



北京市西城区 2023—2024 学年度第二学期期末试卷

高一化学



2024.7

本试卷共10页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：Fe 56 Ag 108

第一部分

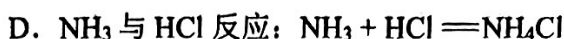
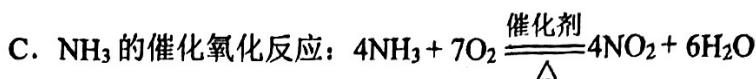
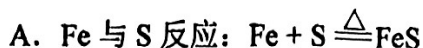
本部分共25题，每题2分，共50分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

- 中国自行研制了C919飞机。下列涉及C919飞机的相关材料中，属于金属材料的是
  - 机体主结构——铝锂合金
  - 起落架轮胎——复合橡胶材料
  - 飞机风挡——特种航空玻璃
  - 客舱地板——芳纶高分子材料
- 下列过程属于自然固氮的是
  - 氮气和氢气反应合成氨
  - 分离液态空气获得氮气
  - 镁条在氮气中燃烧生成氮化镁
  - 豆科植物的根瘤菌将氮气转化为氨
- 下列化学用语不正确的是
  - 丙烷分子的球棍模型：
  - 一氯甲烷的电子式： $\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}$
  - 乙烯的结构简式： $\text{CH}_2\text{CH}_2$
  - 甲烷分子的空间填充模型：
- 下列金属中，通常用电解法冶炼的是
  - 铝
  - 铁
  - 铜
  - 银
- 下列属于吸热反应的是
  - $\text{CH}_4$  在  $\text{O}_2$  中燃烧
  - $\text{H}_2$  在  $\text{Cl}_2$  中燃烧
  - $\text{CaO}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应
  - 灼热的炭与  $\text{CO}_2$  反应
- 下列不属于新能源的是
  - 太阳能
  - 氢能
  - 地热能
  - 化石能源
- 下列反应属于加成反应的是
  - 乙烯与氯化氢反应生成氯乙烷
  - 乙烯燃烧生成二氧化碳和水
  - 乙醇与乙酸反应生成乙酸乙酯和水
  - 甲烷与氯气反应生成一氯甲烷和氯化氢
- 下列说法正确的是
  - 液态植物油可与  $\text{H}_2$  发生加成反应
  - 蛋白质遇浓硫酸显黄色
  - 淀粉和纤维素互为同分异构体
  - 糖类都可以发生水解反应

题 答 要 不 内 线 封 密 学 校 姓 名 学 号



9. 下列化学用语不正确的是



10. 物质的性质决定用途, 下列两者对应关系不正确的是

A. 氮气的化学性质很稳定, 可用作保护气

B. 氨易液化且液氨汽化时吸收大量的热, 可作制冷剂

C. 晶体硅的导电性介于导体和绝缘体之间, 可用作半导体材料

D. 二氧化硫具有氧化性, 可用于制备硫酸

11. 下列说法不正确的是

A. 乙烷与戊烷互为同系物

B.  $^{14}\text{C}$  与  $^{14}\text{N}$  互为同位素

C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  与  $\text{CH}(\text{CH}_3)_3$  互为同分异构体

D.  $\text{C}_{60}$  和金刚石互为同素异形体

12. 下列做法与调控化学反应速率无关的是

A. 有些食品的加工过程中加入着色剂

B. 用冰箱冷藏食物

C. 将块状药品研细后进行实验

D. 在铁制品表面刷油漆

13. 一定条件下, 恒容密闭容器中发生反应  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ , 下列不能说明达到化学平衡状态的是

