

北京市第五十五中学 2023-2024 学年度第一学期

期中调研试卷

高二化学（等级考）

本试卷共 9 页，共 100 分，调研时长 90 分钟

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

第一部分

本部分共 20 题，共 50 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列生活中常用的方法，其原理与盐类的水解反应有关的是

- A. 用明矾净水
- B. 用酒精进行环境消毒
- C. 用 3% 的 H_2O_2 溶液清洗伤口
- D. 用白醋清洗水壶中的水垢

2. 常温下，下列溶液中， $c(\text{H}^+) = 10^{-2} \text{ mol/L}$ 的是

- A. 0.2 mol/L H_2SO_4
- B. pH=12 的 NaOH 溶液
- C. pH=2 的盐酸
- D. 0.01 mol/L 氨水

3. 下列物质中，属于弱电解质的是

- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B. CaCl_2
- C. H_2SO_4
- D. KNO_3

4. 下列离子在指定的溶液中能够大量共存的是

- A. 无色溶液中： Fe^{3+} 、 K^+ 、 SCN^- 、 SO_4^{2-}
- B. pH=1 的溶液中： Na^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
- C. 中性溶液中： K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- D. 加酚酞呈红色的溶液中： Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 F^-

5. CuCl_2 溶液中存在如下平衡： $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H > 0$

(蓝色) (黄色)

下列可使黄绿色的 CuCl_2 溶液变成蓝色的方法是

- A. 升温
- B. 加 $\text{NaCl}(\text{s})$
- C. 加压
- D. 加 AgNO_3 溶液

6. 下列事实能证明醋酸是弱电解质的是

- A. 醋酸钠的水溶液中存在 OH^-
- B. 常温时，等浓度醋酸溶液的导电性比盐酸弱
- C. 0.1 mol/L 醋酸溶液可使石蕊溶液变红
- D. 醋酸溶液与碳酸钠溶液反应可产生 CO_2

7. 工业上处理含 CO 、 SO_2 烟道气的一种方法是将其在催化剂作用下转化为 S 和 CO_2 。



则该条件下 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{S}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的 ΔH 等于

- A. -270 kJ/mol B. $+26 \text{ kJ/mol}$ C. -582 kJ/mol D. $+270 \text{ kJ/mol}$

8. 下列说法不正确的是

- A. NH_4NO_3 溶于水吸热，说明其溶于水不是自发过程
B. 水凝结成冰的过程中，体系的混乱度变化 $\Delta S < 0$
C. 某化学反应自发进行的方向，与反应的 ΔH 和 ΔS 都有关
D. 发生离子反应的条件之一是生成气体，此过程是一个 $\Delta S > 0$ 的过程

9. 在密闭容器里， A 与 B 反应生成 C ，其反应速率能分别用 v_{A} 、 v_{B} 、 v_{C} 表示，已知 $2v_{\text{B}} = 3v_{\text{A}} = 3v_{\text{C}}$ ，则

此反应可表示为

- A. $2\text{A} + 3\text{B} = 2\text{C}$ B. $\text{A} + 3\text{B} = 2\text{C}$ C. $3\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$ D. $\text{A} + \text{B} = \text{C}$

10. 血浆中存在 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ “缓冲”体系： $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$ 。该体系

可使人体血液 pH 保持在 $7.35-7.45$ 。下列说法正确的是

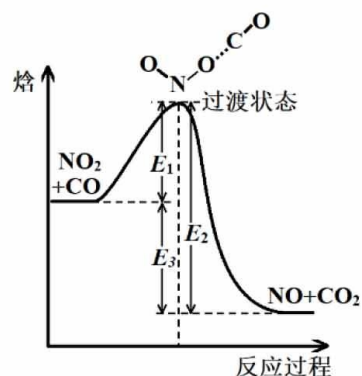
- A. “缓冲”作用，是指体系中增加少量强酸或强碱时， pH 不会出现较大幅度变化
B. 血液中 CO_2 浓度增大，会使上述平衡向正反应方向移动
C. 人体血液碱中毒时，可注射 NaHCO_3 溶液缓解
D. 该体系中一定不存在 CO_3^{2-}

