

2022 北京海淀高二（上）期末

化 学

可能用到的相对原子质：H1 C12 O16 Fe 56

第一部分选择题 (共 42 分)

在下列各题的四个选项中，只有一个选项符合题意。(每小题 3 分，共 42 分)

1. 下列物质中，属于弱电解质的是

- A. CH_3COOH B. KOH C. BaSO_4 D. CH_3COONa

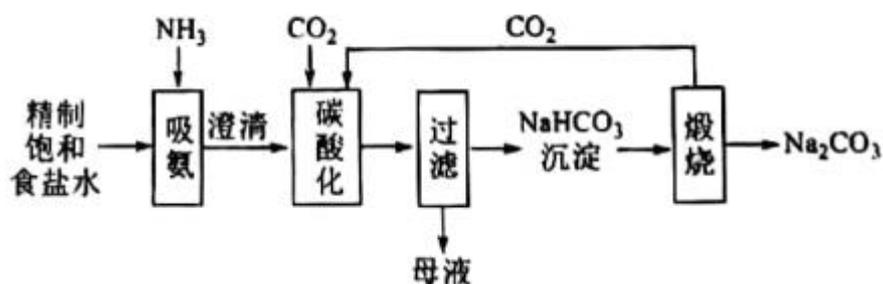
2. 下列各组离子在碱性溶液中，可以大量共存的是

- A. Cu^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- B. Na^+ 、 NH_4^+ 、 MnO_4^- 、 I^-
C. K^+ 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- D. Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}

3. 用铂电极电解含有下列溶质的溶液，电解时阴极和阳极上间时都有气体产生，且溶液的 pH 下降的是

- A. H_2SO_4 B. CuSO_4 C. HCl D. KCl

4. 侯氏制碱法部分工艺流程图如下，下列说法不正确的是



A. 精制饱和食盐水呈中性

B. 吸氨过程中混合液的 pH 升高

C. 母液呈强酸性

D. 煅烧时 $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

5. 下列关于 0.1 mol L^{-1} 碳酸钠溶液的说法中，正确的是

A. 溶液中共有 5 种分子和离子

B. 升高温度， CO_3^{2-} 水解平衡正向移动

C. CaCl_2 能促进 Na_2CO_3 的水解

D. 加入氢氧化钠固体，可以使溶液中 $c(\text{Na}^+) : c(\text{CO}_3^{2-}) = 2 : 1$

6. 下列与金属腐蚀有关的说法中，不正确的是

A. 钢铁在潮湿空气中生锈属于电化学腐蚀

B. 电化学腐蚀一般可分为吸氧腐蚀和析氢腐蚀

C. 金属腐蚀的本质是金属原子失去电子被氧化的过程

D. 铝具有很强的抗腐蚀能力，是因为其不易与氧气发生反应

7. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{高温高压}]{\text{催化剂}} 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H < 0$ 。反应达中衡时，下列措施能提高 N_2 转化率的是

①降温 ②恒压通入惰性气体 ③增加 N₂ 的浓度 ④加压

A.①④

B.①②

C.②③

D.③④.

8.在一定条件下发生反应： $2A(g) = 2B(g) + C(g)$ ，将 2 mol A 通入 2L 容积恒定的密闭容器中，若维持容器内温度不变，5 min 末测得 A 的物质的量为 0.8 mol。用 B 的浓度变化来表示该反应的速率 $[\text{mol} \cdot (\text{L} \cdot \text{min})^{-1}]$ 为

A.0.24 B.0.08 C.0.06 D.0.12

9.下列化学用语表达正确的是

A.硫酸铜水解： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{H}^+$

B.氨水呈碱性： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

C.向碳酸氢钠溶液中滴加稀盐酸： $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 促进 Na_2CO_3 的水解： $\text{Al}^{3+} + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$

10.室温下，下列有关两种溶液的说法不正确的是

序号	①	②
pH	11	11
溶液	氨水	氢氧化钠溶液

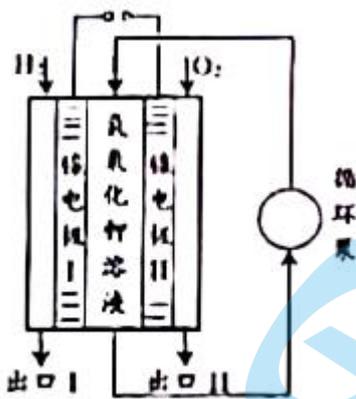
A.①和②两溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 相等

