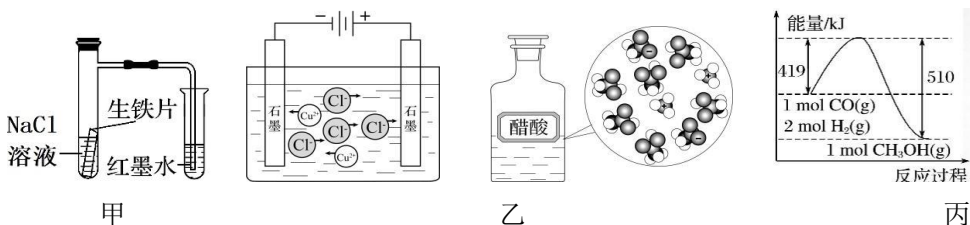


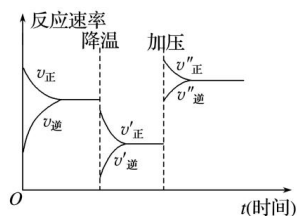
泉州市 2019—2020 学年度上学期高中教学质量跟踪监测试卷 (化学反应原理)

一、选择题(本题包括 18 小题, 1—12 小题, 每小题 2 分, 13—18 小题, 每小题 3 分, 共 42 分)

- 化学与生活密切相关, 下列说法错误的是 ( )
  - 热的碳酸钠溶液可用于去除餐具的油污
  - 燃烧木柴时, 采用较细木材并将木柴架空
  - 明矾可用作净水剂
  - 一次性干电池的工作原理是电能转化为化学能
- 下列物质中, 属于弱电解质的是 ( )
  - $\text{SO}_2$
  - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{NH}_4\text{NO}_3$
  - $\text{BaCO}_3$
- 下列化学用语正确的是 ( )
  - $\text{NaHCO}_3$  的电离:  $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
  - $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的水解:  $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$
  - $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的溶解:  $\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^-$
  - $\text{H}_2\text{S}$  的电离:  $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
- 在  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中, 要促进醋酸电离且使  $\text{H}^+$  浓度增大, 应采取的措施是 ( )
  - 升温
  - 降温
  - 加入  $\text{NaOH}$  溶液
  - 加入稀盐酸
- 关于电解精炼铜的说法不正确的是 ( )
  - 粗铜作阳极、纯铜作阴极
  - 电解液一定含有  $\text{Cu}^{2+}$
  - 阳极反应只有  $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$
  - 阴极反应只有  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
- 下列事实能用电化学原理解释的是 ( )
  - ①常温条件下, 铝在空气中不容易被腐蚀
  - ②用颗粒较小的大理石与盐酸制二氧化碳, 反应速率较快
  - ③远洋海轮的尾部装上一定数量的锌板, 轮船不容易被腐蚀
  - 仅①
  - 仅③
  - 仅②③
  - ①②③
- 下列关于反应能量的说法正确的是 ( )
  - 已知  $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H$ ,  $\Delta H$  表示碳的燃烧热
  - 若  $\text{C}(\text{s}, \text{石墨}) = \text{C}(\text{s}, \text{金刚石}) \quad \Delta H > 0$ , 则石墨比金刚石稳定
  - 已知  $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$ ;  $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_2$ , 则  $\Delta H_1 > \Delta H_2$
  - $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 含  $1 \text{ mol NaOH}$  的氢氧化钠溶液与含  $0.5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$  的浓硫酸混合后放出  $57.3 \text{ kJ}$  的热量
- 下列有关说法正确的是 ( ) (水合离子用相应离子符号表示)