11. 铝片与稀硫酸反应产生氢气的速率较慢，为了加快该反应速率，下列措施不合理的是

- A. 将溶液适当加热
B. 将铝片更换为铝粉
C. 将稀硫酸改为 98% 浓硫酸
D. 向溶液中滴入少量硫酸铜溶液

12. 如图所示为某基元反应过程的能量变化 (E_1 、 E_2 、 E_3 均大于 0)。下列说法正确的是

- A. 该反应的正反应为吸热反应
B. $E_1 + E_3$ 为该反应的活化能
C. 图中对应的该反应的焓变 $\Delta H = -E_2$
D. NO_2 和 CO 分子发生有效碰撞才能形成过渡状态分子



13. 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H < 0$ 达平衡状态后, 改变某一条件, 下列图像与条件变化一致的是

A. 升高温度	B. 增大 N_2 浓度	C. 改变压强	D. 加入催化剂

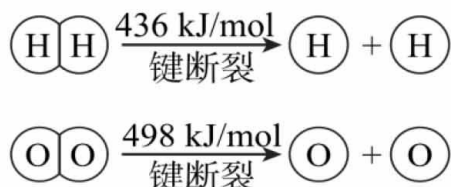
14. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是

- 向 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液中加入少量 KSCN 固体后颜色变深
- NO_2 和 N_2O_4 的混合气体升温后红棕色加深
- SO_2 催化氧化成 SO_3 的反应, 往往需要使用催化剂
- 将 FeCl_3 溶液加热蒸干不能得到 FeCl_3 固体

15. 下列用于解释事实的方程式书写不正确的是

- 将纯水加热至较高温度, 水的 pH 变小: $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^- \Delta H > 0$
- 用明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 作净水剂: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$
- 向氢氧化镁悬浊液中滴入酚酞溶液, 溶液变红: $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
- 用饱和 Na_2CO_3 溶液处理锅炉水垢中的 CaSO_4 : $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$

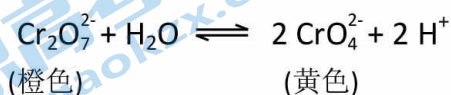
16. 已知: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -483.6 \text{ kJ/mol}$



下列说法不正确的是

- 利用该反应原理可设计氢氧燃料电池
- 可推算 $\text{H}-\text{O}$ 键的键能为 926.8 kJ/mol
- $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \Delta H = +241.8 \text{ kJ/mol}$
- H_2 分子和 H_2O 分子中均含共价键

17. 已知重铬酸钾溶液在酸性条件下具有强氧化性, 其氧化性随着溶液 pH 增大而减弱。其在溶液中存在如下平衡:

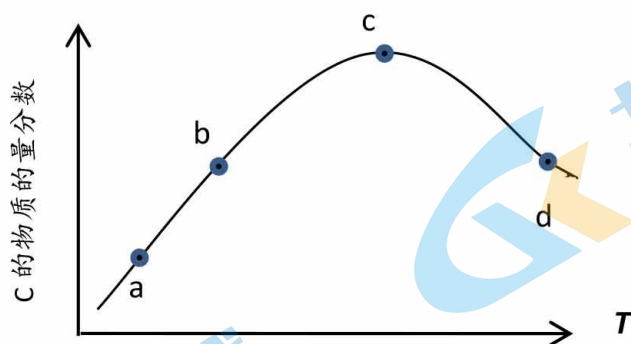


下列说法正确的是

- 上述反应属于氧化还原反应
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的氧化性强于 CrO_4^{2-}

- C. 加水稀释重铬酸钾溶液时，上述平衡向左移动
 D. 用浓盐酸酸化重铬酸钾溶液时，溶液的橙色会加深

18. 已知 $A(s) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) \Delta H < 0$ ，体系中 C 的物质的量分数与温度的关系如下图所示。



下列说法正确的是

- A. 其它条件不变时，增大压强平衡不移动
 B. 该反应的平衡常数表达式 $K = \frac{c^2(C)}{c(B)}$
 C. 上述图像中，b 点已达到化学平衡状态
 D. 化学平衡常数 $K(c) < K(d)$

19. 一定温度下，在三个 1 L 的恒容密闭容器中分别进行反应： $2X(g) + Y(g) \rightleftharpoons Z(g)$ ，达到化学平衡状态时，相关数据如下表。下列说法不正确的是

实验	温度/K	起始时各物质的浓度/(mol/L)			平衡时物质的浓度/(mol/L)
		$c(X)$	$c(Y)$	$c(Z)$	$c(Z)$
I	400	0.2	0.1	0	0.08
II	400	0.4	0.2	0.2	a
III	500	0.2	0.1	0	0.025