B.①溶液的物质的量浓度为 $0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C.①和②两溶液分别加水稀释 10 倍，稀释后溶液的 pH：①>②

D.等体积的①和②两溶液分别与相同浓度的盐酸恰好完全中和，消耗盐酸的体积：①>②

11.某种培根型碱性氢氧燃料电池示意图如右所示，下列有关该电池的说法不正确的是



A.出口 I 处有水生成

B.循环泵可使电解质溶液不断浓缩、循环

C.电池放电时，K⁺向镍电极 I 的方向迁移

D.正极电极反应为： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

12.一定温度和压强下，2mol 氢气和 1 mol 氧气，分别以两种不同的方式发生化学反应生成 2mol 液态水。方式一：点燃；方式二：制成氢氧燃料电池。关于两种方式下氢气与氧气反应的说法不正确的是

A.反应的焓变相等

B.体系内能变化相等

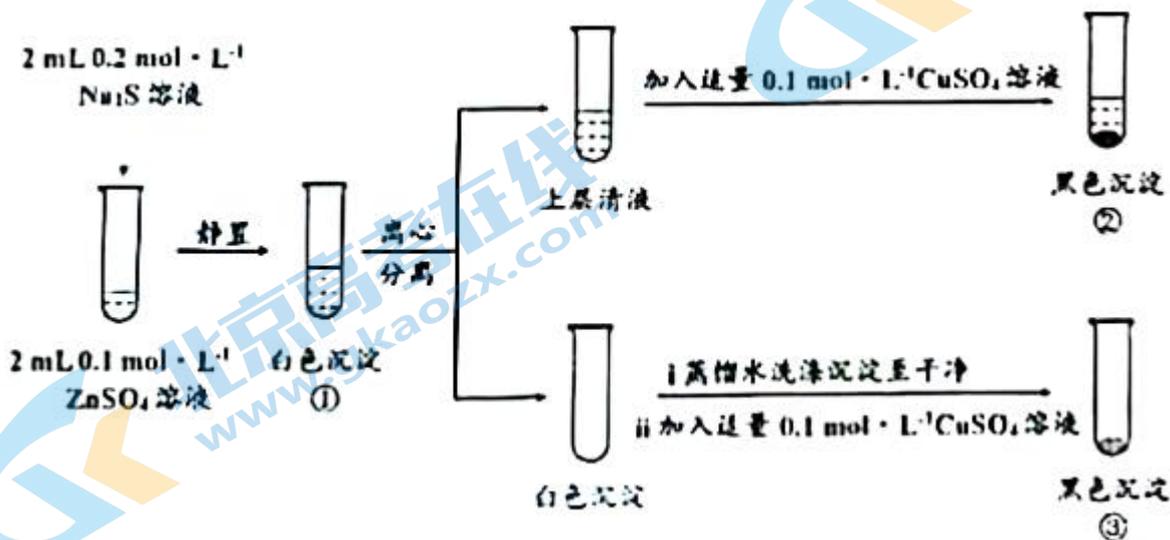
C.放出的热量相等

D.均满足质量守恒与能量守恒

13. 某温度下，恒容密闭容器内发生反应： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H < 0$ ，该温度下， $K=43$ 。某时刻，测得容器内 H_2 、 I_2 、 HI 的浓度依次为 0.01 mol L^{-1} 、 0.01 mol L^{-1} 、 0.02 mol L^{-1} 。一段时间后，下列情况与事实相符的是

- A. 混合气体颜色变深
B. 混合气体密度变大
C. 氢气的体积分数变小
D. 容器内压强变小

14. 某小组研究沉淀之间的转化，实验设计如图所示。(已知： ZnS 为白色固体， CuS 为黑色固体) 下列分析不正确的是



- A. ①中存在沉淀溶解平衡： $\text{ZnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$
B. ②中现象可证明 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ 与 $\text{S}^{2-}(\text{aq})$ 的反应是有限度的
C. ③中颜色变化说明 ZnS 转化为 CuS
D. 该实验可以证明 CuS 比 ZnS 更难溶

第二部分非选择题 (共 58 分)

15. (15 分) 室温下，有浓度均为 0.2 mol L^{-1} 的下列五种溶液，请回答问题。

- ① HCl ② NaCl ③ CH_3COOH ④ CH_3COONa ⑤ Na_2CO_3

资料：室温下电离常数，醋酸 $K_a = 1.7 \times 10^{-5}$ ；碳酸 $K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$ 。