- 甲图: 铁被腐蚀  $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$
  - 乙图: 电解  $\text{CuCl}_2$  溶液  $\text{CuCl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
  - 丙图:  $\text{CH}_3\text{COOH}$  在水中电离  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
  - 丁图:  $\text{CO}$  与  $\text{H}_2$  反应  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = +91 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 甲醇是一种可再生能源, 具有广泛的开发和应用前景。工业上一般采用下列反应合成甲醇:  $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。能说明反应已达到化学平衡状态的是 ( )
    - 容器内  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的浓度之比为  $1:3:1:1$
    - 生成  $1 \text{ mol H}_2\text{O}$ , 同时消耗  $3 \text{ mol H}_2$
    - 体系中物质的总质量不变
    - 恒温恒容下, 密闭容器中压强保持不变
  - 工业合成氨反应为:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{高温、高压}]{\text{催化剂}} \text{NH}_3 \quad \Delta H < 0$ 。下列因素能用勒夏特列原理解释的是 ( )
    - ①高温
    - ②高压
    - ③分离出液氨
    - ④加催化剂
    - 仅①
    - 仅②
    - 仅②④
    - 仅②③
  - 如图是可逆反应  $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + 3\text{D}$  的化学反应速率与化学平衡随外界条件改变 (先降温后加压) 而变化的情况。由此可推断下列说法正确的是 ( )
    - 正反应是放热反应
    - D 可能是气体
    - 逆反应是放热反应
    - A、B、C、D 均为气体

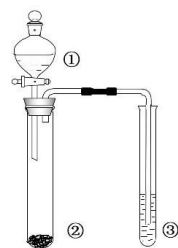


12.  $\text{LiFePO}_4$  电池具有稳定性高、对环境友好等优点，可用于电动汽车。该电池放电时电极反应式为：正极： $\text{FePO}_4 + \text{Li}^+ + \text{e}^- = \text{LiFePO}_4$ ，负极： $\text{Li} - \text{e}^- = \text{Li}^+$ ，下列说法中正确的是（ ）

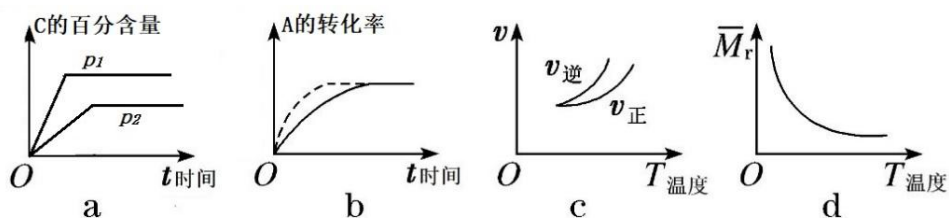
- A. 可加入硫酸以提高电解液的导电性  
 B. 充电时动力电池上标注“—”的电极应与外接电源的负极相连  
 C. 充电时阳极反应式： $\text{Li}^+ + \text{e}^- = \text{Li}$       D. 放电时电池内部  $\text{Li}^+$  向负极移动

13. 利用右图所示装置进行下列实验，能得出相应实验结论的是（ ）

选项	①	②	③	实验结论
A	硫酸	$\text{Na}_2\text{S}$	$\text{AgNO}_3$ 与 $\text{AgCl}$ 的浊液	产生黑色沉淀说明 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S})$
B	硫酸	$\text{Na}_2\text{SO}_3$	加有酚酞的 $\text{NaOH}$ 溶液	溶液颜色变浅说明水的电离程度增大
C	稀盐酸	$\text{NaOH}$	水	产生气泡说明酸碱中和是放热反应
D	无水乙醇	$\text{Na}$	水	产生气泡说明乙醇是强电解质



14. 在密闭容器中进行反应： $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ ，下列有关图像的说法错误的是（ ）



- A. 依据图 a 可判断  $p_1 > p_2$   
 B. 在图 b 中，虚线可表示使用了催化剂时的变化情况  
 C. 依据图 c 可判断正反应为放热反应  
 D. 由图 d 中混合气体的平均相对分子质量随温度的变化情况，可推知正反应吸热

15.  $\text{H}_2\text{S}$  与  $\text{CO}_2$  在高温下发生反应： $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。在 610 K 时，将 0.40 mol  $\text{H}_2\text{S}$  与 0.10 mol  $\text{CO}_2$  充入 1 L 的空钢瓶中，10min 后，反应达到平衡，此时水的物质的量分数为 0.02。下列说法错误的是（ ）

