

2018-2019学年福建省厦门市高二（下）期末化学试卷

一、选择题（本题包括15小题，每小题3分，共45分。每小题只有一个选项符合题意）


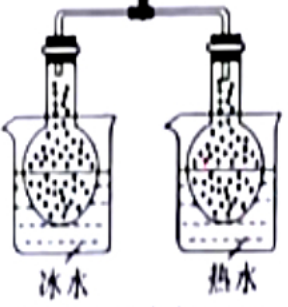
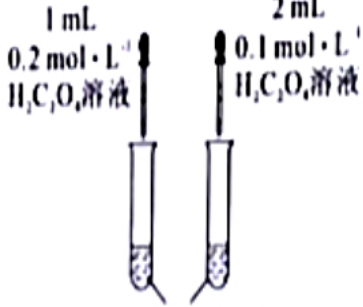

1. (3分) 龚轼在《陶歌》“白釉青花一火成，花从釉里透分明”描述青花瓷之美。下列说法错误的是()
- A. 高岭土(主要成分为 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$)属于硅酸盐材料 B. 青花瓷的“青色”是因为含氧化铜
- C. 600°C时，瓷坯中的有机物可被氧化为 CO_2 D. 1100°C时，瓷坯中的 FeO 与 SO_2 反应可生成玻璃状物质
2. (3分) 胃舒平的主要成分为 $Al(OH)_3$ ，在服用胃舒平期间可食用的是()
- A. 苹果醋 B. 面条 C. 柠檬水 D. 可乐
3. (3分) 25°C时， $0.005 \text{ mol} \cdot L^{-1} Ca(OH)_2$ 溶液中 H^+ 浓度为()
- A. $1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ B. $1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ C. $5 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ D. $5 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
4. (3分) 在 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} Ba(OH)_2$ 溶液中能大量共存的离子组是()
- A. Na^+ 、 Br^- 、 NO_3^- 、 Cl^- B. K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 PO_4^{3-} C. Fe^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 HCO_3^-
- D. NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
5. (3分) 化学与生产，生活密切相关。下列说法不正确的是()
- A. 用稀硫酸除锅炉中的水垢 B. 用热的纯碱溶液洗涤餐具上的油污
- C. 焊接金属前常用氯化铵溶液处理焊接处 D. 用 FeS 固体除废水中的 Hg^{2+}
6. (3分) 下列现象与电化学腐蚀无关的是()
- A. 生铁比纯铁更容易生锈 B. 黄铜(铜锌合金)制作的铜锣不易产生铜绿 C. 纯银饰品久置表面变暗
- D. 铁质器件附有铜质配件，在接触处易生锈
7. (3分) 汽车尾气中的 NO 和 CO 能缓慢发生反应： $2CO + 2NO = N_2 + 2CO_2$ ，为减少大气污染，下列建议最佳的是()
- A. 提高反应温度 B. 增大压强 C. 使用催化剂 D. 增大尾气排放量

8. (3分) 奥沙拉秦()可用于治疗溃疡性结肠炎。下列有关说法不正确的是

()

- A. 既能与酸又能与碱反应 B. 既含离子键又含共价键 C. 可发生加成反应
D. 苯环上的一氯代物有2种

9. (3分) 下列实验能达到相应目的是()

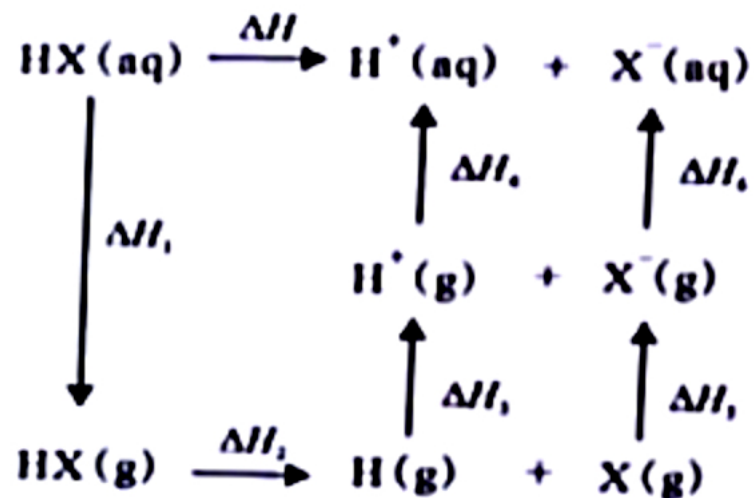
| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 实验 |  |  <p>冰水 将NO₂球浸泡在冰水和热水中</p> |  <p>1 mL 0.2 mol·L⁻¹ H₂C₂O₄溶液</p> <p>2 mL 0.1 mol·L⁻¹ H₂C₂O₄溶液</p> <p>4 mL 0.01 mol·L⁻¹ 酸性KMnO₄溶液</p> |  <p>温度计 环形玻璃搅拌棒</p> <p>碎泡沫塑料</p> <p>50 mL 0.5 mol·L⁻¹ H₂SO₄溶液和 50 mL 0.5 mol·L⁻¹ Ba(OH)₂溶液</p> |
| 目的 | A. 制备无水氯化铁 | B. 探究温度对化学平衡的影响 | C. 探究浓度对化学反应速率的影响 | D. 测定中和热 |

- A. A B. B C. C D. D

10. (3分) N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法一定正确的是()

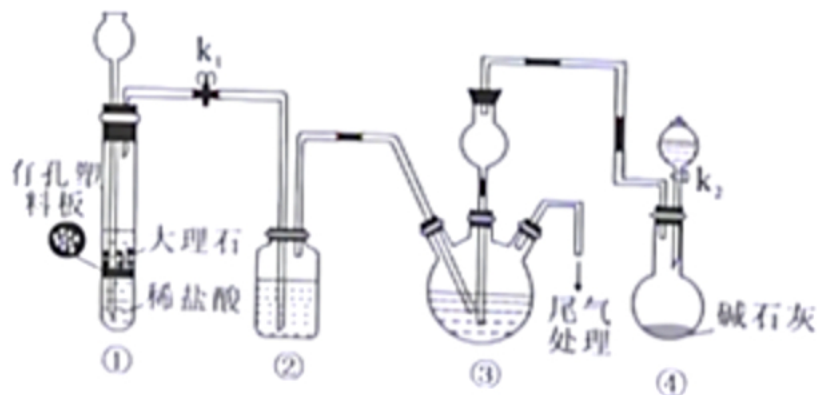
- A. 氢氧燃料电池正极消耗11.2L(标准状况)气体时, 电路中通过的电子数目为 N_A
B. 1L 0.1mol·L⁻¹CH₃COONa溶液加冰醋酸至中性, CH₃COO⁻的数目为0.1 N_A
C. 电解精炼铜时, 若转移了 N_A 个电子, 则阳极质量减少32g
D. 100 mL 1mol·L⁻¹ FeCl₃溶液中所含Fe³⁺的数目为0.1 N_A

11. (3分) 氢卤酸(HX)相关转化的能量关系如图所示。下列说法正确的是()



