

2022 北京朝阳高三（上）期末

化 学

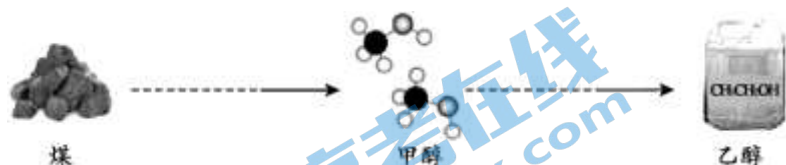
2022.1

可能用到的相对原子质量：H1 B10.8 C12 N14 O16 K39 Fe56 Br80

第一部分（选择题，共 42 分）

每小题只有一个选项符合题意。共 14 个小题，每小题 3 分，共 42 分

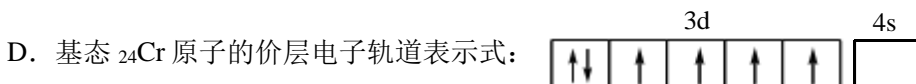
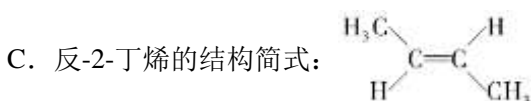
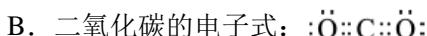
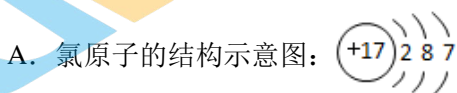
1. 我国在煤炭综合利用领域成就斐然。以煤为原料制备乙醇的过程示意如下：



下列说法不正确的是

- A. 煤是一种纯净物 B. 乙醇可作为燃料使用
C. 乙醇可用于生产消毒剂 D. 甲醇与乙醇互为同系物

2. 下列图示或化学用语表达不正确的是



3. 下列实验的颜色变化不涉及氧化还原反应的是

- A. 用刀切开金属钠，新切开的钠的表面很快变暗
B. 向含 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 的溶液中加入铁粉，溶液颜色变浅
C. 露置在潮湿空气中的钢铁制品，表面产生红色物质
D. 向 CuSO_4 溶液中持续滴加氨水，溶液变为深蓝色

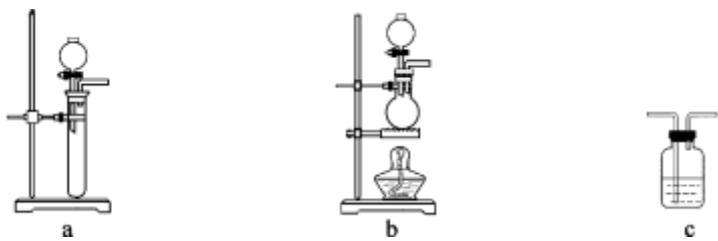
4. 下列性质的比较，不正确的是

- A. 热稳定性： $\text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ B. 酸性： $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{SiO}_3$
C. 碱性： $\text{KOH} > \text{Al}(\text{OH})_3 > \text{Mg}(\text{OH})_2$ D. 电负性： $\text{F} > \text{O} > \text{C}$

5. 对浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ① CH_3COOH 溶液、② CH_3COONa 溶液，下列判断不正确的是

- A. 向①中滴加石蕊溶液，溶液变红，说明 CH_3COOH 是弱电解质
B. 向②中滴加石蕊溶液，溶液变蓝，说明 CH_3COOH 是弱电解质
C. 向①中滴加 Na_2CO_3 溶液，产生气泡，说明 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) > K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)$
D. ①、②中的 $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 与 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 之和相等

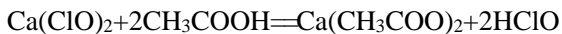
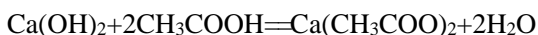
6. 实验室制备下列气体所选装置，除杂试剂不正确的是（干燥、收集装置略）



