

# 2018-2019 学年度第一学期含山中学高二期末联考 化学试卷

命题人：王松柏 审题人：陆军

考试说明：

1. 考查范围：选修 4 全册。
2. 本卷分第 I 卷和第 II 卷两部分；所有试题答案必须填入答题卷的指定位置，否则无效。
3. 本卷考试时间为 90 分钟，满分为 100 分。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cu 64 Fe 56

## 第 I 卷（选择题 共 48 分）

一、选择题（本大题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 化学与科学、技术、社会、环境关系密切，下列说法正确的是（ ）
  - A. 明矾既能沉降水中的悬浮物，又能杀菌消毒
  - B.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液可用作焊接时的除锈剂
  - C. 轮船船底四周镶嵌铜块以保护船体
  - D. 电解熔融氯化铝可以得到铝
2. 反应  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  在密闭容器中进行，下列条件的改变对其反应速率几乎无影响的是：
  - ①升温 ②增加 C 的量 ③将容器的体积缩小一半 ④保持体积不变，充入 He 使体系压强增大 ⑤保持压强不变，充入 He 使容器体积变大（ ）
  - A. ①⑤
  - B. ②③
  - C. ①③
  - D. ②④
3.  $\text{H}_2$  和  $\text{I}_2$  在一定条件下能发生反应： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。已知：
 

下列说法正确的是（ ）

  - A.  $\text{H}_2$ 、 $\text{I}_2$  和  $\text{HI}$  分子中的化学键都是非极性共价键
  - B. 断开 2 mol  $\text{HI}$  分子中的化学键所需能量约为  $(c+b+a) \text{ kJ}$
  - C. 相同条件下，1 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  和 1 mol  $\text{I}_2(\text{g})$  的总能量小于 2 mol  $\text{HI}(\text{g})$  的总能量
  - D. 向密闭容器中加入 2 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  和 2 mol  $\text{I}_2(\text{g})$ ，充分反应后放出的热量为  $2a \text{ kJ}$  ( $a$ 、 $b$ 、 $c$  均大于零)
4. 可充电氟镁动力电池比锂电池具有更高的能量密度和安全性，在充电和放电时，其电池反应为  $\text{Mg} + 2\text{MnF}_3 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{MnF}_2 + \text{MgF}_2$ 。下列说法不正确的是（ ）
  - A. 放电时，镁为负极材料
  - B. 放电时，电子从镁极流出，经电解质流向正极
  - C. 充电时，阳极的电极反应式为： $\text{MnF}_2 + \text{F}^- - \text{e}^- = \text{MnF}_3$
  - D. 充电时，外加直流电源负极应与原电池的 Mg 极相连
5. 下列物质的溶液在蒸发皿中加热蒸干并灼烧，可以得到该物质的是（ ）
  - A.  $\text{FeSO}_4$
  - B.  $\text{MgSO}_4$
  - C.  $\text{AlCl}_3$
  - D.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
6. 在恒温恒容的密闭容器中可逆反应  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ，达到平衡状态的标志是
  - ①单位时间内生成  $n \text{ mol O}_2$  的同时生成  $2n \text{ mol NO}$
  - ②单位时间内生成  $n \text{ mol O}_2$  的同时生成  $2n \text{ mol NO}$
  - ③混合气体的颜色不再改变的状态 ④用  $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{O}_2$  表示的反应速率的比为 2:2:1 的状态
  - ⑤混合气体的密度不再改变的状态 ⑥混合气体的压强不再改变的状态
  - ⑦混合气体的平均相对分子质量不再改变的状态 ⑧  $2V_{\text{正}}(\text{NO}_2) = 2V_{\text{逆}}(\text{O}_2)$
  - A. ①③⑥⑦
  - B. ②⑤⑥⑦
  - C. ①③④⑤⑧
  - D. ①②③④⑤⑥⑦⑧
7. 一定温度下，10 mL 0.4 mol/L  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液发生催化分解。不同时刻测得生成  $\text{O}_2$  的体积（已折算为标准状况）如下表：

