、Y 均表示石墨电极)的微观示意图。



下列说法不正确的是

- A. 图示中的●代表的离子的电子式为 $[\text{Cl}:\text{Cl}:\text{Cl}]^-$
- B. 图 a 中放入的是氯化钠固体,该条件下不导电
- C. 能导电的装置中,X 上均有气体产生
- D. 能导电的装置中,Y 的电极产物相同

13. 800 °C 时,三个恒容密闭容器中发生反应 $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$

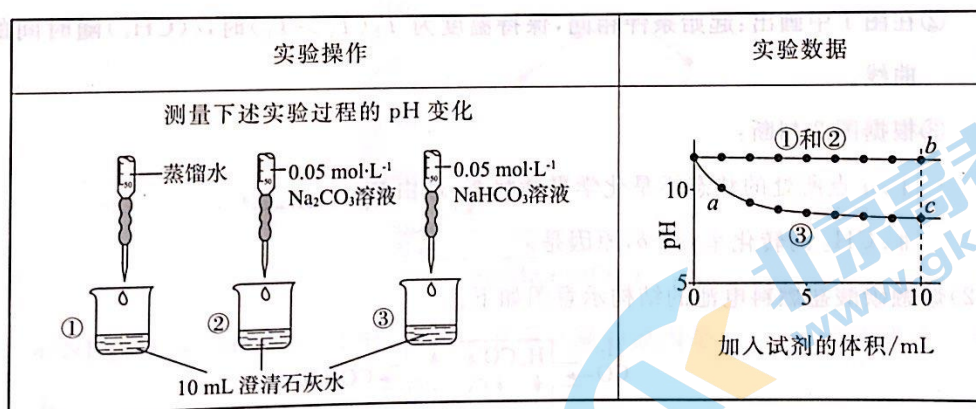
$K=1.0$,一段时间后,分别达到化学平衡状态。

容器编号	起始浓度/(mol · L ⁻¹)			
	$c(\text{CO})$	$c(\text{H}_2\text{O})$	$c(\text{CO}_2)$	$c(\text{H}_2)$
I	0.01	0.01	0	0
II	0	0	0.01	0.01
III	0.008	0.008	0.002	0.002

下列说法不正确的是

- A. II 中达平衡时, $c(\text{H}_2)=0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. III 中达平衡时,CO 的体积分数大于 25%
- C. III 中达到平衡状态所需的时间比 I 中的短
- D. 若 III 中起始浓度均增加一倍,平衡时 $c(\text{H}_2)$ 亦增加一倍

14. 实验小组利用传感器探究 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的性质。



下列分析不正确的是

- A. ①与②的实验数据基本相同,说明②中的 OH^- 未参与该反应
- B. 加入试剂体积相同时,②所得沉淀质量等于③所得沉淀质量
- C. 从起始到 a 点过程中反应的离子方程式为:



- D. b 点对应溶液中水的电离程度小于 c 点对应溶液中水的电离程度

16. (10 分) 氯化亚铜(CuCl)可用于冶金、电镀等行业,其制备的一种工艺流程如下:

I. 溶解:取海绵铜(主要含 Cu 和 CuO),加入稀硫酸和 NH_4NO_3 的混合溶液,控制溶液

温度在 $60\sim 70\text{ }^\circ\text{C}$,不断搅拌至固体全部溶解,得蓝色溶液(过程中无气体产生);

II. 转化:向蓝色溶液中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 和 NH_4Cl ,充分反应后过滤,得到 CuCl 粗品;

III. 洗涤: CuCl 粗品依次用 $\text{pH}=2$ 硫酸和乙醇洗涤,烘干后得到 CuCl 产品。

【资料】 CuCl 固体难溶于水,与 Cl^- 反应生成可溶于水的络离子 $[\text{CuCl}_2]^-$;

潮湿的 CuCl 固体露置于空气中容易被氧化。

(1)过程 I 中:

①本工艺中促进海绵铜溶解的措施有_____。

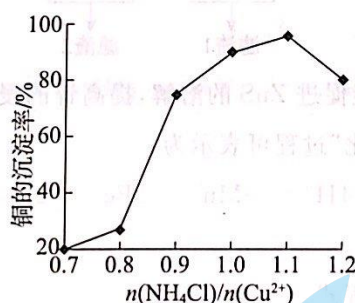
②氧化铜溶解的离子方程式是_____。

③充分反应后 NH_4^+ 的浓度约为反应前的 2 倍,原因是_____。

(2)过程 II 中:

① $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 的作用是_____。

② NH_4Cl 的用量对铜的沉淀率的影响如下图所示。



$n(\text{NH}_4\text{Cl})/n(\text{Cu}^{2+}) > 1.1$ 时,铜的沉淀率下降的原因是_____ (用离子方程式表示)。

(3)过程 III 中,用乙醇洗涤的目的是_____。

(4)产品纯度测定:称取 CuCl 产品 $a\text{ g}$ 于锥形瓶中,加入足量的酸性 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液使其充分溶解,再用 0.1000 mol/L KMnO_4 标准溶液滴定 Fe^{2+} ,消耗 KMnO_4 溶液 $b\text{ mL}$ 。

(本实验中的 MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} ,不与产品中杂质和 Cl^- 反应)。

① CuCl 溶于 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的离子方程式是_____。

②产品中 CuCl (摩尔质量为 99 g/mol) 的质量分数为_____。

第二部分(综合题 共 58 分)

本部分共 5 小题,共 58 分。

15. (11 分) 甲烷水蒸气重整制取的合成气可用于熔融碳酸盐燃料电池。

(1) 制取合成气的反应为 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = +206 \text{ kJ/mol}$ 。

向体积为 2 L 恒容密闭容器中,按 $n(\text{H}_2\text{O})/n(\text{CH}_4) = 1$ 投料:

a. 保持温度为 T_1 时,测得 $\text{CH}_4(\text{g})$ 的浓度随时间变化曲线如图 1 所示。

b. 其他条件相同时,在不同催化剂(I、II、III)作用下,反应相同时间后, CH_4 的转化率随反应温度的变化如图 2 所示。

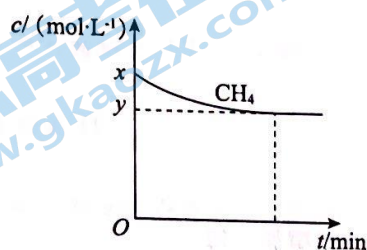


图 1

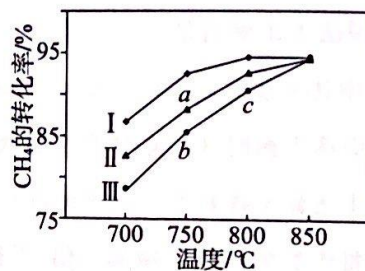


图 2

①结合图 1,写出反应达平衡的过程中的能量变化: _____ kJ。

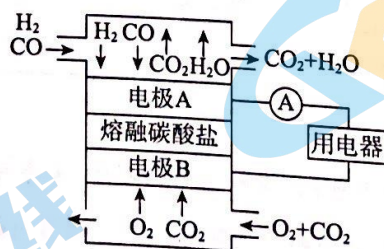
②在图 1 中画出:起始条件相同,保持温度为 T_2 ($T_2 > T_1$) 时, $c(\text{CH}_4)$ 随时间的变化曲线。

③根据图 2 判断:

i. a 点所处的状态不是化学平衡状态,理由是 _____。

ii. CH_4 的转化率: $c > b$, 原因是 _____。

(2) 熔融碳酸盐燃料电池的结构示意图如下。



①电池工作时,熔融碳酸盐中 CO_3^{2-} 移向 _____ (填“电极 A”或“电极 B”)。

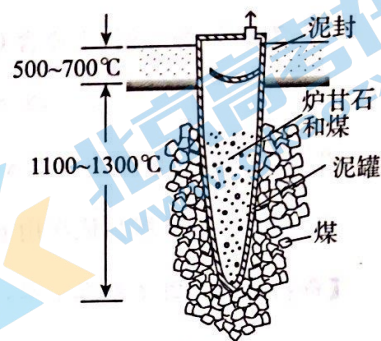
②写出正极上的电极反应式: _____。

(3) 若不考虑副反应,1 kg 甲烷完全转化所得到的合成气全部用于燃料电池中,外电路通过的电子的物质的量最大为 _____ mol。

17. (11 分)我国是世界上较早冶炼锌的国家。在现代工业中,锌更是在电池制造、合金生产等领域有着广泛的用途。

已知:锌的熔点为 $420\text{ }^{\circ}\text{C}$,沸点为 $907\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