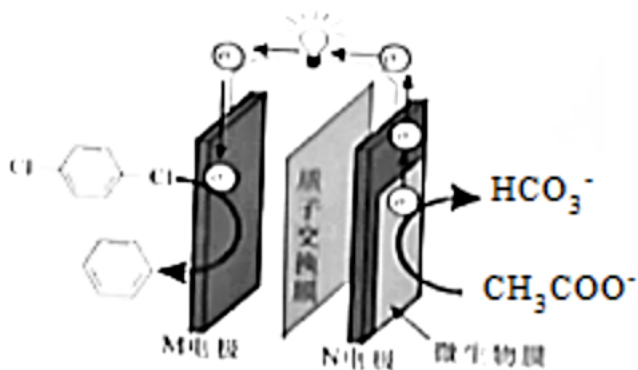
- A. 已知 HF 气体溶于水放热, 则 HF 的 $\Delta H_1 < 0$
- B. 相同条件下, HCl 的 ΔH_2 比 HBr 的小
- C. 相同条件下, HCl 的 $(\Delta H_3 + \Delta H_4)$ 比 HI 的小
- D. 一定条件下, 气态原子生成 $1 \text{ mol } HX(g)$ 放出 $a \text{ kJ}$ 能量, 则该条件下 $\Delta H_2 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12. (3分) 某小组模拟侯氏制碱工艺制备 $NaHCO_3$ 装置如图。下列说法不正确的是()



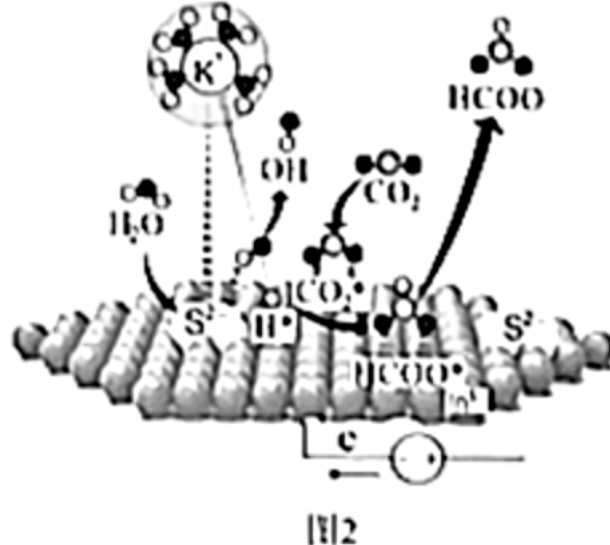
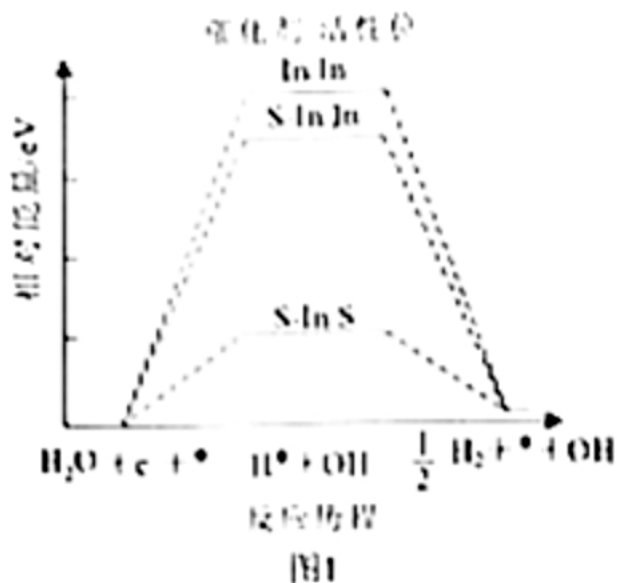
- A. ③中球形干燥管可防倒吸
- B. ②中可盛放饱和 $NaHCO_3$ 溶液
- C. 应先打开 k_1 一段时间后, 再打开 k_2
- D. ③中反应的离子方程式为 $NH_3 + CO_2 + H_2O + Na^+ = NH_4^+ + NaHCO_3 \downarrow$

13. (3分) 某微生物燃料电池脱氯工作原理如图。下列说法不正确的是()



- A. M电极反应为 $\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl} + 4e^- + 2H^+ = \text{C}_6\text{H}_6 + 2Cl^-$
- B. H^+ 移动方向: N电极 \rightarrow M电极
- C. N电极附近溶液 pH 降低
- D. 理论上每消耗 $0.25 \text{ mol } CH_3COO^-$, 可处理 147 g $\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$

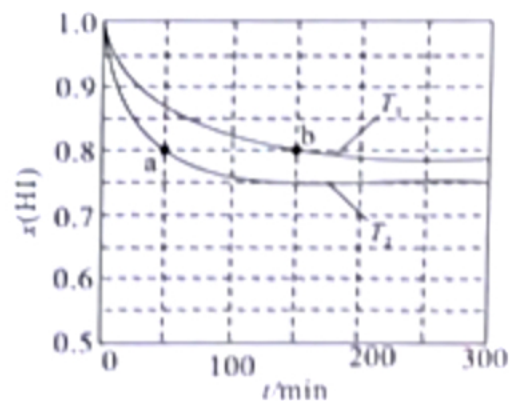
14. (3分) 我国科学家研究出在 $S\text{-In}$ 催化剂上实现高选择性、高活性电催化还原 CO_2 制甲酸。图1表示不同催化剂及活性位上生成 H^+ 的能量变化, 图2表示反应历程, 其中吸附在催化剂表面的物种用*标注。下列说法错误的是()



- A. S-In/S表面更容易生成 H^+
- B. S^{2-} 与 $K^+(H_2O)_n$ 微粒间的静电作用促进了 H_2O 的活化
- C. CO_2 经两步转化生成 $HCOO^-$
- D. $H^+ + OH^- \rightarrow \frac{1}{2} H_2 + \bullet + OH^-$ 相对能量变化越小,越有利于抑制 H^+ 复合成 H_2

15. (3分) 在2.0 L刚性容器中, 1mol HI发生反应:

$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$. 已知: $v_{正} = k_{正} \cdot x^2(HI)$, $v_{逆} = k_{逆} \cdot x(H_2) \cdot x(I_2)$, $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 分别为正、逆反应速率常数(仅与温度有关), x 为物质的量分数。不同温度下 $x(HI)$ 随时间的变化曲线如图。下列说法正确的是()



- A. 该反应为放热反应
- B. T_1 时平衡体系中再充入1mol HI, 平衡正向移动, $x(HI)$ 减小
- C. 反应进行到b点, 生成 H_2 的平均反应速率为 $0.004 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- D. a点时, $\frac{v_{正}}{v_{逆}} = \frac{16}{9}$

二、填空题 (本题包括5小题, 共55分)

1. (10分) 氢气是一种清洁能源, 氢气的制取是氢能源利用领域的研究热点。

(1)硫化氢分解制氢: $2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g) \Delta H$ 向恒容密闭容器中充入一定量的 H_2S 气体, 测得体系中气体的平衡组成与温度的关系如图1所示。