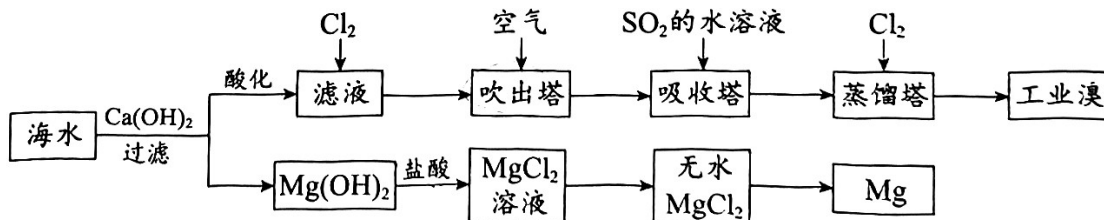
A.  $\text{SO}_3$  的含量不再改变

B.  $\text{SO}_2$  的质量不再改变

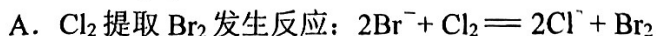
C. 体系的压强不随时间发生变化

D.  $\text{SO}_2$  与  $\text{SO}_3$  的物质的量之比为 1:1

14. 海水中的化学资源具有巨大的开发潜力, 利用海水提取溴和镁的过程如下。

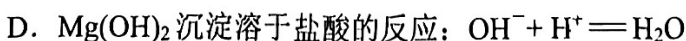


下列说法不正确的是



B. 空气的作用是将  $\text{Br}_2$  吹出

C. 经过两次  $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2$  转化的目的是富集溴

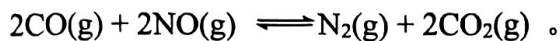




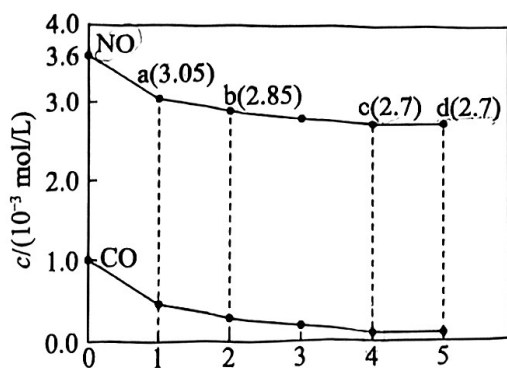




21. 研究小组模拟汽车尾气处理。某温度下，将一定量 CO 和 NO 加入恒容盛有催化剂的密闭容器中，发生反应：

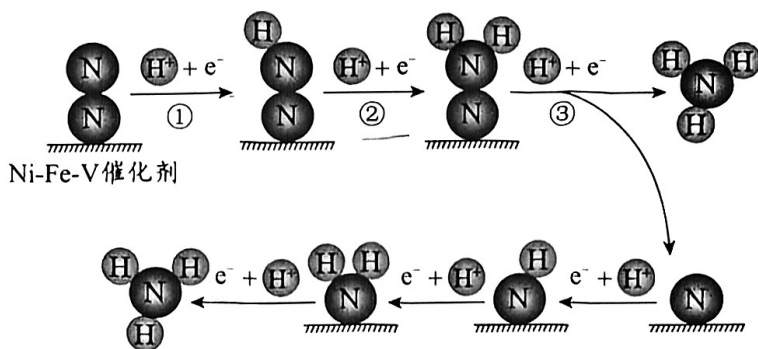


测得 NO、CO 的物质的量浓度随时间的变化如图所示。下列说法不正确的是



- A. ab 段用 NO 的浓度变化表示的反应速率为  $2 \times 10^{-4} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
- B. 4 s 时刻，正反应速率大于逆反应速率
- C. 平衡时，NO 的转化率为 25%
- D. 通过调控反应条件，可以提高该反应进行的程度

22. 中国科学家使用 Ni-Fe-V 催化剂，通过电催化实现了在温和的条件下人工固氮，电极上催化过程的示意图如下图所示。



下列说法不正确的是

- A. 氮分子内两个氮原子间以  $\text{N} \equiv \text{N}$  结合
- B. ①②中均断开氮分子内的部分化学键
- C. 形成  $\text{N}-\text{H}$  要吸收能量
- D. 在电极上  $\text{N}_2$  被催化还原

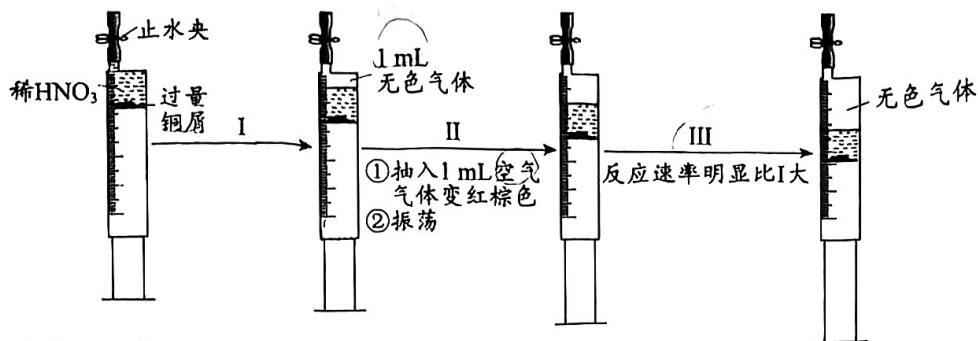
23. 下列根据实验操作和现象所得出的结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	向乙醇中加入一小粒金属钠	产生无色气泡	乙醇中含有水
B	向裂化汽油中加入 $\text{Br}_2$ 的 $\text{CCl}_4$ 溶液	$\text{Br}_2$ 的 $\text{CCl}_4$ 溶液褪色	裂化汽油中含有不饱和烃
C	淀粉溶液和稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 混合加热后，再加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，煮沸	无砖红色沉淀产生	淀粉未水解
D	向两份鸡蛋清溶液中分别滴加饱和 $\text{NaCl}$ 溶液和 $\text{CuSO}_4$ 溶液	均有固体析出	蛋白质均发生变性