	气体	制备试剂	除杂试剂	所选装置
A	SO ₂	Cu+浓 H ₂ SO ₄	饱和 NaHSO ₃ 溶液	b、c
B	Cl ₂	MnO ₂ +浓 HCl	饱和 NaCl 溶液	b、c
C	C ₂ H ₄	C ₂ H ₅ OH+浓 H ₂ SO ₄	KMnO ₄ 溶液	b、c
D	C ₂ H ₂	电石+饱和 NaCl 溶液	CuSO ₄ 溶液	a、c

7. 将 Cl₂ 通入过量石灰乳[Ca(OH)₂]中即可制得以 Ca(ClO)₂ 为有效成分的漂白粉。下列解释事实的方程式中，不正确的是

- A. 生成 Ca(ClO)₂: 2Ca(OH)₂+2Cl₂→Ca(ClO)₂+CaCl₂+2H₂O
 B. 漂白粉溶液与盐酸混合产生 Cl₂: ClO⁻+Cl⁻+2H⁺→Cl₂↑+H₂O
 C. 漂白粉溶液吸收 CO₂ 后产生白色沉淀: Ca²⁺+CO₂+H₂O→CaCO₃↓+2H⁺
 D. 漂白粉溶液加入适量醋酸在短时间内能达到漂白效果:



8. “张-烯炔环异构化反应”被《NameReactions》收录。该反应可高效构筑五元环状化合物，应用在许多药物的创新合成中，如：



资料：有机物结构可用键线式表示，如 H₃C-C≡CH 的键线式为

下列分析不正确的是

- A. ①、②均能发生加成反应
 B. ①、②均含有三种官能团
 C. ①、②互为同分异构体
 D. ①、②均能与 NaOH 溶液反应

9. 探究 H₂O₂ 溶液的性质，根据实验所得结论不正确的是

	实验	试剂 a	现象	结论
A		溶有 SO ₂ 的 BaCl ₂ 溶液	产生沉淀	H ₂ O ₂ 有氧化性
B		酸性 KMnO ₄ 溶液	紫色溶液褪色	H ₂ O ₂ 有氧化性
C		KI 淀粉溶液	溶液变蓝	H ₂ O ₂ 有氧化性
D		盐酸酸化的 FeCl ₂ 溶液	溶液变黄	H ₂ O ₂ 有氧化性

10. 下列变化中，不能用盐类水解原理解释的是

- A. 用 KI 溶液将 AgCl 转化为 AgI
- B. 用热饱和 Na₂CO₃ 溶液清洗试管壁上附着的植物油
- C. 向 Al₂(SO₄)₃ 溶液中加入浓 NaHCO₃ 溶液，产生沉淀和气体
- D. 向沸水中滴加 FeCl₃ 溶液制备 Fe(OH)₃ 胶体

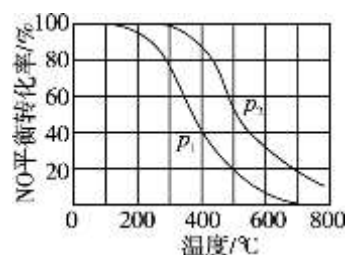
11. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3 \quad \Delta H < 0$ 。实验发现，一定条件下向一密闭容器中充入 SO₂ 和 ¹⁸O₂，反应一段时间后，核素 ¹⁸O 存在于 SO₂、O₂、SO₃ 中。下列分析不正确的是

- A. ¹⁸O₂ 与 O₂ 的化学性质基本相同
- B. 断裂 2molSO₂+1molO₂ 中的共价键的能量小于断裂 2molSO₃ 中的共价键的能量
- C. 化合反应与分解反应可同时发生，说明反应存在可逆性
- D. 平衡时，¹⁸O₂ 初始浓度 c₀(¹⁸O₂) 与平衡时各组分浓度 c 之间一定存在： $2c_0(^{18}\text{O}_2) = 2c(\text{S}^{18}\text{O}_2) + 3c(\text{S}^{18}\text{O}_3) + 2c(^{18}\text{O}_2)$

12. 一定条件下，按 n(NO) : n(O₂) = 2 : 1 的比例向反应容器充入 NO、O₂，发生反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 。

