

# 北京交大附中 2023—2024 学年第一学期 12 月练习


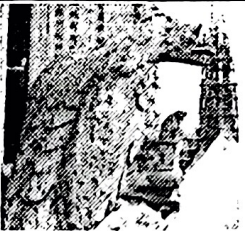

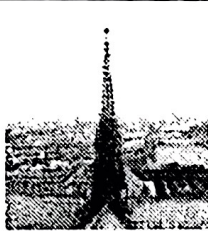
## 高一 化学 (60 分钟)

2023.12

可能用到的相对原子质量 H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 Mn 55

### 一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意, 每小题 3 分, 共 42 分)

1. 巴黎圣母院是全人类的宝贵文化遗产。下列在传承过程中遇到的问题与化学变化无关的是

			
A. 石质阶梯被游客磨损	B. 石质雕像被酸雨腐蚀	C. 铜质雕像逐渐变为绿色	D. 木质中轴塔在火灾中坍塌

2. 电解质是一类在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物。下列物质属于电解质的是

- A. Fe                      B. NaCl                      C. SiO<sub>2</sub>                      D. KNO<sub>3</sub> 溶液

3. 下列关于容量瓶的使用方法中, 正确的是

- A. 在容量瓶中可直接稀释浓硫酸                      B. 在容量瓶中可直接溶解氢氧化钠固体  
C. 溶液不必冷却至室温即可注入容量瓶中                      D. 向容量瓶中转移溶液时, 需要用玻璃棒引流

4. 下列反应中, 利用了氧化还原反应的是

- A. 用石灰乳脱除烟气中的 SO<sub>2</sub>  
B. 用氯化铵固体和熟石灰共热制氨气  
C. 除去碳酸钠固体中的碳酸氢钠  
D. 用 84 消毒液(有效成分 NaClO)杀灭细菌

5. 下列各组数据中, 后者刚好是前者两倍的是

- A. 1 mol 水的摩尔质量和 2 mol 水的摩尔质量  
B. 200 mL 1 mol·L<sup>-1</sup> 氯化钙溶液中 c(Cl<sup>-</sup>) 和 100 mL 4 mol·L<sup>-1</sup> 氯化钾溶液中 c(Cl<sup>-</sup>)  
C. 标准状况下, 22.4 L 一氧化碳中氧原子数和 16 g 二氧化硫中氧原子数  
D. 1 mol·L<sup>-1</sup> HCl 溶液中的 H<sup>+</sup> 个数与 1 mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液中的 H<sup>+</sup> 个数

6. 下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 用稀盐酸除铁锈:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$   
B. 用氨水吸收烟气中少量的 SO<sub>2</sub>:  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$   
C. 用 FeCl<sub>3</sub> 溶液刻蚀电路板上的铜:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$   
D. 铜片溶解在 NaNO<sub>3</sub> 和稀硫酸混合液中:  $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

7. 在强酸性溶液中, 下列离子组能大量共存的是

- A. Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、OH<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>                      B. Na<sup>+</sup>、Fe<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
C. Mg<sup>2+</sup>、Na<sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>                      D. Ba<sup>2+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、K<sup>+</sup>

8. 下列除杂试剂选用正确且除杂过程不涉及氧化还原反应的是

	物质 (括号内为杂质)	除杂试剂
A	FeCl <sub>2</sub> 溶液(FeCl <sub>3</sub> )	Fe 粉
B	NaCl 溶液(MgCl <sub>2</sub> )	NaOH 溶液、稀 HCl
C	Cl <sub>2</sub> (HCl)	H <sub>2</sub> O、浓 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
D	NO(NO <sub>2</sub> )	H <sub>2</sub> O、无水 CaCl <sub>2</sub>

9. 常温常压下, 1 体积水能溶解约 700 体积 NH<sub>3</sub>。用下图所示装置进行实验, 下列说法正确的是

- A. 挤压滴管并打开止水夹后, 观察到烧杯中的水倒吸, 产生红色“喷泉”  
 B. “喷泉”的产生能证明 NH<sub>3</sub> 与 H<sub>2</sub>O 发生了反应  
 C. 若将 NH<sub>3</sub> 换成 CO<sub>2</sub>, 也能产生明显的“喷泉”  
 D. 实验后, 取出烧瓶中的溶液, 测得其 pH>7, 原因是:



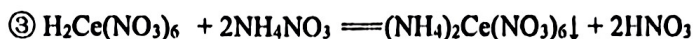
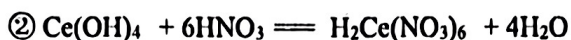
10. 下列性质实验中, 对操作和现象的解释正确的是