t/min	0	2	4	6	8	10
V( $\text{O}_2$ )/mL	0.0	9.9	17.2	22.4	26.5	29.9

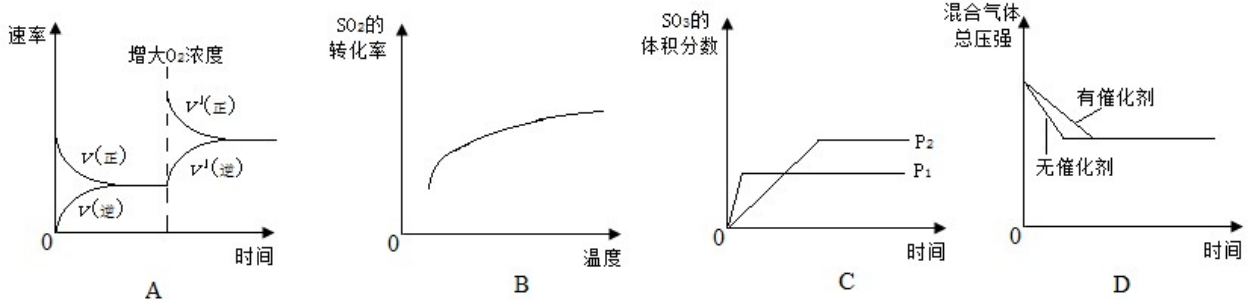
下列叙述不正确的是（溶液体积变化忽略不计）（ ）

- A. 0~6 min 的平均反应速率： $v(\text{H}_2\text{O}_2) \approx 3.3 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
- B. 6~10 min 的平均反应速率： $v(\text{H}_2\text{O}_2) < 3.3 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
- C. 反应至 6min 时， $c(\text{H}_2\text{O}_2) = 0.20 \text{ mol}/\text{L}$
- D. 反应至 6min 时， $\text{H}_2\text{O}_2$  分解了 40%

8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数值。下列有关叙述正确的是 ( )

- A.  $25^\circ\text{C}$ , 1L pH=13 的 NaOH 溶液中含有  $\text{OH}^-$  的数目为  $0.1N_A$
- B. 4.6 g  $\text{NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  混合物中含氧原子数为  $0.3 N_A$
- C. 标准状况下, 6.72 L  $\text{NO}_2$  与水反应, 转移电子数为  $0.3 N_A$
- D. 0.1 mol/L  $\text{NaHCO}_3$  溶液中,  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$  和  $\text{CO}_3^{2-}$  总数为  $0.1N_A$

9. 对可逆反应  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ , 下列图像正确的是 ( )



10. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是 ( )

- A. pH=1 的溶液中:  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Na}^+$
- B. 水电离出的  $c(\text{H}^+) = 10^{-12} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的溶液中:  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$
- C.  $c(\text{H}^+)/c(\text{OH}^-) = 10^{12}$  的水溶液中:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$
- D.  $c(\text{Fe}^{3+}) = 0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SCN}^-$

11. 某温度下, 在 2 L 的密闭容器中, 加入 1 mol X(g) 和 2 mol Y(g) 发生反应:  $\text{X}(\text{g}) + m\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Z}(\text{g})$  平衡时, X、Y、Z 的体积分数分别为 30%、60%、10%。在此平衡体系中加入 1 mol Z(g), 再次达到平衡后, X、Y、Z 的体积分数不变。下列叙述不正确的是 ( )

- A.  $m=2$
- B. 两次平衡的平衡常数相同
- C. X 与 Y 的平衡转化率之比为 1:1
- D. 第二次平衡时, Z 的浓度为  $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

12. 下列关于  $0.1 \text{ mol/L NaHCO}_3$  溶液中微粒浓度的关系式正确的是 ( )

- A.  $c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- B.  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- C.  $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})]$
- D.  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$

13. 室温时, 将 x mL pH=a 的稀 NaOH 溶液与 y mL pH=b 的稀盐酸充分反应。下列关于反应后溶液 pH 的判断, 正确的是 ( )

- A. 若  $x=y$ , 且  $a+b=14$ , 则  $\text{pH} > 7$
- B. 若  $10x=y$ , 且  $a+b=13$ , 则  $\text{pH} = 7$
- C. 若  $x=10y$ , 且  $a+b=14$ , 则  $\text{pH} > 7$
- D. 若  $ax=by$ , 且  $a+b=13$ , 则  $\text{pH} = 7$