24. 一定温度下, 探究铜与稀  $\text{HNO}_3$  的反应, 在注射器中进行如下实验。



下列说法不正确的是

- A. I 中生成无色气体的反应:  $3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- B. II 中气体变为红棕色, 发生了反应:  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- C. III 中的反应速率比 I 中的大, 原因是  $\text{NO}_2$  溶于水使  $\text{HNO}_3$  的浓度: III > I
- D. 当注射器的活塞不再移动时, 再抽入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , Cu 可以继续溶解

25. 实验小组探究  $\text{KMnO}_4$  溶液与  $\text{NH}_3$  以及铵盐溶液的反应。

已知: i.  $\text{MnO}_2$  为棕黑色,  $\text{Mn}^{2+}$  接近无色

ii. 溶液的 pH 越小, 溶液的  $c(\text{H}^+)$  越大

实验	序号	试剂 a	实验现象
<p>1 mL 0.01 mol/L <math>\text{KMnO}_4</math> 溶液</p> <p>1 mL 试剂 a</p>	I	4 mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液 (pH ≈ 6)	紫色略变浅, 试管底部有少量的棕黑色沉淀
	II	硫酸酸化的 4 mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液 (pH ≈ 1)	紫色变浅
	III	硫酸酸化的 4 mol/L $\text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液 (pH ≈ 1)	紫色褪去
	IV	8 mol/L 氨水 (pH ≈ 13)	紫色变浅, 试管底部棕黑色沉淀的量比 I 中的多
	V	0.1 mol/L NaOH 溶液 (pH = 13)	无明显变化

下列说法不正确的是

- A. 由 I、II 可知, 酸性越强, 越有利于  $\text{MnO}_4^-$  氧化  $\text{NH}_4^+$
- B. 由 II、III 可知,  $\text{NH}_4^+$  浓度减小, 其还原性增强
- C. V 的目的是排除  $\text{OH}^-$  还原  $\text{MnO}_4^-$  的干扰
- D. 由 I、IV、V 可知, 与  $\text{NH}_4^+$  相比,  $\text{NH}_3$  更易还原  $\text{MnO}_4^-$

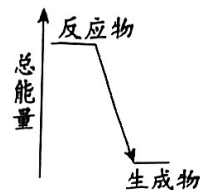


## 第二部分

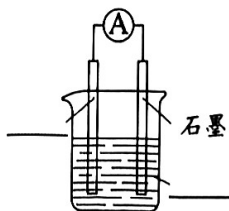
本部分共8题，共50分。

26. (4分) 化学反应伴随着能量变化，是人类获取能量的重要途径。几种化学反应如下。

- Zn 与稀硫酸反应
- NaOH 溶液与盐酸反应
- $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  晶体与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  晶体反应



- 上述化学反应中，能量变化能用上图表示的是\_\_\_\_\_ (填序号)，其能量变化的原因是：断开反应物的化学键吸收的总能量\_\_\_\_\_ (填“>”或“<”) 形成生成物的化学键释放的总能量。
- 从上述反应中选择一个反应设计原电池。



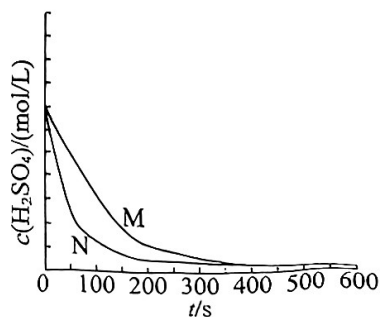
- 将上图原电池装置补充完整。
- 说明化学能转化为电能的实验证据是：石墨棒表面有气泡产生、\_\_\_\_\_。