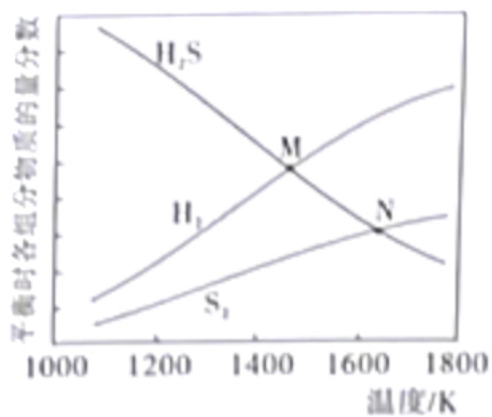


图 1

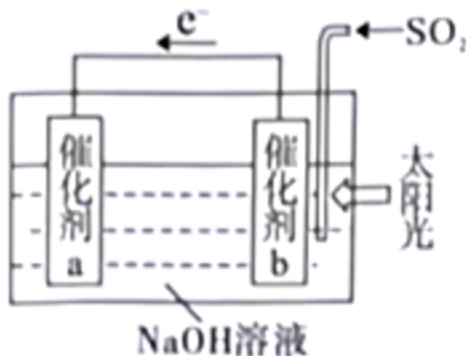


图 2

① ΔH _____ 0 (填“>”或“<”)。

② 制氢过程，常向反应器中通入一定比例空气，使部分 H_2S 燃烧产生热量，其目的是

③ 压强： M 点 _____ N 点 (填“>”或“<”)； M 点 $\alpha(H_2S) =$ _____

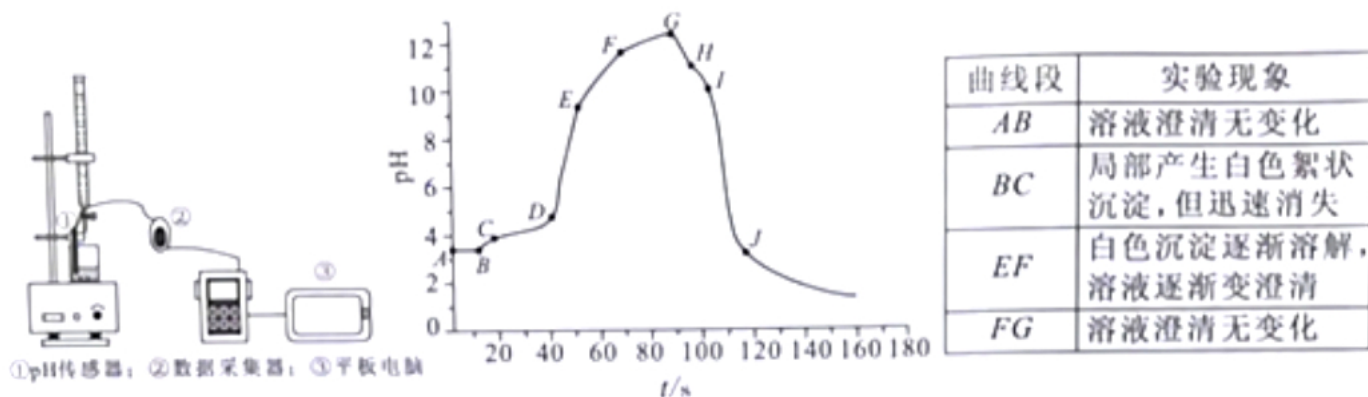
(2) 我国科研人员借助太阳能联合脱硫制氢的工作原理如图2所示。

① 催化剂 a 表面发生 _____ (填“氧化”或“还原”) 反应。

② 催化剂 b 表面发生的电极反应为 _____

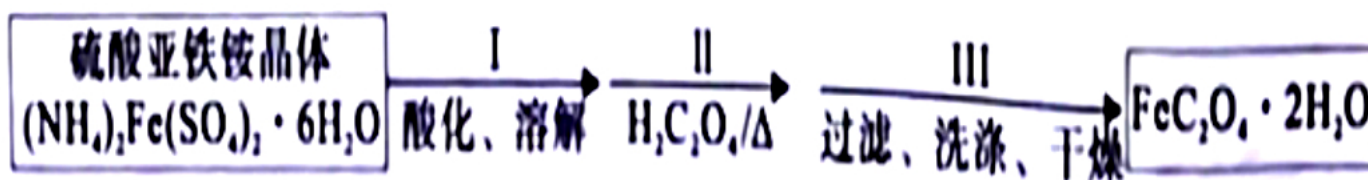
③ 理论上，脱除标准状况下 $1.12L SO_2$ ，能制取 _____ $mol H_2$

2. (11分) 利用手持技术，用 $3mol \cdot L^{-1} NaOH$ 溶液滴定 $0.05 mol \cdot L^{-1} Al_2(SO_4)_3$ 溶液至稍过量，再用 $3mol \cdot L^{-1}$ 盐酸滴定，滴定过程溶液 pH 变化曲线、部分曲线段实验现象如下



- (1) 滴定过程中盛放盐酸的仪器名称是 _____。
- (2) A点 $pH < 7$ 的原因为 _____ (用化学用语解释)。
- (3) BC段主要发生反应的离子方程式为 _____。
- (4) 25°C 时 $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-33}$, “ $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ ” 主要发生在 _____ (填标号)。
 a. CD段 b. DE段 c. CE段
- (5) FG段溶液中离子浓度由大到小的顺序为 _____。
- (6) HI段的实验现象是 _____。
- (7) 本实验滴定溶液浓度为被滴定溶液浓度10倍以上,忽略体积变化对电导率的影响。G、H、I、J四点对应溶液电导率最大的是 _____。

3. (12分) 草酸亚铁晶体($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)是生产感光材料的原材料,其制备流程如图。



已知: i. $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的 K_{sp} 为 3×10^{-7} , 150°C 开始失结晶水。
 ii. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的 $k_{a1} = 6 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 7 \times 10^{-5}$; 易溶于水,溶解度随温度升高而增大。

- (1) 检测硫酸亚铁铵晶体中微量 Fe^{3+} 的试剂为 _____
- (2) 步骤I需加热并不断搅拌,目的是 _____
- (3) 步骤II发生主要反应的离子方程式为 _____, 根据所给数据计算判断该反应能发生的原因 _____
- (4) 步骤III相关说法正确的是 _____ (填标号)。
 A. 若将过滤改为抽滤,可加快固液分离速率
 B. 过滤所得滤液主要溶质为 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 和 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 C. 若采用冷水洗涤,有利于提高晶体纯度
 D. 若在常压下快速干燥,温度可选择略高于 100°C

(5)为测定所得草酸亚铁晶体中 Fe^{2+} 的含量(不考虑微量 Fe^{3+} 的影响),进行如下实验:

①称取 $1.800g$ 样品于锥形瓶中,溶于稀硫酸后,用 $0.2000\text{ mol}\cdot L^{-1}KMnO_4$ 溶液滴定至终点,消耗 $KMnO_4$ 溶液 $29.40mL$. 滴定终点的现象是 _____

②向上述溶液中加入过量锌粉至反应完全后,过滤、洗涤,将滤液及洗涤液全部转移至锥形瓶中。加稀 H_2SO_4 酸化,用 $0.2000\text{ mol}\cdot L^{-1} KMnO_4$ 溶液滴定至终点,消耗 $KMnO_4$ 溶液 $9.80mL$. 该晶体中 Fe^{2+} 的质量分数为 _____ (保留3位有效数字)。