温度、压强 (p) 对 NO 平衡转化率的影响如下，下列分析正确的是

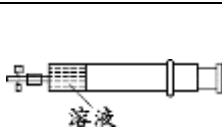
- A. 压强大小关系： $p_1 > p_2$
- B. 其他条件相同时，随温度升高该反应的平衡常数增大
- C. 400℃、p₁ 条件下，O₂ 的平衡转化率为 40%
- D. 500℃、p₁ 条件下，该反应的化学平衡常数一定为 $\frac{5}{64}$



13. 用体积相同的 15mol·L⁻¹HNO₃、4mol·L⁻¹HNO₃ 分别将两份等质量的铜片完全溶解，发生如下反应：

- ① $4\text{HNO}_3(\text{浓}) + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，所得溶液为绿色
- ② $8\text{HNO}_3(\text{稀}) + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，所得溶液为蓝色

用注射器分别取①、②中的少量溶液，夹上弹簧夹，完成如下实验：

I		向外拉动注射器活塞	①中液面上方呈红棕色，……
II			②中无明显变化

下列分析正确的是

- A. ①中产生 NO₂，②中产生 NO，说明氧化性：稀 HNO₃ > 浓 HNO₃
- B. 溶解等量的 Cu，消耗 HNO₃ (浓) 的物质的量多于 HNO₃ (稀)
- C. I 中溶液上方呈红棕色是因为发生反应 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- D. 向外拉动注射器活塞时，①中溶液颜色不会发生变化

14. 橡胶 a 与交联剂 b 反应, 得到交联橡胶 L。(图中 \sim 表示链延长)



下列说法不正确的是

- A. 由 1,3-丁二烯、 $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ 可制备橡胶 a
- B. 在一定条件下水解交联橡胶 L, 橡胶 a 可回收再利用
- C. 交联剂 b、交联橡胶 L 在一定条件下水解均可得到丙三醇
- D. 制备交联橡胶 L 的反应是缩聚反应

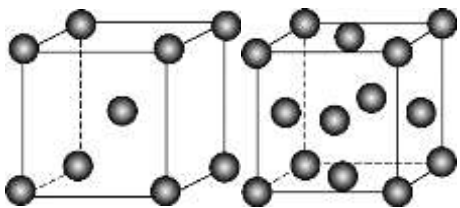
第二部分 (非选择题, 共 58 分)

15. (10 分) NH_3 具有易液化、含氢密度高、应用广泛等优点, NH_3 的合成及应用一直是科学研究的重要课题。

(1) 以 H_2 、 N_2 合成 NH_3 , Fe 是常用的催化剂。

① 基态 Fe 原子的电子排布式为。

② 实际生产中采用铁的氧化物 Fe_2O_3 、 FeO , 使用前用 H_2 和 N_2 的混合气体将它们还原为具有活性的金属铁。铁的两种晶胞 (所示图形为正方体) 结构示意图如下:



i. 两种晶胞所含铁原子个数比为。

ii. 图 1 晶胞的棱长为 $a\text{pm}$ ($1\text{pm}=1\times 10^{-10}\text{cm}$), 则其密度 $\rho=\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。

③ 我国科学家开发出 Fe—LiH 等双中心催化剂, 在合成 NH_3 中显示出高催化活性。第一电离能 (I_1):

$I_1(\text{H}) > I_1(\text{Li}) > I_1(\text{Na})$, 原因是。

(2) 化学工业科学家侯德榜利用下列反应最终制得了高质量的纯碱。 $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$

① 1 体积水可溶解 1 体积 CO_2 , 1 体积水可溶解约 700 体积 NH_3 。 NH_3 极易溶于水的原因是。

② 反应时, 向饱和 NaCl 溶液中先通入。

③ NaHCO_3 分解得 Na_2CO_3 。 CO_3^{2-} 空间结构为。

(3) NH_3 、 NH_3BH_3 (氨硼烷) 储氢量高, 是具有广泛应用前景的储氢材料。

元素	H	B	N
电负性	2.1	2.0	3.0

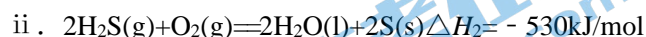
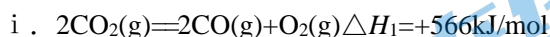
① NH_3 的中心原子的杂化轨道类型为。