27. (5分) 学习小组探究外界条件对 Fe 与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应速率的影响。

用同种铁块，初始  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的体积均为 1 L，其余实验条件如下表所示，设计如下对比实验。

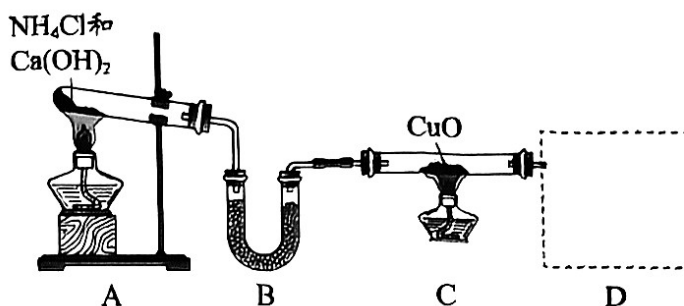
序号	温度/ $^{\circ}\text{C}$	$m(\text{Fe})/\text{g}$	$c(\text{H}_2\text{SO}_4)/(\text{mol/L})$
I	25	10	1.0
II	40	10	a
III	25	10	18.4

- I、II 为一组对照实验。
  - a = \_\_\_\_\_。
  - I、II 的实验目的是\_\_\_\_\_。
- I、II 中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  浓度随时间的变化如图所示。II 对应的曲线是\_\_\_\_\_ (填“M”或“N”)。
- III 中反应速率几乎为 0，原因是\_\_\_\_\_。
- 请再提出一种增大 Fe 与稀硫酸反应速率的方法：\_\_\_\_\_。

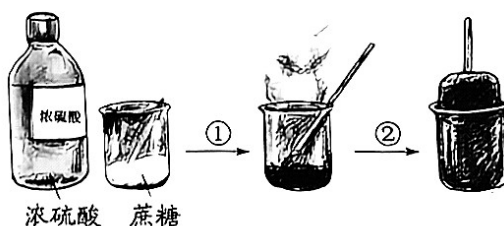




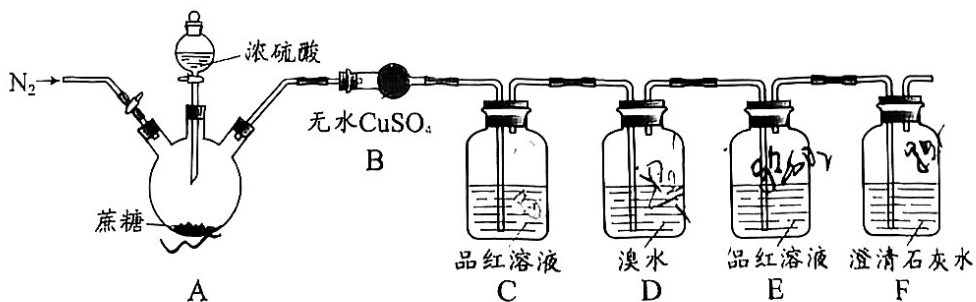
28. (5分) 实验室制备  $\text{NH}_3$  并完成  $\text{NH}_3$  与  $\text{CuO}$  反应的实验装置如下。



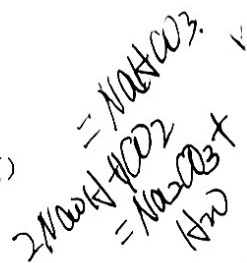
- (1) 装置 A 中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
  - (2) 装置 B 中盛放的试剂是\_\_\_\_\_。
  - (3) 点燃酒精灯，一段时间后，装置 C 中出现红色固体，其中标准状况下  $2.24 \text{ L NH}_3$  参与反应时，有  $0.3 \text{ mol}$  电子发生转移，C 中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
  - (4) 装置 D 为吸收剩余的  $\text{NH}_3$  的装置，在方框中画出装置示意图并标明试剂。
29. (7分) 蔗糖与浓硫酸发生作用的过程如下图所示。



- (1) 过程①中白色固体迅速变黑，体现了浓硫酸的\_\_\_\_\_性。
- (2) 过程②中黑色固体迅速膨胀，形成多孔海绵状固体。黑色固体与浓硫酸反应生成气体的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) 为验证过程②中生成的产物，设计并完成如下实验。