- A. 反应平衡常数表达式为  $K = \frac{c(\text{COS}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{H}_2\text{S}) \cdot c(\text{CO}_2)}$   
 B. 前 10min，反应速率  $v(\text{H}_2\text{S}) = 0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$   
 C. 在 620 K 重复试验，平衡后水的物质的量分数为 0.03，该反应的  $\Delta H < 0$   
 D. 在 610 K 时， $\text{H}_2\text{S}$  的平衡转化率  $\alpha$  为 2.5%

16. 25°C 时的三种溶液：① pH=2 的醋酸；② pH=2 的硫酸；③ pH=12 的氢氧化钠溶液。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 将①溶液用蒸馏水稀释，使体积扩大 100 倍，所得溶液 pH 变为 4  
 B. ①与②两溶液的物质的量浓度相等  
 C.  $V_1 \text{ L}$  ②溶液和  $V_2 \text{ L}$  ③溶液混合，若混合后溶液 pH=3，则  $V_1 : V_2 = 11 : 9$   
 D. ①与③两溶液等体积混合，混合液 pH=7

17. 已知  $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.78 \times 10^{-10}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2.00 \times 10^{-12}$ 。在只含有  $\text{KCl}$ 、 $\text{K}_2\text{CrO}_4$  的混合溶液中滴加 0.0010 mol/L 的  $\text{AgNO}_3$  溶液，当  $\text{AgCl}$  与  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  共存时，测得溶液中  $\text{CrO}_4^{2-}$  的浓度是  $5.000 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，此时溶液中  $\text{Cl}^-$  的物质的量浓度是（ ）

- A.  $8.90 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$       B.  $1.36 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$       C.  $1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$       D.  $4.45 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

18. 25°C 时， $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液吸收  $\text{SO}_2$ ，溶液 pH 随  $n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-)$  变化的关系如下表：

$n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-)$	91 : 9	1 : 1	9 : 91
pH	8.2	7.2	6.2

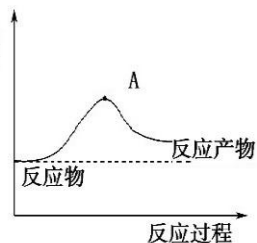
以下离子浓度关系的判断正确的是（ ）

- A.  $\text{NaHSO}_3$  溶液中  $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$   
 B.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中  $c(\text{Na}^+) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$   
 C. 当吸收液中  $n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-) = 1 : 1$  时， $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$   
 D. 当吸收液呈中性时， $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})$

二、填空题（本题共有 6 小题，共 58 分）

19. (7 分) (1) 一种分解海水制氢气的方法为

$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow[\text{TiO}_2]{\text{紫外线}} 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。下图为此反应的能量变化示意图，使用催化剂  $\text{TiO}_2$  后图中 A 点将\_\_\_\_\_（填“升高”、“降低”或“不变”）。



(2) 已知：①  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -483.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 ②  $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_2 = -44 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应①中化学键的键能数据如下表：

化学键	H—H	O=O	H—O
E / (kJ·mol <sup>-1</sup> )	a	498	465

由此计算 a = \_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>；氢气的燃烧热  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>。

(3) 1 g C (s, 石墨) 与适量水蒸气反应生成 CO 和 H<sub>2</sub>，需要吸收 10.94 kJ 热量，此反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

20. (7 分) 液体燃料电池相比于气体燃料电池具有体积小等优点。一种以液态肼 (N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) 为燃料的电池装置如图甲所示，该电池用空气中的氧气作为氧化剂，KOH 溶液作为电解质溶液。以该燃料电池为电源电解足量饱和 CuCl<sub>2</sub> 溶液的装置如图乙所示。

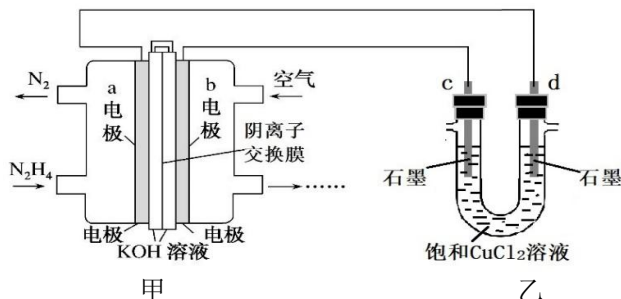
(1) 甲中 b 电极称为\_\_\_\_\_极（填“正”或“负”）

(2) 乙中 d 电极发生\_\_\_\_\_反应（填“氧化”或“还原”）。

(3) 当燃料电池消耗 0.15 mol O<sub>2</sub> 时，乙中电极增重\_\_\_\_\_g。

(4) 燃料电池中使用的阴离子交换膜只允许阴离子和水分子通过。甲中 OH<sup>-</sup> 通过阴离子交换膜向\_\_\_\_\_电极方向移动（填“a”或“b”）。