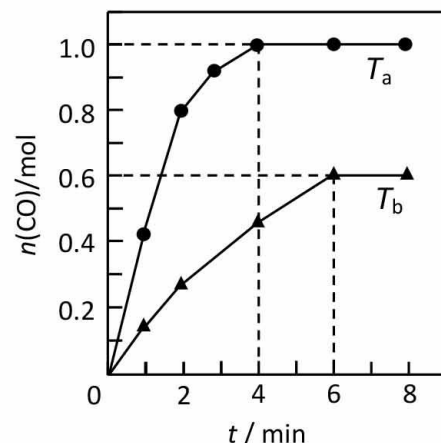
- A. 达到化学平衡时，I 中 X 的转化率为 80%
 B. 化学平衡常数： $K(II) = K(I)$
 C. 达到化学平衡所需要的时间： $III < I$
 D. 按 II 中的起始浓度进行实验，反应逆向进行

20. 向体积为 10 L 的恒容密闭容器中通入 1.1 mol $CH_4(g)$ 和 1.1 mol $H_2O(g)$ 制备 H_2 ，反应原理为

$CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ (正反应吸热)。在不同温度 (T_a 、 T_b) 下测得容器中

$n(CO)$ 随时间的变化曲线如下图所示。下列说法正确的是

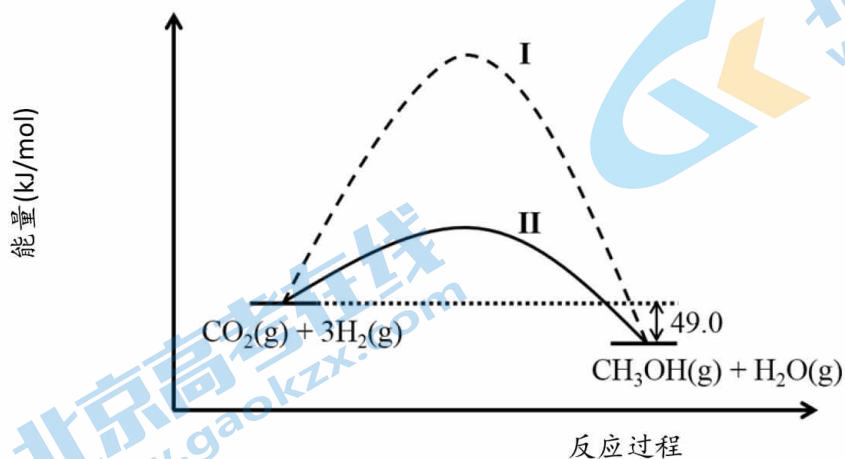
- A. 温度 $T_a < T_b$
 B. T_a 时， CH_4 的平衡转化率 $\alpha = \frac{0.1}{1.1} \times 100\%$
 C. T_b 时，平衡时再充入 1.1 mol CH_4 ，平衡常数增大
 D. T_b 时，若改为恒温恒压容器，平衡时 $n(CO) > 0.6$ mol



第二部分

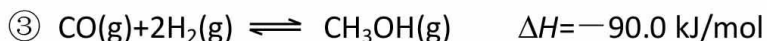
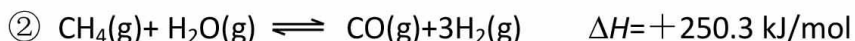
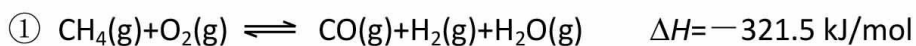
本部分共 5 题，共 50 分。

21. (10 分) 二氧化碳捕获技术用于去除气流中的二氧化碳或者分离出二氧化碳作为气体产物，其中 CO_2 催化合成甲醇是一种很有前景的方法。如下图所示为该反应在无催化剂及有催化剂时的能量变化。