(1) 上述溶液中水的电离被抑制的是_____ (填序号，下同)，水的电离被促进的是_____，用离子方程式表示促进水电离程度最大的溶质与水的作用：_____。

(2) 上述溶液的 pH 由大到小的顺序为_____。

(3) 比较溶液③和④中 CH_3COO^- 的物质的量浓度：③_____④ (填“<”、“=”或“>”)。

(4) 向溶液①中加水稀释至原体积的 2 倍，恢复至室温，所得溶液的 pH 为_____。

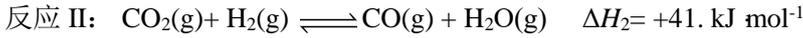
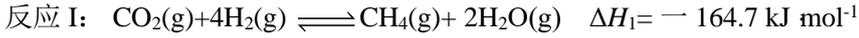
(5) 为确定溶液①稀释后的精确浓度，取 20.00 mL 待测溶液①于锥形瓶中，用浓度为 $0.1000 \text{ mol L}^{-1}$ 的 NaOH 标准溶液滴定。

① 为了确定滴定终点，还需要加入的试剂为_____，达到滴定终点的现象为_____。

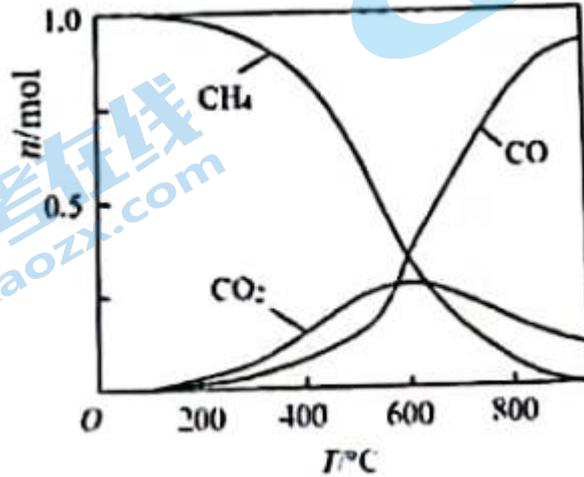
② 在滴定实验过程中，下列仪器中有蒸馏水，对实验结果没有影响的是_____ (“滴定管”或“锥形瓶”)。

③ 经 3 次平行实验，达到滴定终点时，消耗氢氧化钠标准溶液体积的平均值为 20.30 mL ，则①所得溶液的准确浓度为_____ mol L^{-1} 。

16. (10分)我国力争于2030年前做到碳达峰,2060年前实现碳中和。CO₂资源化利用对缓解碳减排压力具有重要意义。在二氧化碳催化加氢制甲烷的反应体系中,主要发生反应的热化学方程式为:



向恒压、密闭容器中通入 1mol CO₂ 和 4 mol H₂, 平衡时体系内 CH₄、CO、CO₂ 的物质的量(n)与温度(T) 的变化关系如右图所示。



(1)反应 I~III 中,属于吸热反应的是_____ (填反应序号)。

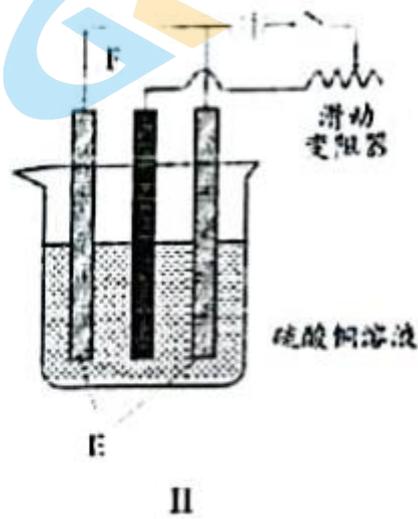
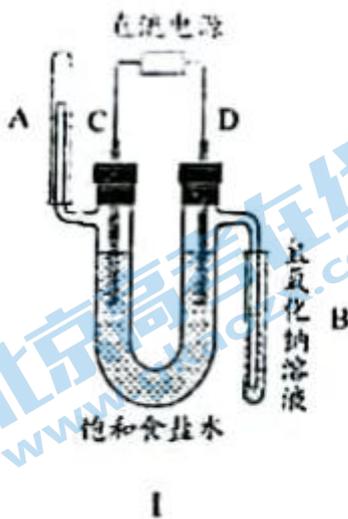
(2)反应 I 的平衡常数表达式为_____。

(3)盖斯定律的重要价值是可以利用已知反应的反应热求得未知反应的反应热,利用上述反应计算 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____。