- ① C 中品红溶液褪色说明产物中有\_\_\_\_\_。
- ② 下列试剂中可以替代 D 中的溴水的是\_\_\_\_\_ (填序号)。  
 a.  $\text{NaOH}$  溶液      b. 饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液      c. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液
- ③ 能说明产物中有  $\text{CO}_2$  的实验现象是\_\_\_\_\_。







30. (6分) 除去粗盐水中含有的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  的过程如下:

- I. 向粗盐水中加入过量的试剂 a, 过滤;
- II. 向 I 中所得的滤液中加入过量的  $\text{BaCl}_2$  溶液, 过滤;
- III. 向 II 中所得的滤液中加入过量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 过滤;
- IV. 将 III 中所得的滤液用盐酸调节 pH, 得盐水。

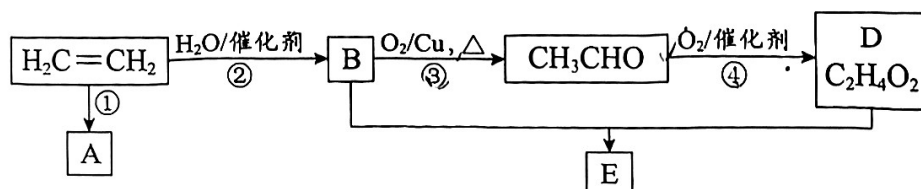
已知:  $20^\circ\text{C}$  时, 部分物质的溶解度如下表:

物质	$\text{CaSO}_4$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{CaCO}_3$	$\text{BaSO}_4$	$\text{BaCO}_3$
溶解度/g	$2.6 \times 10^{-2}$	$9.0 \times 10^{-4}$	$7.8 \times 10^{-4}$	$2.4 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-3}$

密封线内不要答题

- (1) I 中所加试剂 a 可以是\_\_\_\_\_。
- (2) II 的目的是除去粗盐水中的  $\text{SO}_4^{2-}$ 。
  - ① 检验  $\text{SO}_4^{2-}$  沉淀完全的方法是: 加入过量的  $\text{BaCl}_2$  溶液后, \_\_\_\_\_ (填操作和现象)。
  - ② 选用  $\text{BaCl}_2$  溶液而不选用  $\text{CaCl}_2$  溶液, 运用表中数据解释原因: \_\_\_\_\_。
- (3) III 中反应的离子方程式是  $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ 、\_\_\_\_\_。
- (4) IV 中加入盐酸后溶液中发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

31. (9分) 乙烯是石油化学工业重要的基本原料, 在一定条件下能发生如图所示的转化(部分条件和试剂略)。



- (1) 中国科学家开创了一种温和条件下的乙烷氧化脱氢制备乙烯的全新合成路线, 大大降低了能耗和碳排放。过程中用低温蒸馏的方法分离产品和原料, 该分离方法是利用乙烷和乙烯的\_\_\_\_\_不同。
- (2) A 是一种高分子, 反应①的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) 反应③的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) D 能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应, D 分子中含有的官能团是\_\_\_\_\_。B 与 D 反应生成 E 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) 下列关于反应②③④的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。
  - a. 都有碳氢键的断裂
  - b. 都有碳氧键的形成
  - c. 都有碳碳键的断裂
- (6) 一定条件下, 乙烯与 D 反应生成 E 的原子利用率为 100%, 其反应类型是\_\_\_\_\_。