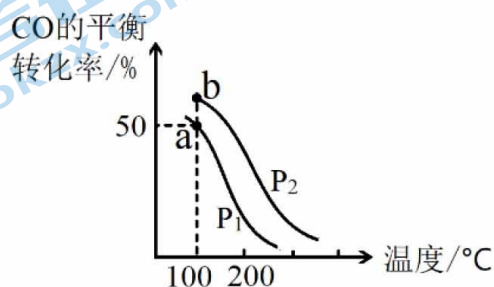
- (1) 从图可知，有催化剂存在的是过程_____ (填“ I ”或“ II ”)。
- (2) 写出图中 CO_2 催化合成甲醇的热化学方程式：_____。
- (3) 若要提高上述可逆反应中甲醇的平衡产率，可以采取的措施有_____。
- (4) 已知：1 mol 液态甲醇完全气化需吸热 37.4 kJ，1 mol 液态水完全气化需吸热 44.0 kJ，由 CO_2 合成 1 mol 液态甲醇和 1 mol 液态水将_____ (填“吸收”或“放出”) _____ kJ 热量。
- (5) 关于 CO_2 催化合成甲醇的反应，下列说法中，合理的是_____ (填字母序号)。
- 该反应中所有原子都被用于合成甲醇
 - 该反应可用于 CO_2 的转化，有助于缓解温室效应
 - 使用催化剂可以降低该反应的 ΔH ，从而使反应放出更多热量
 - 降温分离出液态甲醇和水，将剩余气体重新通入反应器，可以提高 CO_2 与 H_2 的利用率

22. (10分) 工业上常用天然气作为制备 CH_3OH 的原料。已知:



(1) $\text{CH}_4(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 化合生成 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的热化学方程式是_____。

(2) 利用③的原理, 向密闭容器中充入 1 mol CO 与 2 mol H_2 , 在不同压强下合成甲醇。CO 的平衡转化率与温度、压强 (P) 的关系如下图所示:



① 压强 P_1 _____ P_2 (填 “<” 或 “>”)

② 根据图中 a 点的数据 (此时容器体积为 $V \text{ L}$), 将下表中空格处填写完整。

	$c(\text{CO})$	$c(\text{H}_2)$	$c(\text{CH}_3\text{OH})$
起始时	$1/V$	$2/V$	0
转化	$0.5/V$	_____	_____
平衡时	_____	_____	_____

③ 若反应刚好至 a 点时, 所需时间为 $t \text{ min}$, 则 $t \text{ min}$ 内用 H_2 表示该反应的化学反应速率 $v(\text{H}_2)$ =_____。

④ b 点时, 该反应的平衡常数 K =_____。

23. (12分) 乙酸、碳酸、次氯酸、草酸在生产、生活及医药方面有广泛用途。回答下列问题:

I. 已知 25°C 时, 部分物质的电离常数如表所示:

化学式	CH ₃ COOH	H ₂ CO ₃	HClO
电离常数	1.7×10 ⁻⁵	K ₁ =4.3×10 ⁻⁷ K ₂ =5.6×10 ⁻¹¹	3.0×10 ⁻⁸

(1) a.CH₃COOH、b.H₂CO₃、c.HClO 的酸性由强到弱的顺序为_____ (填编号)。

(2) 水存在如下平衡: H₂O+H₂O⇌H₃O⁺+OH⁻ ΔH>0, 现欲使平衡向右移动, 结果使溶液显碱性, 应选择方法_____。

A. 向水中加入 NaHSO₄ 固体 B. 向水中加入 NaOH 固体 C. 加热至 100°C D. 向水中加入 Na

(3) NaClO 溶液显碱性的原因(用化学用语表示)_____。

(4) 向 NaClO 溶液中加入少量醋酸, 反应的离子方程式为_____。

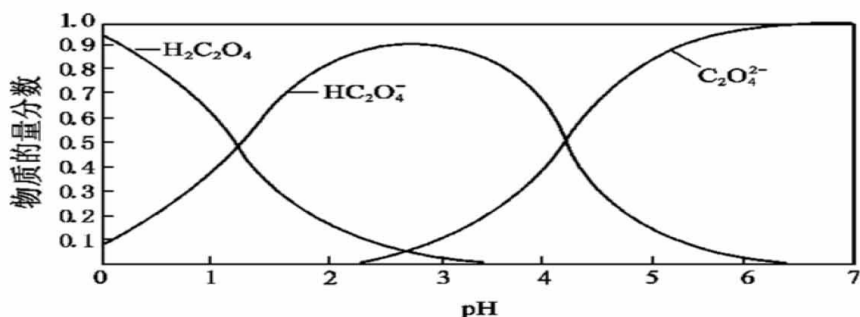
(5) pH 相同等体积的下列三种物质的溶液: a.HCl, b.H₂SO₄, c.CH₃COOH 滴加等浓度的 NaOH 溶液将它们恰好中和, 用去 NaOH 溶液的体积分别为 V₁、V₂、V₃ 则三者的大小关系_____。