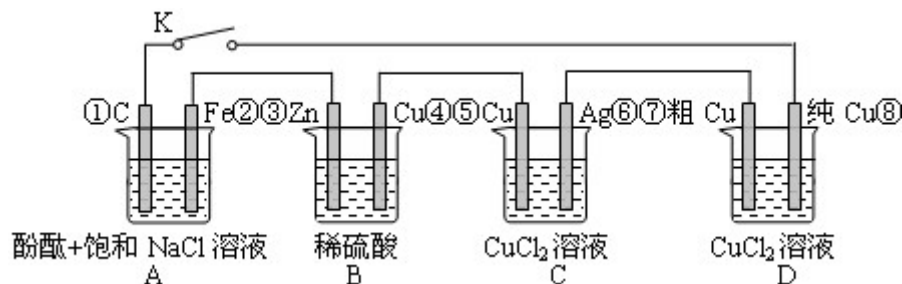
14. 在密闭容器中发生下列反应:  $a\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{C}(\text{g}) + d\text{D}(\text{g})$ , 反应达到平衡后, 将气体体积压缩到原来的一半, 当再次达到平衡时, D 的浓度为原平衡的 1.8 倍, 下列叙述正确的是 ( )

- A. A 的转化率变小
- B. 平衡向正反应方向移动
- C. D 的体积分数变大
- D.  $a > c+d$

15. 已知  $\text{AgCl}$  的  $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$ , 在 100 mL  $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$  的  $\text{KCl}$  溶液中, 加入 100 mL  $2.0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$  的  $\text{AgNO}_3$  溶液, 下列说法正确的是

- A. 有  $\text{AgCl}$  沉淀生成
- B. 无  $\text{AgCl}$  沉淀生成
- C. 有沉淀生成但不是  $\text{AgCl}$
- D. 无法确定

16. 假设图中原电池产生的电压、电流强度均能满足电解、电镀要求, 即为理想化。①~⑧为各装置中的电极编号。下列说法错误的是 ( )



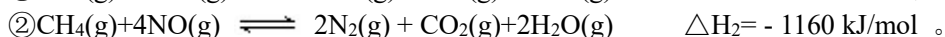
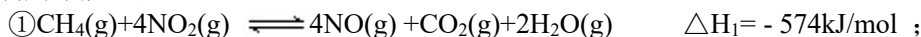
- A. 当 K 断开时, B 装置锌片溶解, 有氢气产生
- B. 当 K 闭合后, C 装置可作为电镀池装置
- C. 当 K 闭合时, A 装置发生吸氧腐蚀, 在电路中做电源

D. 当 K 闭合后, A、B 装置中 pH 变大, C、D 装置中 pH 不变

## 第II卷 (非选择题 共 52 分)

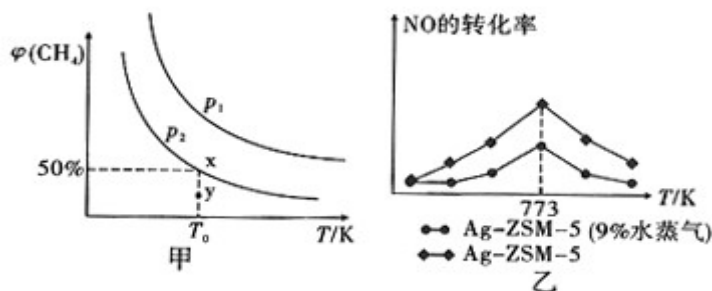
17. 汽车尾气中 CO、氮氧化物(NO<sub>x</sub>) 严重影响人们的生活和健康, 化学工作者对氮氧化物的处理做了广泛而深入的研究。

I. 利用甲烷还原 NO<sub>x</sub>



(1) 甲烷直接将 NO<sub>2</sub> 还原为 N<sub>2</sub> 的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 在恒容(2L)密闭容器中充入 1molCH<sub>4</sub> 和 2molNO<sub>2</sub> 进行①中反应, CH<sub>4</sub> 的平衡转化率 φ(CH<sub>4</sub>) 与温度和压强的关系如图甲所示。