(4)结合上述反应,解释图中 CO 的物质的量随温度的变化的原因:_____。

(5)在实际生产中为了提高甲烷的产量,选择的反应条件为较低温度和使用合适的催化剂,从反应原理角度说明选择该反应条件的理由:_____、_____。

17. (12分)依据如图所示三套实验装置,分别回答下列问题。

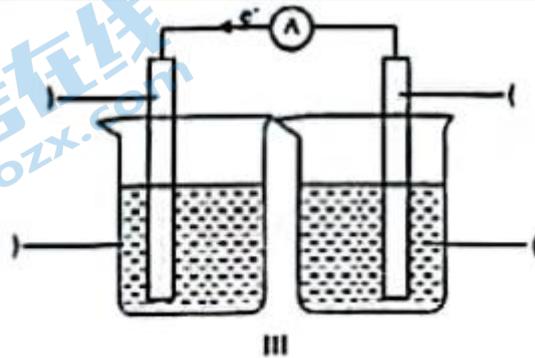


(1)装置 I 的实验目的是用惰性电极电解饱和食盐水, C 电极连接电源的_____极, B 管吸收的气体是_____, 电解食盐水总反应的离子方程式为_____。

(2)装置 II 的实验目的是在铁棒上镀铜, 铁棒为_____ (填“E”或“F”)。另一电极用于及时补充消耗的镀层物质, 结合化学用语说明其原理: _____。

(3)装置 III 利用 Fe^{3+} 与 Cu 发生的反应, 设计一个可正常工作的电池, 补全该电化学装置示意图, 写出电池工作一段时间后的现象。

供选择的实验用品:
 KCl 溶液, FeCl_2 溶液,
 FeCl_3 溶液, CuSO_4 溶液,
 铜棒, 锌棒, 铁棒,
 石墨棒, 氯化钾盐桥。



18. (12分)科研人员用以下方法测定高炉渣中金属 Fe 的含量。

i. 配制金属 Fe 浸取液。

ii. 取 $m\text{g}$ 粉碎后的高炉渣, 加入足量金属 Fe 浸取液, 室温下浸取 1 h。

iii. 过滤, 将滤液及洗涤液全部转移至盛有过量 H_2O_2 溶液的烧杯中, 加入盐酸、稀硫酸充分反应。

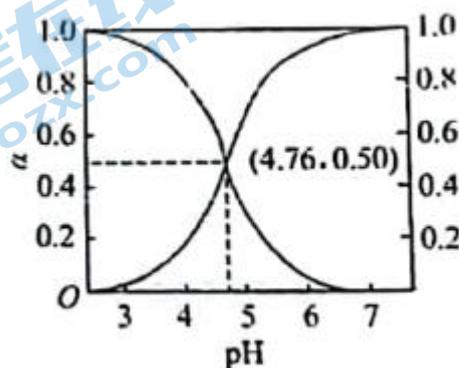
iv. 将反应后的溶液煮沸至冒大气泡并继续微沸 10 min。

v. 冷却, 用浓度为 $c\text{ mol L}^{-1}$ 的抗坏血酸($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$)标准溶液滴定, 消耗抗坏血酸标准溶液 $V\text{mL}$ [已知: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ (抗坏血酸) + $2\text{Fe}^{3+} = \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ (脱氢抗坏血酸) + $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+$]。

(1)金属 Fe 浸取液配制方法: 取一定量亚硫酸钠和邻菲罗啉(用于抑制 Fe^{2+} 的水解)溶于水后, 加入乙酸调节 pH 约为 4, 再加入一定量乙酸-乙酸铵溶液(pH=4.5), 配成所需溶液(在此 pH 条件下, 高炉渣中其他成分不溶解)。

① Fe^{2+} 水解的方程式为_____。

②常温下, 改变乙酸溶液的 pH, 溶液中 CH_3COOH 、 CH_3COO^- 的物质的量分数 $a(\text{X})$ 随 pH 的变化如右图所示, 下列说法正确的是_____(填字母序号)。



已知: $\alpha(X) = \frac{n(X)}{n(\text{CH}_3\text{COOH}) + n(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$

a. 常温下, 乙酸的电离常数 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-4.76}$

b. pH=4 时, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

c. pH=4.5 的乙酸-乙酸钠溶液中, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+)$

d. 向乙酸-乙酸钠溶液中加入少量酸时, 溶液中的 CH_3COO^- 结合 H^+ , 使溶液中的 $c(\text{H}^+)$ 变化不大, 溶液的 pH 变化不大