② NH_3BH_3 存在配位键, 提供空轨道的是。

③比较熔点: $\text{NH}_3\text{BH}_3\text{CH}_3\text{CH}_3$ (填“>”或“<”)。

16. (10分) 将天然气 (主要成分为 CH_4) 中的 CO_2 、 H_2S 资源化转化在能源利用、环境保护等方面意义重大。

(1) CO_2 转化为 CO 、 H_2S 转化为 S 的反应如下:

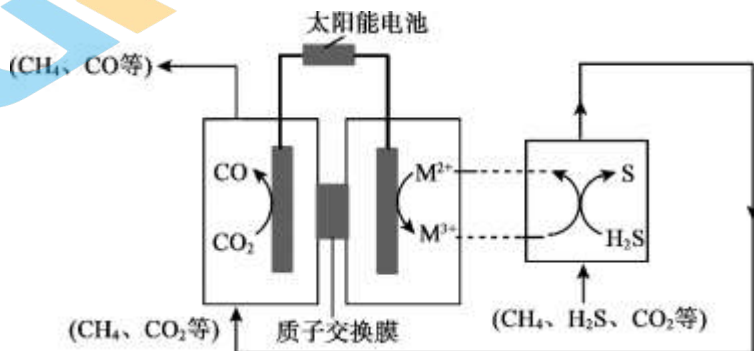


iii. CO_2 、 H_2S 转化生成 CO 、 S 等物质的热化学方程式是。

(2) CO_2 性质稳定, 是一种“惰性”分子。对于反应iii, 通过设计合适的催化剂可以降低, 提高反应速率。

a. 活化能 b. ΔH c. 平衡常数

(3) 我国科学家研制新型催化剂, 设计协同转化装置实现反应iii, 工作原理如下所示。



【方案1】若 $\text{M}^{3+}/\text{M}^{2+} = \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

①所含 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 的溶液需为较强的酸性, 原因是。

②结合反应式说明生成 S 、 CO 的原理: 。

【方案2】若 $\text{M}^{3+}/\text{M}^{2+} = \text{EDTA-Fe}^{3+}/\text{EDTA-Fe}^{2+}$ (配合物)

已知: 电解效率 η 的定义: $\eta(\text{B}) = \frac{n(\text{生成B所用的电子})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$

③测得 $\eta(\text{EDTA-Fe}^{3+}) \approx 100\%$, $\eta(\text{CO}) \approx 80\%$ 。阴极放电的物质有。

④为进一步确认 CO_2 、 H_2S 能协同转化, 对 CO 的来源分析如下:

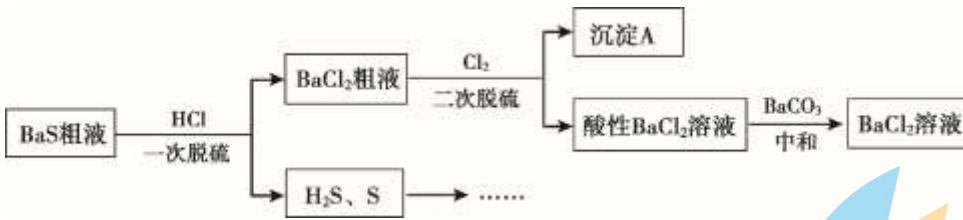
来源1. CO_2 通过电极反应产生 CO

来源2. 电解质 (含碳元素) 等物质发生降解, 产生 CO

设计实验探究, 证实来源2不成立。实验方案是。

(4) 方案2明显优于方案1。该研究成果为天然气的净化、资源化转化提供了工业化解解决思路。

17. (11分) 以 BaS 粗液 (含少量 BaSO₃、BaCO₃) 为原料制备 BaCl₂ 溶液。



已知: BaS 易溶于水。

- (1) 一次脱硫
- ①反应体现出酸性关系: $\text{HCl} \text{H}_2\text{S}$ (填“>”或“<”)。
- ②产生 S 的方程式是。
- (2) 经一次脱硫后, BaCl₂ 粗液依然含有少量 H₂S、SO₂ 等含硫微粒。沉淀 A 只含一种物质, 沉淀 A 是。
- (3) 二次脱硫