I. 右图是古代以炉甘石(ZnCO_3)为原料冶炼锌的示意图。



(1) 泥罐内的主要反应为:



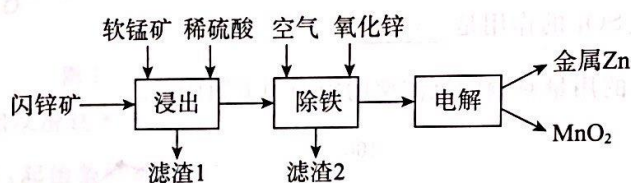
.....



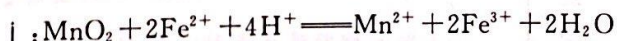
利用 ΔH_1 和 ΔH_2 计算 ΔH_3 时,还需要利用 _____ 反应的 ΔH 。

(2) 泥罐内,金属锌的状态变化是 _____。

II. 现代冶炼锌主要采取湿法工艺。以闪锌矿(主要成分为 ZnS , 还含 Fe 等元素)、软锰矿(主要成分为 MnO_2 , 还含 Fe 等元素)为原料联合生产锌和高纯度二氧化锰的一种工艺的主要流程如下:



(3) 浸出: 加入 FeSO_4 能促进 ZnS 的溶解, 提高锌的浸出率, 同时生成硫单质。 Fe^{2+} 的作用类似催化剂, “催化”过程可表示为:



ii:

① 写出 ii 的离子方程式: _____。

② 下列实验方案可证实上述“催化”过程。将实验方案补充完整。

a. 向酸化的 FeSO_4 溶液中加入 KSCN 溶液, 溶液几乎无色, 再加入少量 MnO_2 , 溶液变红。

b. _____。

(4) 除铁:

已知: ① 进入除铁工艺的溶液的 pH 约为 3;

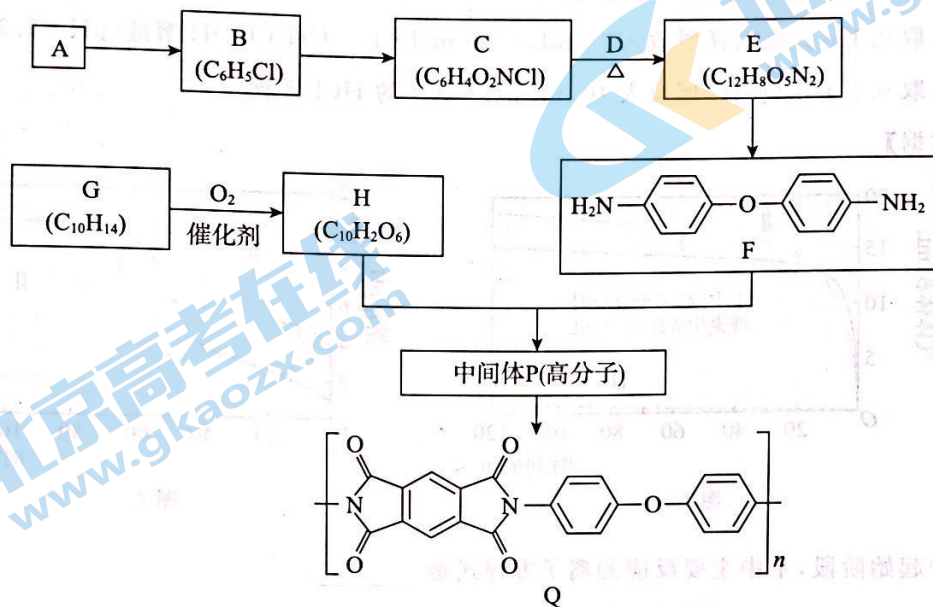
② 控制溶液 pH 为 2.5~3.5, 使铁主要以 FeOOH 沉淀的形式除去。