(2) 步骤 iii 中加入过量 H_2O_2 溶液, 可除去过量的 SO_3^{2-} , 另一主要作用是_____ (用离子方程式表示)。

(3) 该高炉渣中金属 Fe 的质量分数 $\omega(\text{Fe}) =$ _____ (用有关字母的代数式表示)。

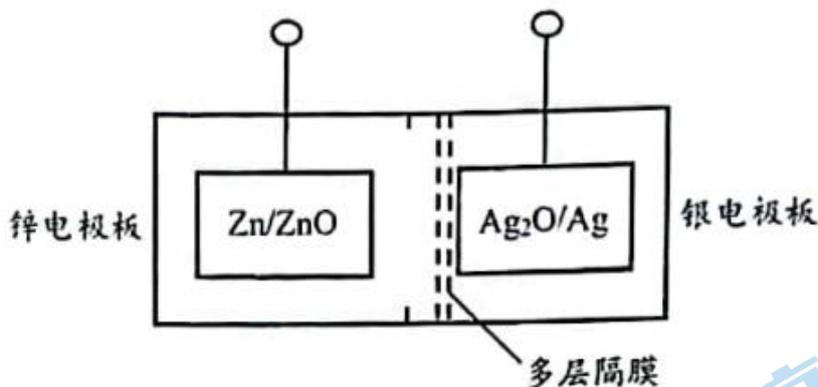
(4) 若未进行步骤 iv, 直接用抗坏血酸标准溶液滴定, 则会使高炉渣中金属 Fe 的质量分数 $\omega(\text{Fe})$

(填“偏大”、“偏小”或“无影响”), 理由是_____。

19. (9 分) 碱性银锌二次航空电池为价格昂贵的高能电池。



其电池中的基本单元示意图如下:



(1) 该电池放电时, 锌电极板为电池的_____ (填“正极”或“负极”).

(2) 以 KOH 溶液为电解液, 放电时锌电极板区域中发生的电极反应可分为两步:

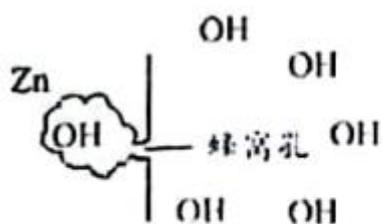
反应 i. 锌电极板的溶解: ...



补充反应 i: _____。

(3) 放电时, 析出的 ZnO 会覆盖在锌电极板表面, 影响电池使用效果。用浓 KOH 溶液可以抑制 ZnO 的生成, 并促进锌电极板的溶解, 从速率和平衡的角度说明其原因: _____。

(4) 将锌电极板制成蜂窝孔状, 如图 a 所示, 能增大锌电极板的表面积, 但蜂窝孔的孔径过小, 影响 OH^- 进出蜂窝孔的速率, 导致孔径内外 OH^- 浓度出现差异, 多次充放电后会影响到锌电极板的形状。图 b 是使用一段时间后的锌极板变形情况。



有蜂窝孔的锌电极板

图 a



使用一段时间后的锌电极板

图 b

下列说法正确的是_____ (填字母序号)。

- a. 充电时, OH^- 向锌极板方向迁移
- b. 孔内沉积 ZnO , 导电能力减弱, 影响电池使用效果
- c. 导致该腐蚀变形的主要原因是孔外 OH^- 浓度高于孔内 OH^- 浓度
- d. 为延长电池使用寿命, 提高电池放电效果, 应选用孔径恰当的锌极板

(5) 隔膜可有效阻止充放电循环中银的迁移, 防止银在锌电极板析出造成电池短路。

测定隔膜上附着银元素含量的方法是: 用硝酸溶解隔膜上的附着物得溶解液, 再以 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 作指示剂, 用 NH_4SCN 溶液滴定溶解液。发生反应:



结合上述两个反应的平衡常数, 解释选择 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 作为指示剂的原因: _____。