A. V₃>V₂>V₁ B. V₃=V₂=V₁ C. V₃>V₂=V₁ D. V₁=V₂>V₃

II. 乙二酸(H₂C₂O₄) 俗称草酸, 在实验研究和化学工业中应用广泛。

(6) 室温下, 测得 0.1 mol·L⁻¹ H₂C₂O₄ 溶液的 pH=1.3, 写出草酸的电离方程式_____。

(7) 草酸溶液中各粒子的物质的量分数随溶液 pH 变化关系如图所示:



① 向草酸溶液中滴加 KOH 溶液至 pH=2.5 时发生的主要反应的离子方程式是_____。

② 0.1 mol·L⁻¹ KHC₂O₄ 溶液中, 下列粒子浓度关系正确的是_____ (填序号)。

a. c(K⁺)+c(H⁺)=c(HC₂O₄⁻)+c(C₂O₄²⁻)+c(OH⁻)

b. c(K⁺)>c(HC₂O₄⁻)>c(H₂C₂O₄)>c(C₂O₄²⁻)

c. c(K⁺)=c(HC₂O₄⁻)+c(C₂O₄²⁻)+c(H₂C₂O₄)

24. (10分) CH_3COONa 溶液是常见的强碱弱酸盐, 可由醋酸和 NaOH 溶液反应得到。

(1) CH_3COONa 水溶液呈_____ (填“酸”或“碱”) 性。

(2) CH_3COONa 在溶液中发生水解反应的离子方程式是_____。

(3) 用 $0.1000 \text{ mol/L NaOH}$ 分别滴定 $25.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol/L}$ 盐酸 和 25.00 mL

0.1000 mol/L 醋酸, 滴定过程中 pH 变化曲线如下图所示。

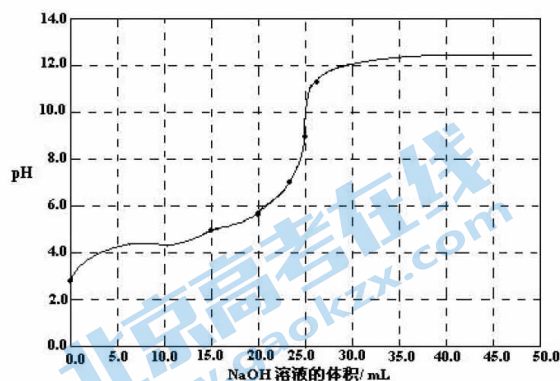


图1

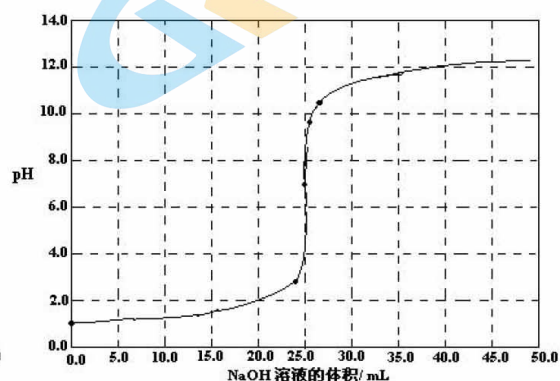


图2

① 在上述滴定过程中, 不需要使用的玻璃仪器是_____ (填序号)。

A. 容量瓶 B. 碱式滴定管 C. 锥形瓶 D. 胶头滴管

② 由图中数据可判断滴定盐酸的 pH 变化曲线为图 2, 判断的理由如下 (答出 2 点):

i. 起始未滴加 NaOH 溶液时, _____。

ii. _____。

③ 滴定 CH_3COOH 溶液的过程中, 当滴加 12.50 mL NaOH 溶液时, 溶液中各离子浓度由大到小的顺序是_____ (用符号“ c ”及“ $>$ ”表示)。

(4) 向 $0.1 \text{ mol/L CH}_3\text{COONa}$ 溶液中逐滴加入 0.1 mol/L 盐酸至恰好反应。反应过程中, 你认为 CH_3COONa 的水解平衡向_____ (填“左”或“右”) 移动, 分析的过程: 当滴入稀盐酸后, _____。