结合离子方程式说明, 通入空气需同时补充适量 ZnO 的理由是 _____。

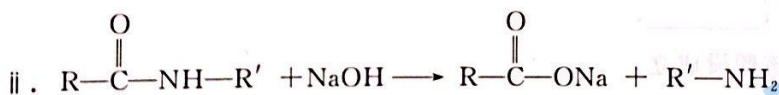
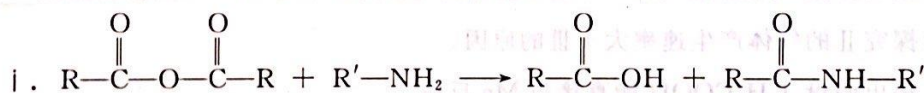
(5) 电解: 用惰性电极电解时, 阳极的电极反应式是 _____。

(6) 电解后的溶液中可循环利用的物质是 _____。

18. (15 分) 聚酰亚胺是一类非常有前景的可降解膜材料, 其中一种膜材料 Q 的合成路线如下。



已知:



(1) A 是芳香烃, A→B 的化学方程式是_____。

(2) B 转化为 C 的试剂和条件是_____。

(3) C 中所含的官能团的名称是_____。

(4) D 可由 C 与 KOH 溶液共热来制备。C 与 D 反应生成 E 的化学方程式是_____。

(5) E→F 的反应类型是_____。

(6) G 与 A 互为同系物, 核磁共振氢谱有 2 组峰。G→H 的化学方程式是_____。

(7) H 与 F 生成中间体 P 的原子利用率为 100%, P 的结构简式是_____ (写一种)。

(8) 废弃的膜材料 Q 用 NaOH 溶液处理降解后可回收得到 F 和_____ (填结构简式)。

19. (11 分) 某小组通过分析镁与酸反应时 pH 的变化, 探究镁与醋酸溶液反应的实质。

【实验】在常温水浴条件下, 进行实验 I ~ III, 记录生成气体体积和溶液 pH 的变化。

I. 取 0.1 g 光亮的镁屑(过量)放入 10 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液;

II. 取 0.1 g 光亮的镁屑放入 10 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液($\text{pH}=2.9$);

III. 取 0.1 g 光亮的镁屑放入 10 mL $\text{pH}=2.9$ 的 HCl 溶液。

【数据】

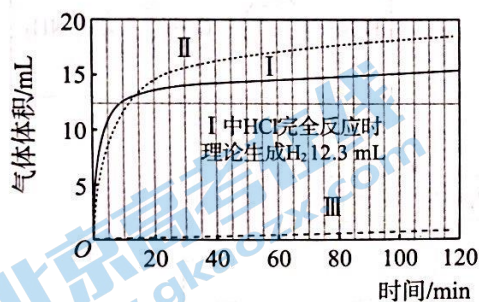


图 1

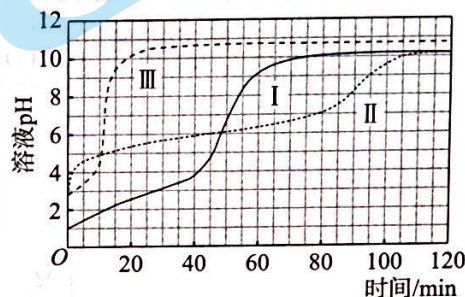


图 2

(1) 起始阶段, I 中主要反应的离子方程式是_____。

(2) II 起始溶液中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{H}^+)}$ 约为_____ (选填“1”、“10”或“ 10^2 ”)。

(3) 起始阶段, 导致 II、III 气体产生速率差异的主要因素不是 $c(\text{H}^+)$, 实验证据是_____。

(4) 探究 II 的气体产生速率大于 III 的原因。

提出假设: CH_3COOH 能直接与 Mg 反应。

进行实验 IV: _____。

得出结论: 该假设成立。

(5) 探究醋酸溶液中与 Mg 反应的主要微粒, 进行实验 V:

与 II 相同的条件和试剂用量, 将溶液换成含 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 和 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COONa 的混合溶液($\text{pH}=4.8$), 气体产生速率与 II 对比如下。

a. 实验 V 起始速率	b. 实验 II 起始速率	c. 实验 II $\text{pH}=4.8$ 时速率
$2.1 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$	$2.3 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$	$0.8 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$

对比 a~c 中的微粒浓度, 解释 a 与 b、a 与 c 气体产生速率差异的原因:_____。

(6) 综合以上实验得出结论:

① 镁与醋酸溶液反应时, CH_3COOH 、 H^+ 、 H_2O 均能与镁反应产生氢气;