2022 北京海淀高二（上）期末化学

参考答案

2022.01

第一部分 选择题（共 42 分）

在下列各题的四个选项中，只有一个选项符合题意。

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

第二部分 非选择题（共 58 分）

阅卷说明：

1.简答题：着重号处为采分点。

2.方程式：反应物和生成物有错不得分，可逆号 1 分，条件 1 分，配平 1 分，扣完为止，不出现负分。

15.（15 分）

(1) ①③（1 分，错选、漏选不得分，后同） ④⑤（1 分）



(2) ⑤④②③①（2 分）

(3) <（1 分）

(4) 1（1 分）

(5) ①酚酞溶液（1 分）

向无色盐酸溶液（含酚酞）的锥形瓶中，滴入一滴 NaOH 标准溶液，溶液由无色变为粉红色，不断摇动锥形瓶，且半分钟内不褪色（2 分）

（答案合理且前后一致，如甲基橙，变色终点为橙色到黄色，看到黄色就给分）

② 锥形瓶（1 分）

③ 0.1015（2 分）

16.（10 分）

(1) II（1 分）

$$(2) K = \frac{c_{\text{平衡}}(\text{CH}_4) \cdot c_{\text{平衡}}^2(\text{H}_2\text{O})}{c_{\text{平衡}}(\text{CO}_2) \cdot c_{\text{平衡}}^4(\text{H}_2)} \quad (2 \text{ 分}) \quad (\text{不写“平、平衡”不扣分})$$

(3) + 205.9 kJ mol⁻¹（3 分，数字不正确不得分，“+”1 分，单位 1 分）

(4) 反应 II 生成 CO 为吸热反应，反应 III 消耗 CO 为放热反应，随着温度升高，反应 II 平衡正向移动，反应 III 平衡逆向移动，CO 物质的量增加（2 分）

(5) 较低温度，有利于反应 I（或 III）平衡正向移动（1 分）

使用合适的催化剂可以加快化学反应速率 (1分)

17. (12分)

(1) 负 (1分) 氯气 (Cl_2) (1分)

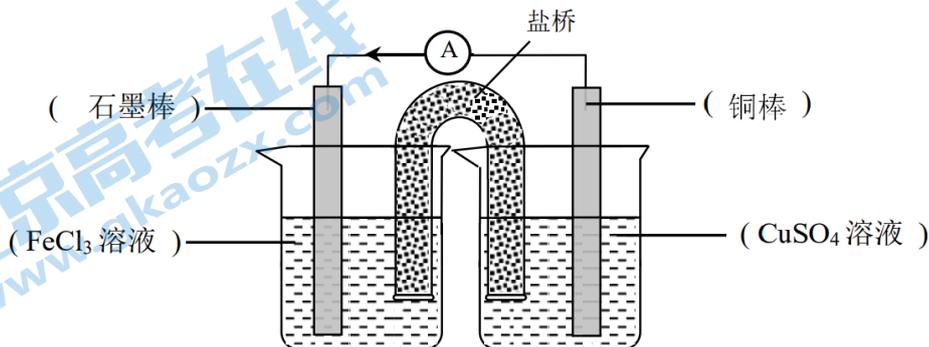


(2) F (1分)

镀层物质 Cu 作为阳极, 不断补充电镀液消耗的 Cu^{2+} , $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$

(2分, 电极反应1分, 文字1分)

(3)



III

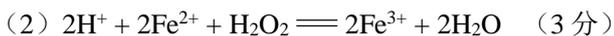
现象: 电流表指针偏转, 铜棒变细, FeCl_3 溶液颜色变浅

(4分, 左边电极与电解质溶液对应合理1分, 右边同理1分, 盐桥1分, 现象1分, 答案合理给分)

18. (12分)



② acd (2分, 漏选1个得1分, 错选不得分)



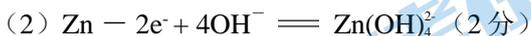
(3) $\frac{112cV}{1000m}$ ($\times 100\%$) (2分)

(4) 偏大 (1分)

过量的 H_2O_2 与抗坏血酸反应, 多消耗抗坏血酸溶液, 从而使高炉渣中金属 Fe 的质量分数偏大 (1分)

19. (9分)

(1) 负极 (1分)



(3) KOH 浓度高时, $c(\text{OH}^-)$ 大 (或电解质导电能力更强), 反应 i 速率更快, 锌溶解速率更快, 而 $c(\text{OH}^-)$ 大时, 不利于反应 ii 的平衡正向移动, 不利于氧化锌的析出, 因此锌电极板不易被覆盖 (2分)

(4) bcd (2分, 漏选1个得1分, 错选不得分)

(5) ①的平衡常数远远大于②, SCN^- 先与 Ag^+ 反应, 待 SCN^- 与 Ag^+ 反应完全后, 再加入一滴 NH_4SCN 溶液, SCN^- 与 Fe^{3+} 反应生成红色的 FeSCN^{2+} , 溶液颜色发生变化, 说明达到滴定终点 (2分)

北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