③结合数据推测样品中最主要的杂质是 _____ (填化学式)。

4. (10分) 碲(Te)及其化合物广泛用于航天领域。从阳极泥(含 Cu_2Te 和 Pb)中获取高纯 TeO_2 和 Cu 的工艺流程如图1所示。

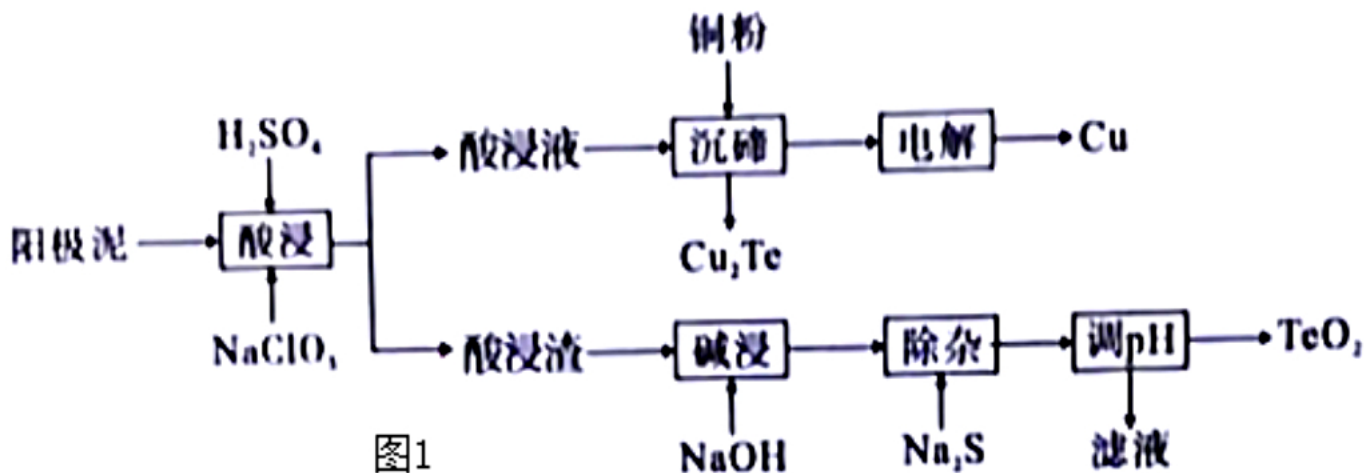


图1

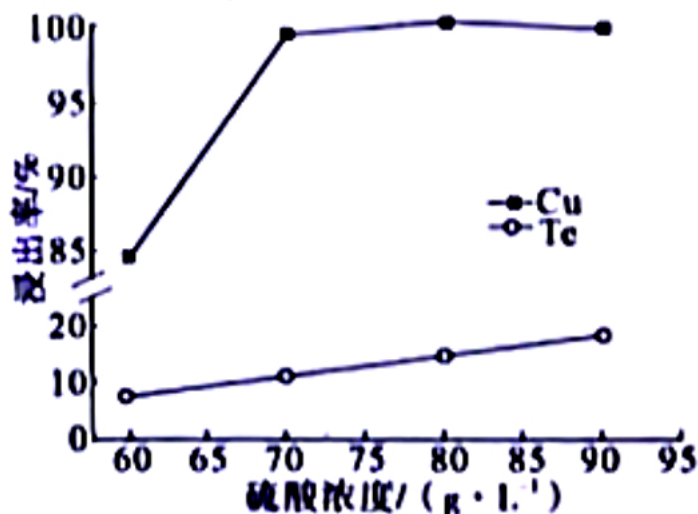


图2

已知：①Te为VIA族元素； TeO_2 为两性物质； $TeO_2 + 2H^+ \rightleftharpoons TeO^{2+} + H_2O$ 。

② H_2TeO_3 微溶于水，易分解为难溶于水的 TeO_2

③25°C时， $K_{sp}(PbSO_4) = 1.8 \times 10^{-8}$ ， $K_{sp}[Pb(OH)_2] = 1.2 \times 10^{-15}$ ， $K_{sp}(PbS) = 8.0 \times 10^{-28}$ 。

(1) Cu_2Te 中Te元素的化合价为 _____

(2)“酸浸”过程生成 H_2TeO_3 的离子方程式为 _____

(3)“酸浸”过程硫酸用量对于铜和碲的浸出率影响如图2所示，则硫酸浓度应选择 _____ $g \cdot L^{-1}$ ，理由为 _____

(4)“碱浸”过程发生主要反应的离子方程式为 _____

(5)下列关于上述流程说法错误的是 _____ (填标号)。

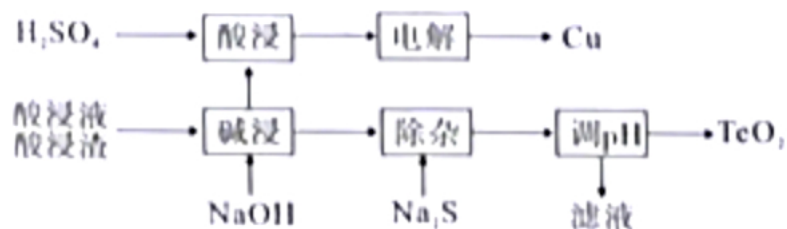
A. “酸浸渣”含有 TeO_2 和少量 $PbSO_4$

B. “除杂”中 Na_2S 的作用是除去微量 Pb^{2+}

C. “滤液”溶质的主要成分为 Na_2SO_4

D. 可循环使用的物质主要有Cu和Cu₂Te

(6)若“酸浸”后采用如图流程获取TeO₂和Cu，从原料成本角度评价该流程



5. (12分) 通过Li₄SiO₄吸附CO₂有助于缓解温室效应。发生的主要反应为：Li₄SiO₄(s)+CO₂(g)⇌Li₂CO₃(s)+Li₂SiO₃(s)ΔH=-142 kJ•mol⁻¹。为了探究Li₄SiO₄吸附CO₂的效果，在V L的密闭容器中放入