学号

姓名

班级

学校

题

答

要

不

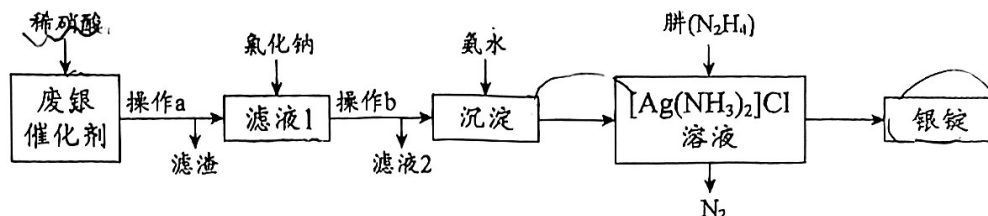
内

线

封

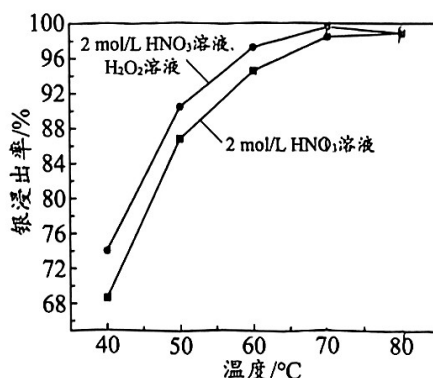
密

32. (7分) 银广泛应用于化工、电子和工业催化等领域, 废银催化剂中回收银的一种流程示意图如下(部分条件和试剂略)。



(1) 银的溶解

- ①用稀  $\text{HNO}_3$  溶出废银催化剂中的  $\text{Ag}$ , 反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- ②研究表明, 相同时间内, 用硝酸-双氧水协同法溶  $\text{Ag}$ , 不仅可减少氮氧化物的产生, 还可提高银的浸出率。银的浸出率随温度的变化如图所示。



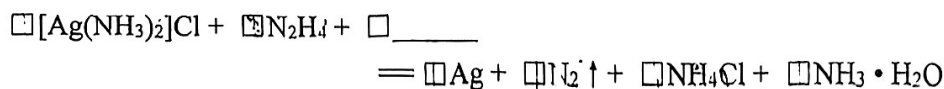
- i. 溶银过程中, 双氧水可能参与的反应的方程式是\_\_\_\_\_。
- ii. 70~80 °C时硝酸-双氧水协同法银浸出率下降的原因可能是\_\_\_\_\_。

(2) 银的沉淀

操作 b 的名称是\_\_\_\_\_。

(3) 银的还原

$\text{N}_2\text{H}_4$  作还原剂, 可将  $\text{Ag}$  还原出来, 将反应的化学方程式补充完整:



(4) 银的含量测定

已知:  $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- = \text{AgSCN} \downarrow$  (白色)

取 a g 银锭样品用稀硝酸溶解, 得到 100 mL 待测液。取 20 mL 待测液, 滴加 2 滴  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液, 再用 c mol/L KSCN 溶液沉淀  $\text{Ag}^+$ , 至出现稳定的浅红色时消耗 KSCN 溶液 V mL。

- ①上述过程中  $\text{Fe}^{3+}$  的作用是\_\_\_\_\_。
- ②银锭中银的质量分数是\_\_\_\_\_。



33. (7分) 化学小组实验探究含+4价硫元素的物质与  $\text{FeCl}_3$  溶液的反应。

实验 I：向 2 mL 1 mol/L  $\text{FeCl}_3$  溶液中通入  $\text{SO}_2$ ，溶液很快由黄色变为红色。静置几小时后，溶液最终变为浅绿色。

(1) 若  $\text{SO}_2$  和  $\text{FeCl}_3$  溶液能发生氧化还原反应，则  $\text{SO}_2$  作\_\_\_\_\_ (填“氧化剂”或“还原剂”)。

(2) 探究  $\text{SO}_2$  和  $\text{FeCl}_3$  溶液是否发生了氧化还原反应。

甲同学设计实验方案：取少量反应后的溶液，滴加  $\text{HNO}_3$  酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液，观察是否产生白色沉淀。

乙同学认为上述方案不合理，理由是\_\_\_\_\_。小组同学取少量反应后的溶液，滴加  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液，产生蓝色沉淀，证明有  $\text{Fe}^{2+}$  生成。

(3) 探究实验 I 中溶液颜色变为红色的原因。



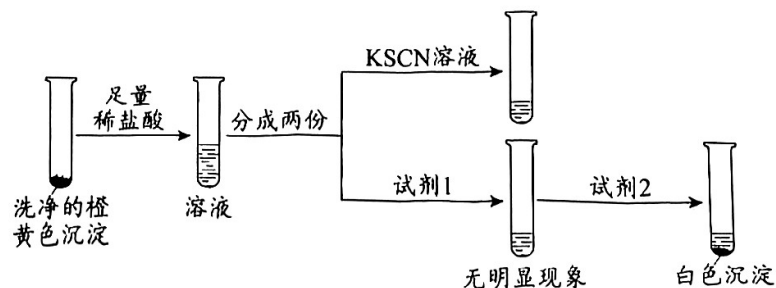
分析  $\text{SO}_2$  的水溶液中粒子的组成，推测  $\text{Fe}^{3+}$  与溶液中某种含+4价硫元素的粒子形成了红色物质，进行如下实验。