①若容器中的压强为 p<sub>2</sub>, y 点 V 正 \_\_\_\_\_ V 逆(填“大于”“等于”或“小于”)。

②图中压强大小 P<sub>1</sub> \_\_\_\_\_ P<sub>2</sub>

③X 点对应温度下反应的平衡常数 K=\_\_\_\_\_。

II. 某研究小组以 Ag-ZSM-5 为催化剂模拟汽车尾气的处理, 实现 NO 和 CO 反应转化为无毒气体。同时利用反应放出的热量预热 NO 和 CO。实验测得 NO 的转化率随温度的变化如图乙所示。

(1) 高于 773K, NO 的转化率降低的可能原因是\_\_\_\_\_ (填序号)。

A. 平衡常数变大    B. 催化剂的活性降低    C. 反应活化能增大

(2) 为提高汽车尾气中 NO 的转化率, 除了改变温度、压强外, 还可以采取的措施有\_\_\_\_\_。

18. 已知 25°C 时, 醋酸、碳酸、氢氰酸的电离平衡常数如下表:(单位省略)

醋酸	碳酸	氢氰酸
K <sub>a</sub> =1.7×10 <sup>-5</sup>	K <sub>a1</sub> =4.2×10 <sup>-7</sup> K <sub>a2</sub> =5.6×10 <sup>-11</sup>	K <sub>a</sub> =6.2×10 <sup>-10</sup>

(1) 写出碳酸的第一步电离方程式\_\_\_\_\_。

(2) 25°C 时, 等浓度的三种溶液①NaCN 溶液、②Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液、③CH<sub>3</sub>COONa 溶液, pH 由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (填序号)。

(3) 25°C 时, 向 NaCN 溶液中通入少量 CO<sub>2</sub>, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 将浓度为 0.02mol/L 的 HCN 与 0.01mol/L NaOH 溶液等体积混合, 测得混合溶液中 c(Na<sup>+</sup>)>c(CN<sup>-</sup>), 下列关系正确的是\_\_\_\_\_。

a. c(H<sup>+</sup>)<c(OH<sup>-</sup>)    b. c(H<sup>+</sup>)+c(HCN)=c(OH<sup>-</sup>)    c. c(HCN)+c(CN<sup>-</sup>)=0.01mol/L

(5) 25°C 时, 浓度均为 0.01mol/L 的①NaCN、②CH<sub>3</sub>COONa、③NaCl 溶液中, 阴离子总浓度由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (填序号)。

(6) NaCN 是一种重要的基本化工原料, 同时也是一种剧毒物质, 严重危害人类健康, 可用以下方法测定处理后的废水中 NaCN 的含量。已知:

①废水中 NaCN 的最高排放标准为 0.50mg/L;

②Ag<sup>+</sup> + 2CN<sup>-</sup> = [Ag(CN)<sub>2</sub>]<sup>-</sup>, Ag<sup>+</sup> + I<sup>-</sup> = AgI↓, AgI 沉淀呈黄色, 且 CN<sup>-</sup> 优先与 Ag<sup>+</sup> 反应。

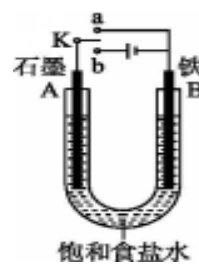
实验如下: 20.00mL 处理后的含 NaCN 的废水于锥形瓶中, 并滴加几滴 KI 溶液作指示剂, 用 1.00×10<sup>-4</sup>mol/L 的标准 AgNO<sub>3</sub> 溶液滴定, 消耗 AgNO<sub>3</sub> 溶液的体积为 15.00mL。

①滴定时 1.00×10<sup>-4</sup>mol/L 的标准 AgNO<sub>3</sub> 溶液应用\_\_\_\_\_ (填仪器名称) 盛装; 滴定终点时的现象是\_\_\_\_\_。

②处理后的含 NaCN 的废水是否达到排放标准\_\_\_\_\_ (填“是”或“否”)。

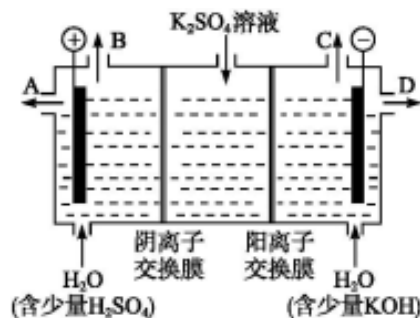
19. 某课外活动小组用如图装置进行实验，试回答下列问题：

- (1) 若开始时开关 K 与 a 连接，则 B 极的电极反应式\_\_\_\_\_。
- (2) 若开始时开关 K 与 b 连接，则 B 极的电极反应为\_\_\_\_\_，总反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 有关上述 (2) 实验，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。
  - A. 溶液中  $\text{Na}^+$  向 A 极移动
  - B. 从 A 极处逸出的气体能使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝
  - C. 反应很短一段时间后加适量盐酸可恢复到电解前电解质的浓度
  - D. 若标准状况下 B 极产生 2.24 L 气体，则电解质溶液中转移 0.2 mol 电子