1000g的Li₄SiO₄吸附剂，通入体积比为3：4的N₂和CO₂气体共计17.5mol。

(1)不同温度下，控制反应时间均为2小时，测得温度和Li₄SiO₄吸附CO₂后固体样品质量百分数的关系如图1所示。

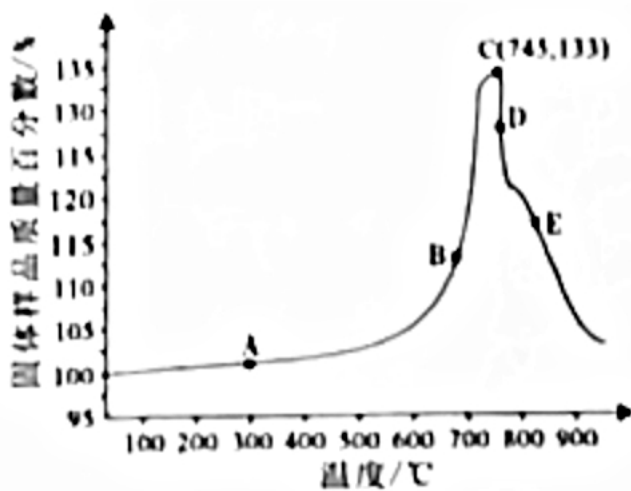


图1

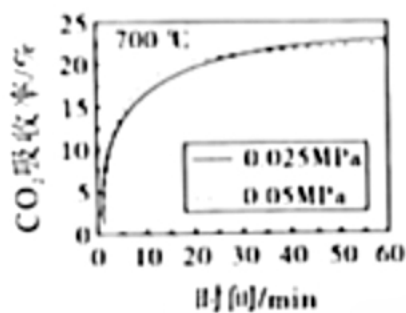


图2

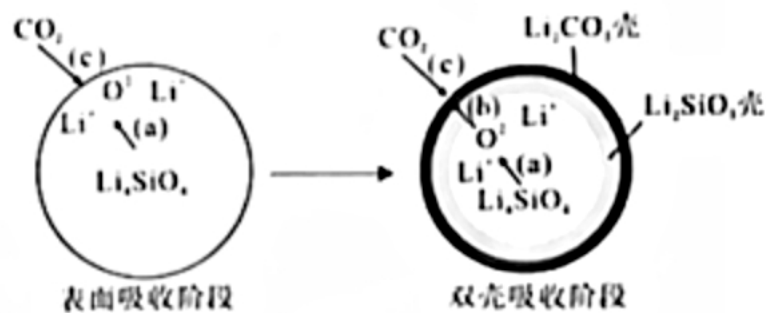


图3

①图中达到平衡状态的点有C、_____。

②B点相比于A点， CO_2 吸收效果升高的主要原因为_____。

③图中体系压强 P_C _____ P_D (填“>”或“<”)，其原因为_____。

④745°C时，反应结束后测得压强为 P_0 ，则该反应的 $K_p =$ _____。

(2)700°C时，不同 CO_2 分压下， CO_2 吸收率随时间变化曲线如图2。 Li_4SiO_4 吸附 CO_2 的过程：表面吸收阶段→形成双壳结构→双壳吸收阶段，微观示意如图3。

①图3中的(a)(b)(c)对应如下，将(c)的离子方程式补充完整。

(a) Li_4SiO_4 分解： $\text{Li}_4\text{SiO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Li}^+ + \text{O}^{2-} + \text{Li}_2\text{SiO}_3$

(b) Li^+ 和 O^{2-} 向壳外扩散

(c)吸附 CO_2 ：_____。

②下列有关说法正确的是_____ (填标号)。

A.10min之前，反应速率主要受(c)控制

B.10min之后，反应速率主要受(b)控制

C. Li_4SiO_4 吸附 CO_2 全过程的决速步是(b)

D. 随着反应的进行, Li_2CO_3 和 Li_2SiO_3 质量增加, 对 CO_2 吸收速率无影响

2018-2019学年福建省厦门市高二（下）期末化学试卷（答案）

一、选择题（本题包括15小题，每小题3分，共45分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 解：A. 制造瓷器的主要原料高岭土，遵守原子守恒，高岭土改写成硅酸盐形式，为 $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ ，属于硅酸盐材料，故A正确；

B. 青花中的青色是以氧化钴为着色剂，加入铬、锰、铜等元素调配而成的，故B错误；

C. 碳被在 600°C 时被氧化成二氧化碳，所以瓷坯中的有机物在此温度下可被氧化为 CO_2 ，故C正确；

D. 氧化亚铁属于碱性氧化物，二氧化硫属于酸性氧化物，在 1100°C 时，瓷坯中的 FeO 与 SO_2 反应，生成玻璃状物质，故D正确；

故选：B。

2. 解：胃舒平主要是治疗胃酸过多引起的胃病，不宜再食用酸性食物，而A. C. D都属于酸性饮料，故不能食用，所以服药期间可以食用的是面条，故B正确；

故选：B。

3. 解： 25°C 时， $0.005\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中 $c(\text{OH}^-)=0.005\text{ mol/L}\times 2=0.01\text{ mol/L}$ ，则该溶液中 $c(\text{H}^+)=\frac{K_w}{c(\text{OH}^-)}=\frac{10^{-14}}{0.01}\text{ mol/L}=1\times 10^{-12}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，

故选：A。

4. 解：A. Na^+ 、 Br^- 、 NO_3^- 、 Cl^- 之间不反应，都不与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应，在溶液中能够大量共存，故A正确；

B. CO_3^{2-} 、 PO_4^{3-} 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 反应生成碳酸钡、磷酸钡沉淀，在溶液中不能大量共存，故B错误；

C. Fe^{2+} 、 HCO_3^- 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 之间相互反应，在溶液中不能大量共存，故C错误；

D. SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 Al^{3+} 都与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 反应，在溶液中不能大量共存，故D错误；

故选：A。

5. 解：A. 水垢的主要成分是碳酸钙，碳酸钙能和硫酸反应生成微溶于水的硫酸钙、水、二氧化碳，硫酸钙会附着在水垢表面阻止反应进行，不能除净锅垢，故A错误；

B. 碳酸钠溶液水解显碱性， $\text{CO}_3^{2-}+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{HCO}_3^-+\text{OH}^-$ ，加热促进水解，碱性增强，油脂在碱性溶液中水解生成溶于水的物质，所以能用于清洗油污，故B正确；

C. 氯化铵是强酸弱碱盐，其水溶液显酸性，可用于除铁锈，所以焊接金属前可用氯化铵溶液处理焊接处的铁锈，故C正确；

D. 相同温度下， FeS 的溶解度比 HgS 大，所以废水中 Hg^{2+} 等重金属与 FeS 反应转化为 HgS 而除去，故D正确；

故选：A。

6. 解：A. Fe 、 C 和电解质溶液构成原电池， Fe 易失电子作负极加速被腐蚀，纯铁和电解质溶液发生化学腐蚀，所以生

铁抗腐蚀性小于纯铁，故A不选；

B. 黄铜(铜锌合金)制作的铜锣中，金属锌为负极，金属铜做正极，Cu被保护，不易腐蚀，故B不选；

C. 纯银饰品长久置表面变暗是由于金属银和空气中的氧气发生反应生成氧化银的结果，属于化学腐蚀，与电化学腐蚀无关，故C选；

D. 铁质器件附有铜质配件，在接触处形成原电池装置，其中金属铁为负极，易生铁锈，和电化学腐蚀有关，故D不选；

故选：C。

7. 解：提高温度能加快反应速率，但平衡向逆反应方向移动，且不容易操作；改变压强能改变化学反应速率，但不容易操作；增大尾气排放量平衡正向移动但是反应物不能完全转化为生成物，使用催化剂能加快反应速率，且易操作，
故选：C。

8. 解：A. 为羧酸盐，可与酸反应，含有酚羟基，可与碱反应，故A正确；

B. 为盐类，则既含离子键又含共价键，故B正确；

C. 含有苯环，可发生加成反应，故C正确；

D. 苯环结构不对称，各有3种H可被取代，则苯环上的一氯代物有3种，故D错误。

故选：D。

9. 解：A. 加热促进氯化铁水解，且生成盐酸易挥发，应在HCl气流中蒸发，故A错误；

B. 只有温度不同，可探究温度对反应速率的影响，故B正确；

C. 草酸浓度不同，且生成锰离子可作催化剂，不能说明浓度对速率的影响，故C错误；

D. 生成硫酸钡放热，不能测定中和热，故D错误；

故选：B。

10. 解：A. 氢氧燃料电池正极氧气得到电子，消耗11.2L(标准状况)即0.5mol气体时，电路中通过2mol电子，通过的电子数目为 $2N_A$ ，故A错误；