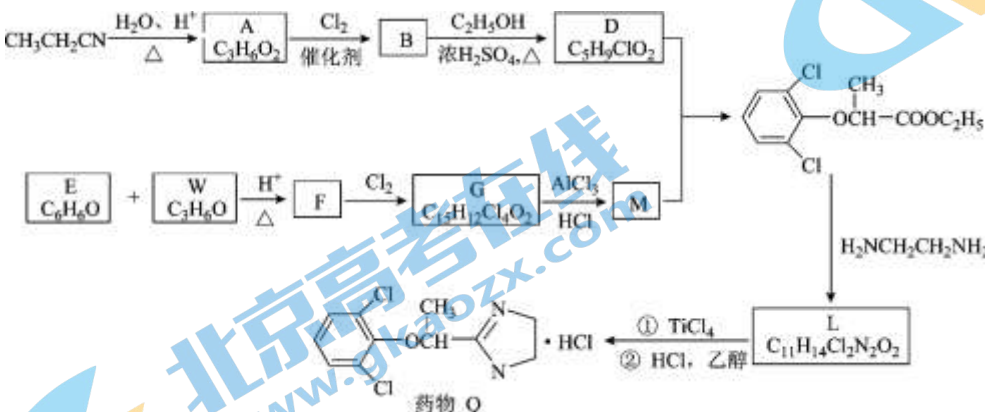
通入 Cl₂ 需适量, 避免造成资源浪费。因此, 需测量 BaCl₂ 粗液中 H₂S、SO₂ 等的含量, 方法如下:

- I. 取 v₁ mL BaCl₂ 粗液, 沉淀 Ba²⁺。过滤, 滤液备用;
- II. 取 v₂ mL a mol·L⁻¹ KBrO₃ 标准溶液, 加过量 KBr, 加 HCl 酸化, 溶液呈棕黄色;
- III. 向 II 所得溶液中加入滤液, 得到澄清溶液;
- IV. 向 III 中澄清溶液加入过量 KI;
- V. 用 b mol·L⁻¹ Na₂S₂O₃ 标准溶液滴定中 IV 溶液至浅黄色时, 滴加 2 滴淀粉溶液, 继续滴定至终点, 共消耗 Na₂S₂O₃ 溶液 v₃ mL。

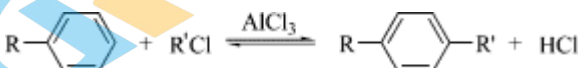
已知: $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$; Na₂S₂O₃ 与 Na₂S₄O₆ 均无色

- ① II 中加入 KBr 的质量 > g (KBr 的摩尔质量为 119g/mol)。
- ② III 中发生的离子反应有 $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 。
- ③ V 中滴定至终点的现象是。
- ④ 1 L BaCl₂ 粗液二次脱硫, 需通入 Cl₂ mol。
- ⑤ 由于 Br₂ 易挥发, II ~ IV 中反应须在密闭容器中进行, 否则会造成测定结果 (填“偏高”或“偏低”)。
- (4) 将中和后的精制 BaCl₂ 溶液蒸发浓缩, 可得成品 BaCl₂·2H₂O。

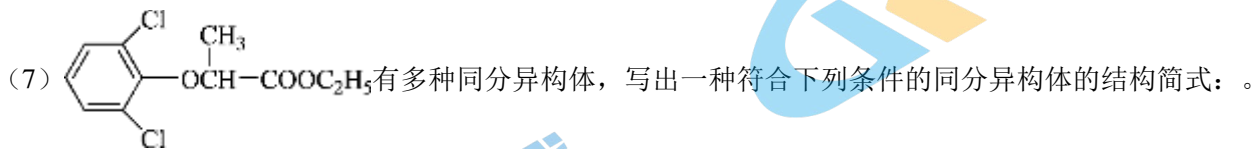
18. (14分) 用于治疗高血压的药物 Q 的合成路线如下。



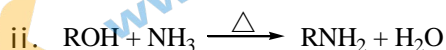
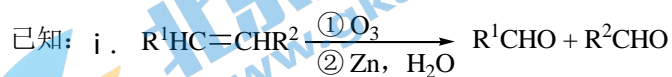
已知: 芳香族化合物与卤代烃在 AlCl₃ 催化下可发生如下可逆反应:



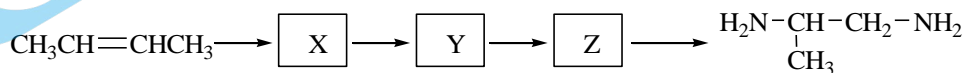
- (1) A 的结构简式是。
- (2) B→D 的化学方程式是。
- (3) E 与 FeCl₃ 溶液作用显紫色，与溴水作用产生白色沉淀。E 的结构简式是。
- (4) G 分子中含两个甲基。F→G 的反应类型是。
- (5) G 的结构简式是。
- (6) L 分子中所含的官能团有碳氯键、酰胺基、。



- a. 属于戊酸酯；含酚羟基；
- b. 核磁共振氢谱显示三组峰，且峰面积之比为 1：2：9。



如下方法能合成丙二胺，中间产物 X、Y、Z 的结构简式分别是。



19. (13 分) 某小组探究 CuSO₄ 溶液、FeSO₄ 溶液与碱的反应，探究物质氧化性和还原性的变化规律。将一定浓度 CuSO₄ 溶液，饱和 FeSO₄ 混合溶液加入适量氨水，产生红褐色沉淀，经检验，红褐色沉淀含 Fe(OH)₃。

(1) 分析 Fe(OH)₃ 产生的原因：O₂ 氧化所致。

验证：向 FeSO₄ 溶液中滴入氨水，生成的白色沉淀迅速变为灰绿色，一段时间后有红褐色沉淀生成。

①生成白色沉淀的离子方程式是。

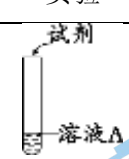
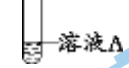
②产生红褐色沉淀：4Fe(OH)₂+O₂+2H₂O=4Fe(OH)₃。电极反应式：

还原反应：O₂+2H₂O+4e⁻=4OH⁻。

氧化反应：_____。

(2) 提出问题：产生 Fe(OH)₃ 的原因可能是 Cu²⁺ 氧化所致。

验证如下 (溶液 A：饱和 FeSO₄ 溶液+CuSO₄ 溶液；已排除空气的影响)：

序号	实验	试剂	现象
I		氨水	生成沉淀，一段时间后，产生红褐色沉淀和灰黑色固体物质
II		水	溶液无明显变化

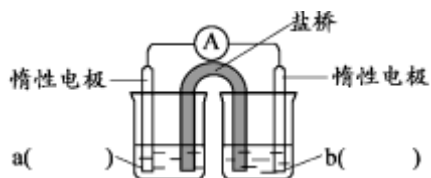
① I 中可能产生 Cu，运用氧化还原反应规律分析产生 Cu 的合理性：。

②检验：滤出 I 中不溶物，用稀 H₂SO₄ 溶解，未检出 Cu。分析原因：

i. I 中未生成 Cu。

ii. I 中生成了 Cu。由于 (用离子方程式表示)，因此未检出 Cu。

(3) 设计实验 (III) 确认 CuSO₄ 的作用 (已排除空气的影响)，装置示意图如下所示。



① 补全电化学装置示意图。经检验，实验中产生了 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 Cu 。

② II、III 中均含 Cu^{2+} 。III 中产生了 Cu ，II 中未产生 Cu ，试解释原因。

(4) CH_3CHO 分别与 AgNO_3 溶液、银氨溶液混合并加热， CH_3CHO 与 AgNO_3 溶液混合物明显现象，但与银氨溶液混合能产生银镜。试解释原因：。