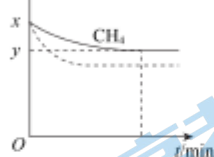
②_____。

(7) 实验反思: 120 min 附近, I ~ III 中 pH 均基本不变, $\text{pH}(\text{I}) \approx \text{pH}(\text{II}) < \text{pH}(\text{III})$, 解释其原因:_____。

注:学生答案与本答案不符时,合理答案给分。

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

15. (11 分)

(1) ①吸收 $412(x-y)$ ② $c/(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$ ③ i. 催化剂不能改变物质的平衡转化率; $750\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 反应相同时间, a 点对应的 CH_4 的转化率低于使用 I 时 CH_4 的转化率

ii. 其他条件相同时, 温度升高, 反应速率增大

(2) ①电极 A

② $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_3^{2-}$

(3) 500

16. (10 分)

(1) ①控制温度在 $60\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、不断搅拌② $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ ③ NO_3^- 几乎全部被还原为 NH_4^+ (或写出相应的离子方程式)

(2) ①还原剂

② $\text{CuCl} + \text{Cl}^- \longrightarrow [\text{CuCl}_2]^-$ (3) 去除 CuCl 固体表面的水, 防止其被空气氧化(4) ① $\text{CuCl} + \text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} + \text{Cl}^-$ ② $\frac{4.95b}{a}\%$ 或 $\frac{0.0495b}{a}$

17. (11 分)

(1) $\text{ZnO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \longrightarrow \text{Zn}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$

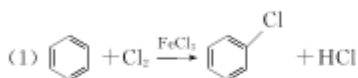
(2) 气态变为液态

(3) ① $\text{ZnS} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+} + \text{S}$ ②取 a 中红色溶液, 向其中加入 ZnS , 振荡, 红色褪去

- (4) 通入空气时, 发生反应 $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{FeOOH} \downarrow + 8\text{H}^+$ 使溶液的 pH 下降, 加入的 ZnO 与 H^+ 发生反应 $\text{ZnO} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$, 可控制溶液 pH
- (5) $\text{Mn}^{2+} - 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$

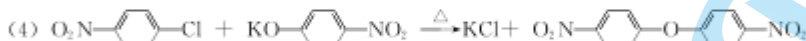
(6) 硫酸

18. (15 分)

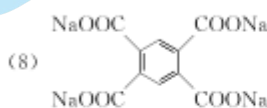
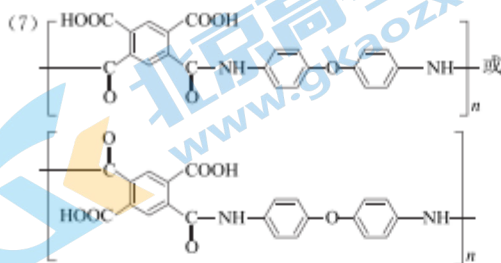
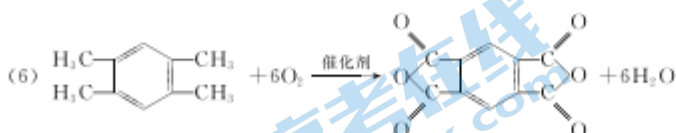


(2) 浓硝酸、浓硫酸、加热

(3) 氯原子(碳氯键)、硝基



(5) 还原反应



19. (11 分)



(2) 10^3

(3) 由图 1 可知起始阶段 II 的速率远大于 III, 但图 2 表明起始阶段 II 的 pH 大于 III

(4) 室温下, 将光亮的镁屑投入冰醋酸中, 立即产生气体

(5) a 与 b 对比, $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 几乎相同, 但 b 中 $c(\text{H}^+)$ 约为 a 的 100 倍, 使速率 $b > a$; a 与 c 对比, $c(\text{H}^+)$ 几乎相同, 但 a 中 $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 约为 c 的 2 倍, 使速率 $a > c$

(6) CH_3COOH 是与镁反应产生气体的主要微粒

(7) 120 min 附近, $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 均达到平衡状态, 因此 pH 基本不变; $c(\text{Mg}^{2+}) \text{I} \approx \text{II} > \text{III}$, I、II 中上述平衡相对 III 逆移, $c(\text{OH}^-)$ 减小, pH 减小

高三化学参考答案及评分标准 第 2 页(共 2 页)

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com) (ID: bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。