B. 1L $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液加冰醋酸至中性，则 $n(\text{OH}^-)=n(\text{H}^+)$ ，根据电荷守恒可知：

$n(\text{CH}_3\text{COO}^-)=n(\text{Na}^+)=0.1\text{mol/L}\times 1\text{L}=0.1\text{mol}$ ， CH_3COO^- 的数目为 $0.1N_A$ ，故B正确；

C. 电解精炼铜时，若转移了 N_A 个电子，即1mol电子，由于阳极的粗铜中含有的杂质Fe、Zn优先放电，无法计算阳极减少的质量，故C错误；

D. 100mL $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液中， $n(\text{FeCl}_3)=1\text{mol/L}\times 0.1\text{L}=0.1\text{mol}$ ，由于铁离子部分水解，则溶液中所含 Fe^{3+} 的数目小于 $0.1N_A$ ，故D错误；

故选：B。

11. 解：A. 已知HF气体溶于水放热，则HF气体溶于水的逆过程吸热，即HF的 $\Delta H_1 > 0$ ，故A错误；

B. 由于HCl比HBr稳定，所以相同条件下HCl的 ΔH_2 比HBr的大，故B错误；

C. $\Delta H_3 + \Delta H_4$ 代表 $\text{H}_{(g)} \rightarrow \text{H}_{(aq)}$ 的焓变，与是HCl的还是HI的无关，故C错误；

D. 一定条件下，气态原子生成1molH-X键放出aKJ能量，则断开1molH-X键形成气态原子吸收aKJ的能量，即为

$\Delta H_2 = +akJ/mol$ ，故D正确；

故选：D。

12. 解：A. 利用装置③，二氧化碳、氨气、氯化钠和水反应生成碳酸氢钠和氯化铵，氨气极易溶于水，因为当氨气被吸收时，液体上升到球形管中。由于球形管容积较大，导致三颈烧瓶中液面明显下降，使球形管口脱离液面，球形管中的液体又流回三颈烧瓶中，从而防止了倒吸，所以③中球形干燥管可防倒吸，故A正确；



B. 二氧化碳气体难溶于饱和碳酸氢钠溶液，碳酸氢钠与氯化氢反应生成氯化钠和水、二氧化碳，除去二氧化碳气体中的氯化氢杂质气体，利用碳酸氢钠溶液吸收二氧化碳气体中的氯化氢，除去杂质净化作用，故B正确；

C. 在制取 $NaHCO_3$ 时，先向饱和的 $NaCl$ 溶液中通入较多的 NH_3 ，再通入足量的 CO_2 的目的是先通入氨气，氨气与水形成呈碱性的氨水可与二氧化碳与水生成的碳酸发生反应，更有利于二氧化碳气体的吸收，提高二氧化碳溶解量增大产率，应先打开 k_2 一段时间后，再打开 k_1 ，故C错误；

D. 利用装置③，二氧化碳、氨气、氯化钠和水反应生成碳酸氢钠和氯化铵，③中发生总反应的化学方程式：




$NH_3 + CO_2 + H_2O + NaCl = NH_4Cl + NaHCO_3 \downarrow$ ，离子方程式为 $NH_3 + CO_2 + H_2O + Na^+ = NH_4^+ + NaHCO_3 \downarrow$ ，故D正确；


故选：C。

13. 解：A. 分析可知，M电极为原电池正极，M电极反应为  + $4e^- + 2H^+ =$  + $2Cl^-$ ，故A正确；

B. 原电池中氢离子移向正极，N电极→M电极，故B正确；

C. N为原电池负极，电极反应： $4H_2O + CH_3COO^- - 8e^- = 2HCO_3^- + 9H^+$ ，溶液PH减小，故C正确；

D. 电子守恒 $4H_2O + CH_3COO^- - 8e^- = 2HCO_3^- + 9H^+$ ， + $4e^- + 2H^+ =$  + $2Cl^-$ ，得到2

~ CH_3COO^- ，理论上每消耗0.25mol CH_3COO^- ，可处理 = $0.5mol \times 147g/mol = 73.5g$ ，故D错误；

故选：D。

14. 解：A. 能量越低，反应越易进行，更容易生成 H^+ ，由图可知S₁-ln/S₂催化效果更好，故A正确；

B. S^{2-} 与 $K^+(H_2O)_n$ 微粒间的静电作用，可促进了 H_2O 的活化，利于水的电离，反应容易进行，故B正确，

C. 由图可知， CO_2 经三步转化生成 $HCOO^-$ ，故C错误；

D. 相对能量变化越小，活化能越低，反应较剧烈，反应越易进行，故D正确。

故选：C。

15. 解：A. 根据“先拐先平数值大”知，温度 $T_1 < T_2$ ，升高温度 $x(HI)$ 减小，平衡正向移动，升高温度平衡向吸热方向移动，则正反应为吸热反应，故A错误；

B. 该反应前后气体计量数之和不变，改变压强平衡不移动，所以 T_1 时平衡体系中再充入1mol HI，平衡正向移动， $x(HI)$ 不变，故C错误；

C. 反应进行到b点，混合气体总物质的量为1mol，b点 $x(HI) = 0.8$ ，则反应到b点消耗 $n(HI) = 1mol \times (1 - 0.8) = 0.2mol$ ，则 $0-150min v(HI) = \frac{0.2}{150} mol/(L \cdot min) = 0.00067 mol/(L \cdot min)$ ，相同时间内 $v(H_2) = \frac{1}{2} v(HI) = 0.00034 mol/(L \cdot min)$ ，故C错误；

D. T_2 反应达到平衡状态时正逆反应速率相等，则 $k_{正} \cdot x^2(HI) = k_{逆} \cdot x(H_2) \cdot x(I_2)$ ， $x(HI) = 0.75$ ， $x(H_2) = x(I_2) = 0.125$ ，则

$$\frac{k_{正}}{k_{逆}} = \frac{0.125 \times 0.15}{0.75 \times 0.75} = \frac{1}{36}, \text{ 温度不变 } K \text{ 不变, } a \text{ 点 } x(HI) = 0.8, x(H_2) = x(I_2) = 0.1, \frac{v_{正}}{v_{逆}} = [k_{正} \cdot (0.8)^2] : k_{逆} \cdot [0.1 \times 0.1] = 16 : 9,$$

故D正确;

故选:D。

二、填空题 (本题包括5小题, 共55分)

1. 解:(1)①由图可知, 升高温度, 反应物的量减小, 平衡正向移动, 正反应为吸热反应, 则 $\Delta H > 0$, 故答案为: > ;

②通入一定比例空气, 使部分 H_2S 燃烧产生热量, 其目的是温度升高, 反应速率加快, 有利于分解平衡右移, 故答案为: 温度升高, 反应速率加快, 有利于分解平衡右移;

③N点温度高, 平衡正向进行的程度大, 气体的物质的量增大, 则压强M点 < N点, M点 $n(H_2S) = n(H_2)$, 结合化学计量数可知, 分解了一半, 即 $\alpha(H_2S) = 50\%$,