2022 北京朝阳高三（上）期末化学

参考答案

第一部分（选择题，共 42 分）

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

第二部分（非选择题，共 58 分）

15. (10 分)

(1) ① $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ 或 $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$

② i. 1:2

ii. $\frac{112}{N_A(a \times 10^{-10})^3}$

③ H、Li、Na 位于同一主族，价电子数相同，自上而下，原子半径逐渐增大，原子核对外层电子的有效吸引作用逐渐减弱，第一电离能逐渐减小。

(2) ① NH_3 与 H_2O 分子间能形成氢键。

② NH_3

③ 平面三角形

(3) ① sp^3

② B

③ >

16. (10 分)

(1) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H = +18 \text{ kJ/mol}$

(2) a

(3) ① 抑制 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 水解，防止产生氢氧化物沉淀

② 阳极反应： $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$ ， $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} + 2\text{H}^+$ ； H^+ 通过质子交换膜移向阴极区，阴极发生反应： $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ ，从而产生 S、CO。

③ CO_2 、 H^+

④ 阴极区通入不含 CO_2 的原料气，重复上述实验，无 CO 产生。

17. (11 分)

(1) ① >

② $\text{BaSO}_3 + 2\text{S}^{2-} + 6\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + 3\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$

(2) BaSO_4

(3) ① 0.595 aV_2

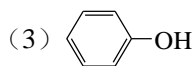
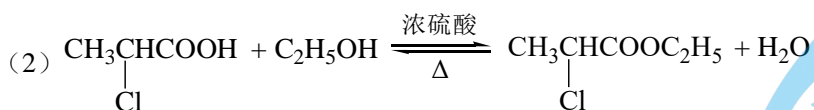
② $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Br}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 8\text{Br}^- + 10\text{H}^+$

③ 溶液蓝色恰好消失

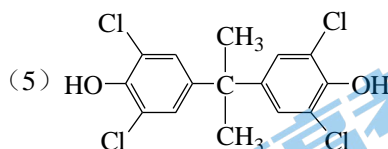
$$\textcircled{4} \frac{6av_2 - bv_3}{2v_1}$$

⑤ 偏高

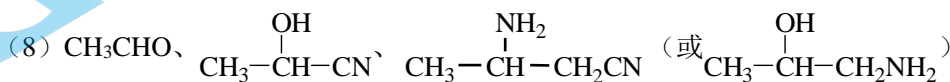
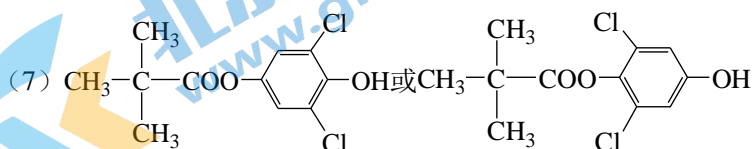
18. (14分)



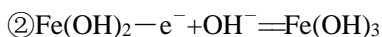
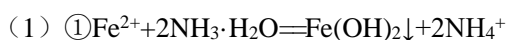
(4) 取代反应



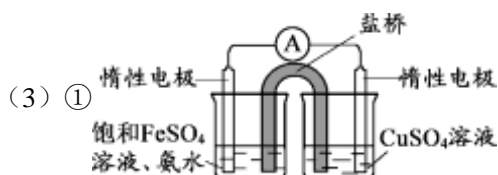
(6) 醚键氨基



19. (13分)



(2) ① 溶液中发生了氧化还原反应，升价产物有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，降价产物有 Cu 是合理的。



② II 中 Fe^{2+} 的还原性较弱，不能将 Cu^{2+} 还原为 Cu ；III 中 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，

产生氢氧化亚铁， $\text{Fe}(\text{OH})_2 - e^- + \text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ ，碱性增强及产生 K_{sp} 更小的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 使亚铁盐的还原性增强，能将 Cu^{2+} 还原为 Cu 。

(4) $\text{CH}_3\text{CHO} - 2e^- + 3\text{OH}^- = \text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ，加入氨水提高了 CH_3CHO 的还原性，能与银氨溶液产生银镜。

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！