序号	实验	试剂 a	现象
II		1 mol/L $\text{SO}_2$ 的水溶液	溶液变红
III		1 mol/L $\text{NaHSO}_3$ 溶液	溶液变红，且红色比 II 的深
IV		1 mol/L $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液	溶液变红，且红色比 III 的深

$\text{Fe}^{3+}$  与\_\_\_\_\_直接作用是 I 中溶液变红的主要原因，实验证据是\_\_\_\_\_。

(4) 进一步探究  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{SO}_3^{2-}$  的反应。

实验 V：向 1 mL 1 mol/L  $\text{FeCl}_3$  溶液中滴加 1 mol/L  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液，溶液由黄色变为红色，并析出少量沉淀。至加入 2 mL  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液后，析出大量橙黄色沉淀，继续加入  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液，沉淀溶解，溶液呈红色。通过下列实验验证橙黄色沉淀中含有  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{SO}_3^{2-}$ 。



白色沉淀是  $\text{BaSO}_4$ ，试剂 1 是\_\_\_\_\_，试剂 2 是\_\_\_\_\_。

(5) 综上所述，含+4价硫元素的物质与  $\text{FeCl}_3$  溶液的反应与\_\_\_\_\_有关 (答一点)。





## 高一化学答案及评分参考

2024.7

第一部分（本部分共 25 题，每题 2 分，共 50 分）

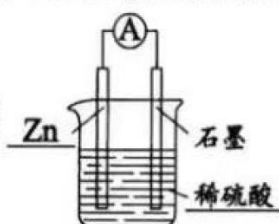
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	A	D	C	A	D	D	A	A	C	D	B	A	D
题号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
答案	D	B	A	D	C	B	C	B	C	B	C	B	

第二部分（每空 1 分，注明的除外，共 50 分）其他合理答案均可参照本答案给分

26. (4 分)

(1) ab &lt;

(2) ①



② 电流计的指针偏转

27. (5 分)

(1) ① 1.0      ② 在其他条件不变的情况下，探究温度对 Fe 与 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 反应速率的影响

(2) N

(3) 常温下，Fe 的表面被浓硫酸氧化，生成了一层致密的氧化物薄膜，阻止了浓硫酸与铁的进一步反应

(4) 增大同质量铁的表面积（或加入少量硫酸铜，或适当增大硫酸溶液的浓度）

28. (5 分)

(1)  $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(2) 碱石灰

(3)  $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 

(4)

29. (7 分)

(1) 脱水 (2 分)

(2)  $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{C} \xrightarrow{\Delta} 2\text{SO}_2 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)(3) ① SO<sub>2</sub>      ② c      ③ E 中品红溶液不褪色，同时 F 中溶液变浑浊



30. (6分)

(1) NaOH 溶液

(2) ①向上层清液中继续滴加 BaCl<sub>2</sub> 溶液, 若不出现浑浊, 说明 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 已沉淀完全

②BaSO<sub>4</sub> 的溶解度比 CaSO<sub>4</sub> 的溶解度小得多, BaCl<sub>2</sub> 溶液可将 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 沉淀得更完全

(3) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> = BaCO<sub>3</sub> ↓

(4) H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> = H<sub>2</sub>O    CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> = CO<sub>2</sub> ↑ + H<sub>2</sub>O

31. (9分)

(1) 沸点

(2)  $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} [\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$  (2分)

(3)  $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

(4) 羧基或 -COOH     $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$  (2分)

(5) b

(6) 加成反应

32. (7分)

(1) ①  $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

②i.  $3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NO} = 2\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$      $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Ag} + 2\text{H}^+ = 2\text{Ag}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$  (答一个给分)

ii. 温度由 70 °C 升至 80 °C 时, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解速率大, 浓度显著降低

(2) 过滤

(3)  $4[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + \text{N}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{Ag} + \text{N}_2 \uparrow + 4\text{NH}_4\text{Cl} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(4) ①指示 Ag<sup>+</sup> 恰好沉淀完全    ②  $\frac{0.54cV}{a} \times 100\%$

33. (7分)

(1) 还原剂

(2) HNO<sub>3</sub> 可以将 SO<sub>2</sub> 氧化为 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, 对判断 Fe<sup>3+</sup> 能否氧化 SO<sub>2</sub> 造成干扰

(3) SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>    实验 IV 中溶液的颜色比 II、III 的深

(4) BaCl<sub>2</sub> 溶液    H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液 (或氯水等)

(5) 反应物的存在形式、反应物的相对用量等