故答案为: < ; 50% ;

(2)①电子从负极流向正极, 催化剂a为正极, 表面发生还原反应, 故答案为: 还原;

②催化剂b表面发生的电极反应为 $4OH^- + SO_2 - 2e^- = SO_4^{2-} + 2H_2O$, 故答案为: 还原;

③由电子守恒可知 $SO_2 \sim 2e^- \sim H_2$, 理论上, 脱除标准状况下1.12L SO_2 , 能制取 $\frac{1.12L}{22.4L/mol} = 0.05mol H_2$, 故答案为: 0.05。

2. 解:(1)滴定过程中盛放盐酸的仪器名称是酸式滴定管,

故答案为: 酸式滴定管;

(2)A点 $pH < 7$ 的原因硫酸铝溶液中铝离子水解溶液显酸性, $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3H^+$,

故答案为: $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3H^+$;

(3)BC段主要发生反应是滴入氢氧化钠溶液反应生成氢氧化铝沉淀, $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3 \downarrow$, 氢氧化铝沉淀溶解于酸性溶液中 $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$,

故答案为: $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3 \downarrow$, $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$;

(4) $K_{sp}[Al(OH)_3] = c(Al^{3+})c^3(OH^-) = 1.0 \times 10^{-33}$, $c(Al^{3+}) = 0.1mol/L$, 开始形成 $Al(OH)_3$ 沉淀时, $c(OH^-) = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}[Al(OH)_3]}{c(Al^{3+})}} = 2.15 \times 10^{-11}$, 此时 $pH = 4$, 所以是从C点开始形成 $Al(OH)_3$, 即 $Al^{3+} \rightarrow Al(OH)_3$ 主要发生在CD段,

故答案为: a ;

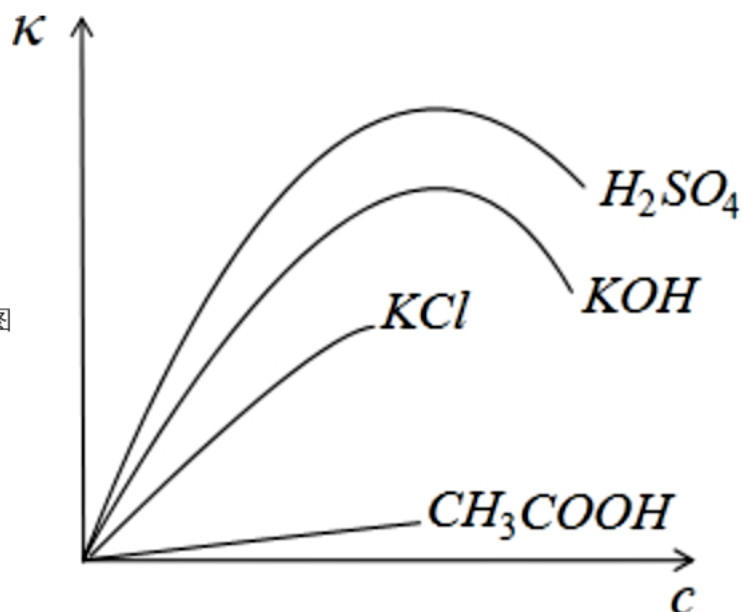
(5)到G点 pH 达到最大值, 此时 $NaOH$ 过量, 溶液中存在 AlO_2^- 由于溶液为碱性, 则溶液中离子浓度大小顺序为: $c(Na^+) > c(SO_4^{2-}) > c(AlO_2^-) > c(OH^-) > c(H^+)$,

故答案为: $c(Na^+) > c(SO_4^{2-}) > c(AlO_2^-) > c(OH^-) > c(H^+)$;

(6)HI段 pH 下降, 过程中使用盐酸进行滴定, AlO_2^- 转化为 $Al(OH)_3$, 且HI段和EF段大致对等, 则可判断实验现象为产生白色絮状沉淀,

故答案为: 产生白色絮状沉淀;

(7)忽略体积变化对电导率的影响, 则溶液中粒子数目对电导率影响占主导地位, H^+ 的电迁移率较大, 对电导率承载主要的作用, 所以随着盐酸的滴加, 溶液 pH 值下降, 溶液中 H^+ 数目增多, 电导率增大, 到达J点时, 电导率达到最大值,



附：部分电解质溶液随浓度变化的电导率(κ)图

故答案为：J。

3. 解：制备草酸亚铁晶体流程为：加入稀硫酸酸化溶液、抑制硫酸亚铁铵水解，再加入草酸加热至沸腾，沉淀亚铁离子生成草酸亚铁，反应的化学方程式为 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 + H_2C_2O_4 + 2H_2O = FeC_2O_4 \cdot 2H_2O \downarrow + H_2SO_4 + (NH_4)_2SO_4$ ，静置倾去上层溶液后，蒸发浓缩、冷却结晶得到草酸亚铁晶体，

(1) Fe^{3+} 能与 SCN^- 反应生成血红色的 $Fe(SCN)_3$ 溶液，所以 Fe^{3+} 的检验常用 $KSCN$ 溶液，故答案为： $KSCN$ 溶液；

(2) 升高温度或搅拌，可加快物质的溶解速度，所以酸化、溶解硫酸亚铁铵操作中，需加热并不断搅拌，目的是加快硫酸亚铁铵晶体的溶解，

故答案为：加快硫酸亚铁铵晶体的溶解；

(3) 步骤II发生主要反应的化学方程式为 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 + H_2C_2O_4 + 2H_2O = FeC_2O_4 \cdot 2H_2O \downarrow + H_2SO_4 + (NH_4)_2SO_4$ ，反应的

离子方程式为 $Fe^{2+} + H_2C_2O_4 + 2H_2O = FeC_2O_4 \cdot 2H_2O \downarrow + 2H^+$ ，反应的平衡常数 $K = \frac{c^2(H^+)}{c(Fe^{2+}) \cdot c(H_2C_2O_4)} =$

$\frac{c^2(H^+) \cdot c(C_2O_4^{2-})}{c(Fe^{2+}) \cdot c(H_2C_2O_4) \cdot c(C_2O_4^{2-})} = \frac{K_{a1} \cdot K_{a2}}{K_{sp}} = \frac{6 \times 10^{-2} \times 7 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-7}} = 14$ ，所以该反应能发生，

故答案为： $Fe^{2+} + H_2C_2O_4 + 2H_2O = FeC_2O_4 \cdot 2H_2O \downarrow + 2H^+$ ；反应的平衡常数 $K = \frac{c^2(H^+)}{c(Fe^{2+}) \cdot c(H_2C_2O_4)} =$

$\frac{c^2(H^+) \cdot c(C_2O_4^{2-})}{c(Fe^{2+}) \cdot c(H_2C_2O_4) \cdot c(C_2O_4^{2-})} = \frac{K_{a1} \cdot K_{a2}}{K_{sp}} = \frac{6 \times 10^{-2} \times 7 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-7}} = 14$ ；

(4) A、草酸亚铁晶体颗粒相对较大，抽滤能加快过滤速率，所以可将过滤改为抽滤，以加快固液分离速率，故A正确；

B、生成草酸亚铁的化学方程式为 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 + H_2C_2O_4 + 2H_2O = FeC_2O_4 \cdot 2H_2O \downarrow + H_2SO_4 + (NH_4)_2SO_4$ ，所以过滤所得滤液还会有 H_2SO_4 ，故B错误；