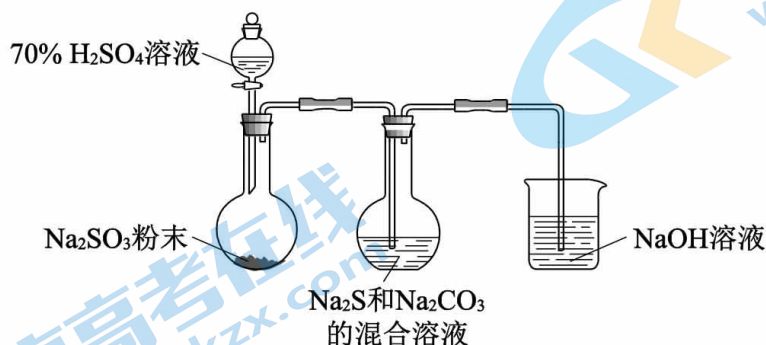
25. (10分) 实验小组制备硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 并探究其性质。

资料: i. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

ii. $\text{Fe}^{3+} + 3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{3-}$ (紫黑色)。

iii. $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 是难溶于水、可溶于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的白色固体。

(1) 实验室可利用反应: $2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{SO}_2 = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ 制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 装置如下图。




① 用化学用语解释 Na_2S 和 Na_2CO_3 的混合溶液呈碱性的原因:



② 为了保证 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的产量, 实验中通入的 SO_2 不能过量。要控制 SO_2 的生成速率, 可以采取的措施有: _____ (写出一条)。

(2) 探究 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液与不同金属的硫酸盐溶液间反应的多样性。

实验	试剂		现象
	试管	滴管	
	2 mL 0.1 mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液	Ag_2SO_4 溶液 (浓度约为 0.03 mol/L)	I. 局部生成白色沉淀, 振荡后沉淀溶解, 得到无色溶液
		0.03 mol/L $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	II. 一段时间后, 生成沉淀
		0.03 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	III. 混合后溶液先变成紫黑色, 30 s 时溶液几乎变为无色

① I 中产生白色沉淀的离子方程式为_____。

② 经检验, 现象 II 中的沉淀有 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 S, 用平衡移动原理解释 II 中的现象:

_____。

③ 经检验, 现象 III 中的无色溶液中含有 Fe^{2+} 。从化学反应速率和限度的角度解释 III 中 Fe^{3+} 与 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应的实验现象: _____。

以上实验说明: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液与金属阳离子反应的多样性和阳离子的性质有关。

选择题 (1-10 题每题 3 分, 11-20 题每题 2 分, 共 50 分。)

1-5ACACD 5-10BAAAA 11-15CDDCD 16-20BBBDD

非选择 (共 50 分, 除标记的空, 每空 2 分。)

21. (10 分)

(1) II (2 分)

(2) $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49.0 \text{ kJ/mol}$ (2 分)

(3) 适当降温及加压 (或移走产物) (2 分)

(4) 放出 (1 分), 130.4 (1 分)

(5) bd (2 分, 少选 1 分, 错选 0 分)

22. (10 分)

(1) $2\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -251.2 \text{ kJ/mol}$ (2 分)

(2) ① < (2 分)

② (2 分)

	c(CO)	c(H ₂)	c(CH ₃ OH)
起始时			
转化		1/V	0.5/V
平衡时	0.5/V	1/V	0.5/V

③ $1/Vt \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$ (2 分)

④ V^2 (2 分)

23. (10 分)

(1) $a > b > c$ (2 分)

(2) D (1 分)

(3) $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{OH}^-$ (1 分)

(4) $\text{ClO}^- + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HClO}$ (1 分)

(5) C (1 分)

(6) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^- \quad \text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}^+$ (2 分)

(7) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{OH}^- = \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}_2\text{O}$, (1 分) C (1 分)

24. (10 分)

(1) 碱 (1 分)

(2) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ (1 分)

(3) ① AD (2 分)

② i. 0.1000 mol/L 盐酸的 pH=1 (1 分)

ii. 加入 25.00 mL NaOH 溶液恰好反应时, 所得 NaCl 溶液的 pH=7 (合理即可) (1 分)

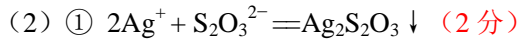
③ $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ (2 分)

(4) 左或右 略 (合理答案给分) (2分)

25. (10分)



② 控制反应温度或调节硫酸的滴加速率 (2分)



② $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 与 H^+ 反应生成 S, 使 $c(\text{H}^+)$ 降低, 平衡正向移动, 生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀。 (2分)

③ Fe^{3+} 与 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应生成紫黑色 $\text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{3-}$ 的化学反应速率大, 化学反应的限度相对小; Fe^{3+} 与 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应生成 Fe^{2+} 的化学反应的限度相对大 (2分)

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