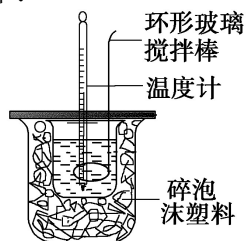


(4) 该小组同学认为，如果模拟工业上离子交换膜法制烧碱的方法，那么可以设想用如图装置电解硫酸钾溶液来制取氢气、氧气、硫酸和氢氧化钾。

- ① 该电解槽的阳极反应为\_\_\_\_\_。此时通过阴离子交换膜的离子数\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”) 通过阳离子交换膜的离子数。
- ② 制得的氢氧化钾溶液从出口 (填“A”、“B”、“C”或“D”) \_\_\_\_\_ 导出。
- ③ 电解过程中阴极区碱性明显增强，用平衡移动原理解释原因\_\_\_\_\_。



20. 利用下图装置测定中和热的实验步骤如下：



- ① 用量筒量取 50 mL  $0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  硫酸倒入小烧杯中，测出硫酸温度；
  - ② 用另一量筒量取 50 mL  $0.55 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  NaOH 溶液，并用另一温度计测出其温度；
  - ③ 将 NaOH 溶液倒入小烧杯中，设法使之混合均匀，测出混合液最高温度。
- 回答下列问题：

- (1) 写出稀硫酸和稀氢氧化钠溶液反应表示中和热的热化学方程式(中和热数值为  $57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): \_\_\_\_\_。
- (2) 倒入 NaOH 溶液的正确操作是\_\_\_\_\_ (从下列选项中选出)。
  - A. 沿玻璃棒缓慢倒入
  - B. 分三次少量倒入
  - C. 一次迅速倒入
- (3) 使硫酸与 NaOH 溶液混合均匀的正确操作是\_\_\_\_\_ (从下列选项中选出)。
  - A. 用温度计小心搅拌
  - B. 揭开硬纸片用玻璃棒搅拌
  - C. 轻轻地振荡烧杯
  - D. 用套在温度计上的环形玻璃搅拌棒轻轻地搅动

(4) 实验数据如下表：

① 请填写下表中的空白：

实验次数	起始温度 $t_1/^\circ\text{C}$			终止温度 $t_2/^\circ\text{C}$	温度差平均值 $(t_2 - t_1)/^\circ\text{C}$
	$\text{H}_2\text{SO}_4$	NaOH	平均值		
1	26.2	26.0	26.1	29.5	
2	27.0	27.4	27.2	32.3	
3	25.9	25.9	25.9	29.2	
4	26.4	26.2	26.3	29.8	

② 近似认为  $0.55 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  NaOH 溶液和  $0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  硫酸溶液的密度都是  $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，中和后生成溶液的比热容  $c=4.18 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ 。则中和热  $\Delta H=_____$  (取小数点后一位)。

# 参考答案

## 第 I 卷 (选择题 共 48 分)

一、选择题 (本大题包括 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题只有一个选项符合题意)

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

## 第 II 卷 (非选择题 共 52 分 每空 2 分)

17. (12 分) I. (1).  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} \quad \Delta$

$$H = -867 \text{ kJ/mol}$$

(2). ①大于 ②< ③0.25

II. (1). B (2). 催化转化之前除去汽车尾气中的水蒸气

18. (16 分) (1).  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$  (2). ②>①>③

(3).  $\text{CN}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{HCN}$  (4). ac

(5). ③>②>① (6). 酸式滴定管

滴入最后一滴硝酸银溶液, 出现黄色沉淀, 且半分钟内沉淀不消失

否

19. (16 分) (1)  $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$

(2)  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$      $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$

(3) B

(4) ①  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$     小于    ② D

③  $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ,  $\text{H}^+$  在阴极附近放电, 引起水的电离平衡向

右移动, 使  $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

20. (8 分) (1)  $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -$

$$57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(2)C (1分) (3)D (1分) (4)①3.4 ② $-56.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$