(5) 燃料电池中 a 的电极反应式为\_\_\_\_\_。



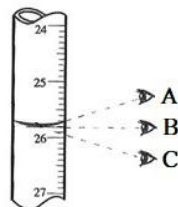
21. (12 分) 过氧化氢的水溶液又称为双氧水，常用作消毒、杀菌、漂白等。某同学取一定量的过氧化氢溶液，通过滴定法测定了过氧化氢的含量。请填写下列空白：

(1) 移取 25.00 mL 密度为 1.00 g·mL<sup>-1</sup> 的过氧化氢溶液至 250 mL \_\_\_\_\_（填仪器名称）中，加水稀释至刻度，摇匀。移取稀释后的过氧化氢溶液 25.00 mL 至锥形瓶中，加入稀硫酸酸化，用蒸馏水稀释，作被测试样。

(2) 用 0.1 mol/L 高锰酸钾标准溶液滴定被测试样，其反应的离子方程式如下，请将相关物质的化学计量数及化学式填写完整。



(3) 滴定前，取\_\_\_\_\_（填“酸式”或“碱式”）滴定管，水洗后要（填操作名称），再注入高锰酸钾标准溶液，调整滴定管的尖嘴充满液体。如图，滴定管的读数方法正确的是\_\_\_\_\_（填“A”、“B”或“C”）。



(4) 滴定终点的现象是\_\_\_\_\_。

(5) 重复滴定三次，数据如下表：

滴定序号	待测过氧化氢溶液体积/mL	高锰酸钾标准溶液体积		平均耗用高锰酸钾标准溶液 V/mL
		V <sub>1</sub> /mL	V <sub>2</sub> /mL	
第 1 次	25.00	1.00	19.60	
第 2 次	25.00	19.60	34.20	
第 3 次	25.00	0.50	14.90	

平均耗用高锰酸钾标准溶液的体积 V 为\_\_\_\_\_ mL，原过氧化氢溶液中过氧化氢的质量分数为\_\_\_\_\_ %（保留两位有效数字）。

(6) 若滴定前滴定管尖嘴中有气泡，滴定后气泡消失，则测定结果\_\_\_\_\_（填“偏高”、“偏低”或“不变”）。

22. (10 分) 煤燃烧排放的烟气含有 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>，形成酸雨、污染大气。

I. t °C 时，在甲、乙、丙、丁四个恒容密闭容器中投入 SO<sub>2</sub>(g) 和 O<sub>2</sub>(g)，进行反应， $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ，其起始物质的量及 SO<sub>2</sub> 的平衡转化率如下表所示。

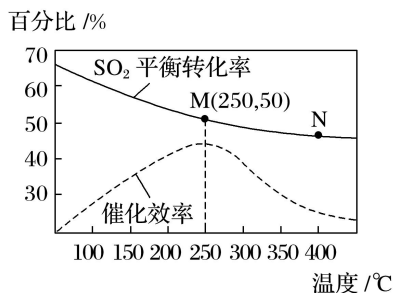
密闭容器体积/L		甲	乙	丙	丁
起始物质的量	n(SO <sub>2</sub> )/ mol	0.20	0.40	0.40	0.20
	n(O <sub>2</sub> )/ mol	0.12	0.12	0.24	0.12
SO <sub>2</sub> 的平衡转化率%		80	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>

回答下列问题:

- (1) 该反应的平衡常数  $K$  表达式为\_\_\_\_\_。  
 (2)  $\text{SO}_2$  的平衡转化率:  $\alpha_1$  \_\_\_\_\_  $\alpha_2$  (填 “>”、“<” 或 “=” )。  
 (3) 平衡时, 甲、丁两容器中  $\text{SO}_3$  的浓度分别为  $c_1$ 、 $c_2$ , 则  $c_1$  \_\_\_\_\_  $2c_2$  (填 “>”、“<” 或 “=” )。

II. 向体积为 2 L 的恒容密闭容器中充入 1 mol  $\text{SO}_2$ 、4 mol  $\text{CO}$  和催化剂, 发生反应  $\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{g}) \quad \Delta H$ , 测得温度对  $\text{SO}_2$  的转化率及催化剂效率的影响如图所示:

- (4) 该反应的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填 “>” 或 “<”, 下同); 图中 M、N 两点的平衡常数:  $K(\text{M})$  \_\_\_\_\_  $K(\text{N})$ 。  
 (5) M 点时的化学平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_。  
 (6) 工业生产时, 该反应最佳温度为  $250^\circ\text{C}$ , 其原因是\_\_\_\_\_。



23. (12分) I. 氯化铁可用于金属蚀刻, 污水处理。

(1)  $25^\circ\text{C}$  时,  $\text{FeCl}_3$  溶液的  $\text{pH}$  \_\_\_\_\_ 7 (填 “>”、“<” 或 “=” ), 原因是 (用离子方程式表示) \_\_\_\_\_。  
 把  $\text{FeCl}_3$  溶液蒸干灼烧得到的主要产物是\_\_\_\_\_。

(2) 为了探究外界条件对氯化铁水解平衡的影响, 某研究性学习小组设计实验方案, 获得如下数据:

实验	$c(\text{FeCl}_3)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$V(\text{FeCl}_3)/\text{mL}$	温度/ $^\circ\text{C}$	$\text{pH}$
1	0.1	5	25	$x$
2	0.1	5	35	$y$
3	0.2	5	25	$z$

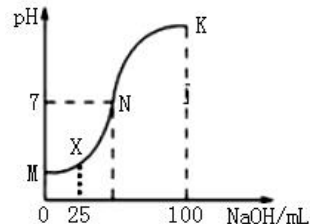
下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)

- A. 上述实验能判断出温度对氯化铁水解的影响      B. 表格中  $x > y > z$   
 C. 上述实验能得出: 增大盐的浓度, 水解平衡正向移动, 水解程度越大

II. 已知: 某酸  $\text{HA} \quad K_a = 4.0 \times 10^{-7}$  (298K)

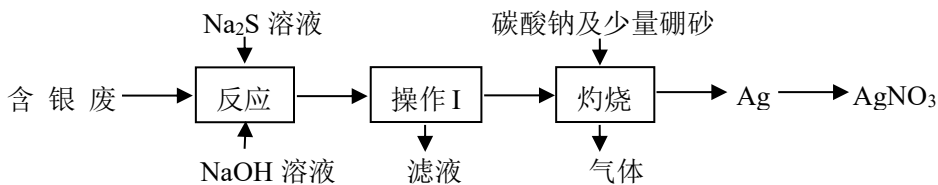
$25^\circ\text{C}$  时, 向  $100\text{mL} \ 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HA}$  的溶液中逐滴加入  $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$  溶液, 所得溶液的  $\text{pH}$  随  $\text{NaOH}$  溶液的体积变化如图所示 (溶液体积变化忽略)。

- (3)  $25^\circ\text{C}$  时,  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HA}$  溶液中由水电离出的  $c(\text{H}^+) =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。  
 (4) 在 X 点时, 溶液中各离子浓度由大到小的排列顺序是\_\_\_\_\_。



- (5) 在 K 点时, 溶液中  $c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^-) - c(\text{H}^+) =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。  
 (6)  $25^\circ\text{C}$  时, 在 N 点时  $\text{NaA}$  的水解平衡常数  $K_h$  为\_\_\_\_\_ (填数值)。

24. (10分) 废弃物的综合利用既有利于资源节约, 又有利于环境保护。某研究性学习小组利用含银废液 [银主要以  $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^-$  形式存在] 为原料制备硝酸银, 工艺流程如下:



已知: 1. 常温下  $\text{Ag}_2\text{S}$  的  $K_{sp}$  为  $2.0 \times 10^{-48}$

2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与少量硼砂是为了降低灼烧温度

请回答下列问题:

- (1) 操作 I 的名称是\_\_\_\_\_。  
 (2) 用  $\text{NaOH}$  溶液将  $\text{pH}$  调至 8, 其目的是\_\_\_\_\_。  
 (3) “反应”工序中, 常温下加入  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液生成  $\text{Ag}_2\text{S}$  沉淀, 当溶液中  $\text{Ag}^+$  完全沉淀 [ $c(\text{Ag}^+) \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ] 时, 溶液中  $c(\text{S}^{2-})$  为\_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。  
 (4) 称取  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和硼砂并与  $\text{Ag}_2\text{S}$  混合, 研细后置\_\_\_\_\_ 中灼烧 (选填 “坩埚” 或 “蒸发皿”), 灼烧反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
 (5) 将制得  $\text{Ag}$  溶解在稀  $\text{HNO}_3$  溶液中, 蒸发, 干燥, 即可制得  $\text{AgNO}_3$ 。写出  $\text{HNO}_3$  与  $\text{Ag}$  反应的化学反应方程式\_\_\_\_\_。  
 (6) 从绿色化学的要求看, 上述流程中存在的不足为\_\_\_\_\_。

# 泉州市 2019—2020 学年度上学期高中教学质量跟踪监测试参考答案

## 一、选择题答题表（本题共 18 小题，1—12 题每题 2 分，13—18 每题 3 分，共 42 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	D	B	B	A	C	B	B	C	D
题号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	D	A	B	B	D	C	C	A	D

## 二、填空题（本题共 6 小题，共 58 分）

19. (7 分)

(1) 降低 (1 分)

(2) 439.2, -285.8 (各 2 分, 共 4 分)

(3)  $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g) \quad \Delta H = +131.28 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分)

20. (7 分)

(1) 正 (1 分)

(2) 还原 (1 分)

(3) 19.2 (2 分)

(4) a (1 分)

(5)  $N_2H_4 + 4OH^- - 4e^- \rightleftharpoons N_2 \uparrow + 4H_2O$  (2 分)

21. (12 分)

(1) 容量瓶 (1 分)

(2) 2 5 6 2 8 5O<sub>2</sub>↑ (2 分)

(3) 酸式, 润洗, B (各 1 分, 共 3 分)

(4) 滴入最后一滴高锰酸钾溶液, 溶液呈浅红色, 且 30 秒内不褪色 (2 分)

(5) 14.50, 4.9% (5.0% 或 4.8% 也给分) (1 分, 2 分, 共 3 分)

(6) 偏高 (1 分)

22. (10 分)

I. (1)  $K = \frac{c^2(SO_3)}{c^2(SO_2) \cdot c(O_2)}$  (1 分)

(2) < (1 分)

(3) > (2 分)

II. (4) <, > (各 1 分, 共 2 分)

(5)  $\frac{1}{6}$  (或 0.11) (2 分)

(6) 此温度下催化效率最高, 转化率适中。升高温度, SO<sub>2</sub> 转化率降低; 降低温度, 反应变慢且催化效率下降。 (2 分)

23. (12 分)

I. (1) <,  $Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 + 3H^+$ , Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (各 1 分, 共 3 分)

(2) A (1 分)

II. (3)  $5.0 \times 10^{-11}$  (2 分)

(4)  $c(A^-) > c(Na^+) > c(H^+) > c(OH^-)$  (2 分)

(5) 0.1 (2 分)

(6)  $2.5 \times 10^{-8}$  (2 分)

24. (10 分)

(1) 过滤 (1 分)

(2) 抑制硫化钠水解 (1 分)

(3)  $2.0 \times 10^{-38}$  (2 分)

(4) 坍塌; (1 分)

$Ag_2S + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2Ag + SO_2$  (2 分)

(5)  $3Ag + 4HNO_3(\text{稀}) = 3AgNO_3 + NO \uparrow + 2H_2O$  (2 分)

(6) 在空气中灼烧产生的 SO<sub>2</sub> 有毒, 污染空气等合理答案 (1 分)