选项	操作	现象	解释
A	将 Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 固体溶于稀硫酸, 滴加 KSCN 溶液	溶液变红	稀硫酸将 Fe <sup>2+</sup> 氧化为 Fe <sup>3+</sup>
B	向 2.0mL 酸化的 0.5 mol/L FeSO <sub>4</sub> 溶液中, 加入几滴 5% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液	溶液立即变为棕黄色	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液具有还原性
C	向 FeSO <sub>4</sub> 溶液中通入足量 NO <sub>2</sub>	溶液变黄	NO <sub>2</sub> 溶于水使溶液变黄
D	将 SO <sub>2</sub> 通入 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液中, 将生成的气体先通入足量的酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液, 再通入澄清石灰水中	石灰水变浑浊	说明酸性: H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> >H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

11. 由下列实验现象一定能得出相应结论的是

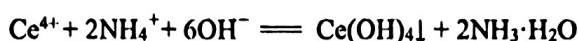
选项	A	B	C	D
装置				
现象	①中无明显现象, ②中产生浑浊	产生大量肥皂泡	混合后溶液显弱酸性, 蓝色迅速褪去, 无气体产生。	酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液中出现气泡, 且颜色逐渐褪去
结论	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 热稳定性强于 NaHCO <sub>3</sub>	Fe 与水蒸汽反应生成 H <sub>2</sub>	HClO 漂白性强于 NaClO	SO <sub>2</sub> 具有漂白性

12. 硝酸铈铵  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  易溶于水和乙醇，几乎不溶于浓硝酸。主要用作有机合成的催化剂、氧化剂，集成电路的腐蚀剂等。它的合成原理为：



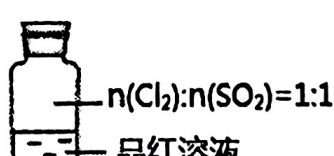
下列说法正确的是

- A. 硝酸铈铵属于盐类，是一种混合物
- B. 反应①②③均为氧化还原反应
- C. 向  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  溶液中加入 NaOH 溶液，可能发生反应：



- D. 运输时可与酸、碱、金属粉末、有机物等试剂在同一辆车中混运

13. 依据下列实验现象，所得结论不正确的是

实验	实验现象
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①品红溶液红色褪去，经检验溶液中含有 <math>\text{SO}_4^{2-}</math></li> <li>②加热褪色后的溶液至沸腾，未见颜色恢复，有气体溢出，可使蓝色石蕊试纸变红，遇淀粉碘化钾试纸，无明显变化。</li> </ul>

- A. 品红溶液褪色是氯水漂白所致
- B. 集气瓶中发生了反应： $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$
- C. 依据现象②可确定产生的气体一定为  $\text{SO}_2$
- D. 检验  $\text{SO}_4^{2-}$  的试剂为：盐酸、 $\text{BaCl}_2$  溶液

14. 含氮化合物在水体中过多蓄积会导致水体富营养化，需将其从水体中除去，该过程称为脱氮。常用的脱氮方法有吹脱法和氯化法。

吹脱法：调节水体 pH 至 8 左右，然后持续向水中吹入大量空气。

氯化法：调节水体 pH 至 6 左右，向水中加入适量  $\text{NaClO}$ 。

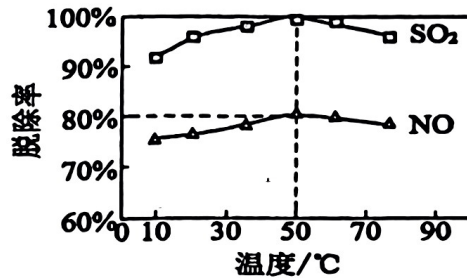
下列分析不正确的是

- A. 含氨和铵盐的水体中存在平衡： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- B. 吹脱法的原理是通过鼓气降低  $\text{NH}_3$  浓度，从而降低水中  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4^+$  的含量
- C. 折点氯化法除  $\text{NH}_4^+$  的原理为： $2\text{NH}_4^+ + 3\text{ClO}^- = \text{N}_2 \uparrow + 3\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- D. 吹脱法无法对含  $\text{NO}_2^-$  的水体脱氮，但氯化法可以对含  $\text{NO}_2^-$  的水体脱氮