C、洗涤草酸亚铁晶体，若采用冷水洗涤，有利于提高产率，但去除杂质率不高，所以可用热水洗涤，提高晶体纯度，故C错误；

D、在确保草酸亚铁晶体不会失去结晶水的条件下，适当升高温度可加速水分蒸发，温度可选择略高于 $100^\circ C$ ，故D正确；

故答案为：AD；

(5) ①当达到滴定终点时，再加一滴 $KMnO_4$ 溶液，溶液会变成红色，所以滴定终点的现象为：当加入最后一滴 $KMnO_4$ 溶液时，溶液变成紫红色，并且30s内不褪色，

故答案为：当加入最后一滴 $KMnO_4$ 溶液时，溶液变成紫红色，并且30s内不褪色；

②根据 Fe 守恒可知 $FeC_2O_4 \rightarrow Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ ，结合离子化学方程式： $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ = 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ 计算样品中 Fe^{2+} 的物质的量 $n(Fe^{2+}) = 5n(MnO_4^-) = 0.2mol/L \times 9.8L \times 10^{-3} \times 5 = 0.0098mol$ ，

$m(Fe^{2+}) = nM = 0.0098mol \times 56g/mol = 0.5488g$ ，所以样品中 Fe^{2+} 的质量分数 = $\frac{0.5488g}{1.800g} \times 100\% = 30.5\%$ ，故答案为：30.5%；

③ $KMnO_4$ 氧化 FeC_2O_4 共消耗 $KMnO_4$ 溶液29.40mL， $KMnO_4$ 氧化 Fe^{2+} 消耗 $KMnO_4$ 溶液9.80mL，即 $KMnO_4$ 氧化 $C_2O_4^{2-}$ 消耗 $KMnO_4$ 溶液 $(29.40 - 9.80)mL = 19.60ml$ ，是氧化 Fe^{2+} 消耗 $KMnO_4$ 溶液的2倍，根据 $5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- + 16H^+ = 2Mn^{2+} + 8H_2O + 10CO_2 \uparrow$ 和 $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ = 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ 可知， FeC_2O_4 样品中 $n(Fe^{2+}) = n(C_2O_4^{2-})$ ，即 FeC_2O_4 样品中没有 $H_2C_2O_4$ 晶体或其他含有 $C_2O_4^{2-}$ 的杂质，所以结合制备流程可知， FeC_2O_4 样品中杂质主要是 $(NH_4)_2SO_4$ 或 NH_4HSO_4 ，故答案为： $(NH_4)_2SO_4$ 或 NH_4HSO_4 。

4. 解：(1) Cu_2Te 中 Cu 为+1价，则 Te 元素的化合价为-2价，故答案为：-2；

(2)“酸浸”过程生成 H_2TeO_3 的离子方程式为 $3Cu_2Te + 4ClO_3^- + 12H^+ = 3Cu^{2+} + 3H_2TeO_3 + 4Cl^- + 3H_2O$ ，

故答案为： $3Cu_2Te + 4ClO_3^- + 12H^+ = 3Cu^{2+} + 3H_2TeO_3 + 4Cl^- + 3H_2O$ ；

(3)由图象可知硫酸浓度应选择 $70g \cdot L^{-1}$ ，由于碲和铜浸出率差异大，有利于二者分离(或硫酸浓度越大，浸出速率越快，硫酸浓度过大，碲元素浸出率提高，不利于二者分离)，

故答案为：70；碲和铜浸出率差异大，有利于二者分离(或硫酸浓度越大，浸出速率越快，硫酸浓度过大，碲元素浸出率提高，不利于二者分离)；

(4)“碱浸”过程发生主要反应的离子方程式为 $TeO_2 + 2OH^- = TeO_3^{2-} + H_2O$ ，故答案为： $TeO_2 + 2OH^- = TeO_3^{2-} + H_2O$ ；

(5)A. 由以上分析可知“酸浸渣”含有 TeO_2 和少量 $PbSO_4$ ，故A正确；

B. “除杂”中 Na_2S 的作用是除去微量 Pb^{2+} ，生成 PbS 而除去，故B正确；

C. 除杂后含有氢氧化钠和硫化钠，调节 pH 应加入硫酸，则“滤液”溶质的主要成分为 Na_2SO_4 ，故C正确；

D. 由流程可知 Cu 可循环使用，用于沉碲，而由于 H_2TeO_3 微溶，生成的 Cu_2Te 量较少，流程中没有循环使用，故D错误。

故答案为：D；

(6)由流程可知，酸浸液和酸浸渣先碱浸再酸浸，可减少氢氧化钠和硫酸的消耗，故答案为：节省硫酸和氢氧化钠的消耗量。

5. 解：(1)①由图象可知随着温度升高，反应逐渐向正方向移动，C为平衡点，D、E为温度升高反应逆向移动后的平衡点，故答案为：D、E；

②B点相比于A点，均未达到平衡，升高温度，反应速率增大，故答案为：温度升高，反应速率加快；

③升高温度，压强增大，且平衡逆向移动， CO_2 分压增大，则压强增大，

故答案为：温度升高，压强增大；温度升高，平衡左移， CO_2 分压增大；

④通入体积比为3：4的 N_2 和 CO_2 气体共计17.5mol，可知 $n(N_2) = 17.5mol \times \frac{3}{7} = 7.5mol$ ， $n(CO_2) = 17.5mol -$

$7.5mol = 10mol$ ，745℃时， Li_4SiO_4 吸附 CO_2 后固体样品质量百分数133%，则 CO_2 的质量为 $1000g \times 33\% = 330g$ ， $n(CO_2) = \frac{330g}{44g/mol} = 7.5mol$ ，则反应后 $n(N_2) = 7.5mol$ ， $n(CO_2) = 2.5mol$ ，则 CO_2 的分压为 $\frac{1}{4}P_0$ ，

则 $K = \frac{1}{P(CO_2)} = \frac{1}{\frac{1}{4}P_0} = \frac{4}{P_0}$ ，

故答案为： $\frac{4}{P_0}$ ；

(2)① Li_4SiO_4 分解生成 Li^+ 、 O^{2-} ，通入二氧化碳反应生成 Li_2CO_3 ，反应的离子方程式为 $2Li^+ + O^{2-} + CO_2 = Li_2CO_3$ ，

故答案为： $2Li^+ + O^{2-} + CO_2 = Li_2CO_3$ ；

②A.10min之前， Li^+ 、 O^{2-} 浓度较小，反应速率主要受 Li_4SiO_4 分解的 Li^+ 、 O^{2-} 浓度控制，故A错误；

B.10min之后， Li^+ 和 O^{2-} 向壳外扩散， Li^+ 、 O^{2-} 浓度决定反应速率，故B正确；

C. Li_4SiO_4 吸附 CO_2 全过程的决速步是(b)，取决于 Li^+ 和 O^{2-} 向壳外扩散的速率，故C正确；

D. 由图象可知，随着反应的进行， Li_2CO_3 和 Li_2SiO_3 质量增加，对 CO_2 吸收速率逐渐减小，故D错误。

故答案为：BC。