## 二、 填空题 (共 58 分)

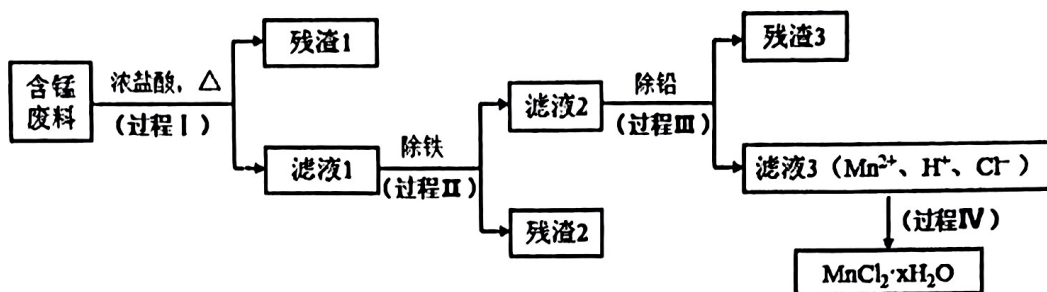
15、(15 分) 为消除燃煤烟气中含有的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，研究者提出了若干烟气“脱硫”、“脱硝”的方法。

- (1) 向燃煤中加入适量石灰石，高温时将  $\text{SO}_2$  气体转化为炉渣的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) 选择性催化还原法 (SCR)、“脱硝”。在催化剂的作用下，选取还原剂将烟气中的  $\text{NO}$  进行无害化处理。 $\text{NH}_3$  还原  $\text{NO}$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) 以  $\text{NaClO}$  溶液作为吸收剂进行一体化“脱硫”、“脱硝”。控制溶液的  $\text{pH}=5.5$ ，将烟气中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$  转化为  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 。
- ①  $\text{NaClO}$  溶液吸收烟气中  $\text{SO}_2$  的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- ② 一定时间内，温度对硫、硝脱除率的影响曲线如图， $\text{SO}_2$  的脱除率高于  $\text{NO}$ ，可能的原因是\_\_\_\_\_ (1 种即可)。



- ③ 烟气中  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}$  的体积比为 4 : 1，50°C 时的脱除率见图，则此吸收液中烟气转化生成的  $\text{NO}_3^-$  和  $\text{Cl}^-$  的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

16、(23分) 以废旧锌锰电池初步处理分选出的含锰废料 ( $\text{MnO}_2$ 、 $\text{MnOOH}$ 、 $\text{MnO}$  及少量  $\text{Fe}$ 、 $\text{Pb}$  等) 为原料制备高纯  $\text{MnCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , 实现锰的再生利用。其工作流程如下:



资料 a.  $\text{Mn}$  的金属活动性强于  $\text{Fe}$ ;

$\text{Mn}^{2+}$  在酸性条件下比较稳定,  $\text{pH}$  高于 5.5 时易被  $\text{O}_2$  氧化。

资料 b.

生成氢氧化物沉淀的  $\text{pH}$

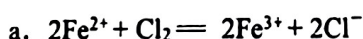
	$\text{Mn}(\text{OH})_2$	$\text{Pb}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
开始沉淀时	8.1	6.5	1.9
完全沉淀时	10.1	8.5	3.2

(1) 过程 I 的目的是浸出锰。经检验滤液 1 中含有的阳离子为  $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$  和  $\text{H}^+$ 。

①  $\text{MnO}_2$  与浓盐酸反应的离子方程式是 \_\_\_\_\_

② 检验滤液 1 中只含  $\text{Fe}^{3+}$  不含  $\text{Fe}^{2+}$  的操作和现象是: 取少量滤液 1 于试管中, 滴入铁氰化钾溶液, 无蓝色沉淀生成; 另取少量滤液 1 于试管中, \_\_\_\_\_。

③  $\text{Fe}^{3+}$  由  $\text{Fe}^{2+}$  转化而成, 可能发生的反应有:



c. ....

写出 c 的离子方程式: \_\_\_\_\_。

(2) 过程 II 的目的是除铁。有如下两种方法:

i. 氨水法: 将滤液 1 先稀释, 再加适量 10% 的氨水, 过滤。

ii. 焙烧法: 将滤液 1 浓缩得到的固体于  $290^\circ\text{C}$  焙烧, 冷却, 取焙烧物.....。

已知: 焙烧中发生的主要反应为  $2\text{FeCl}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{Cl}_2$ ,  $\text{MnCl}_2$  和  $\text{PbCl}_2$  不发生变化。

① 氨水法除铁时, 溶液  $\text{pH}$  应控制在 \_\_\_\_\_ 之间。

② 补全 ii 中的操作: \_\_\_\_\_。

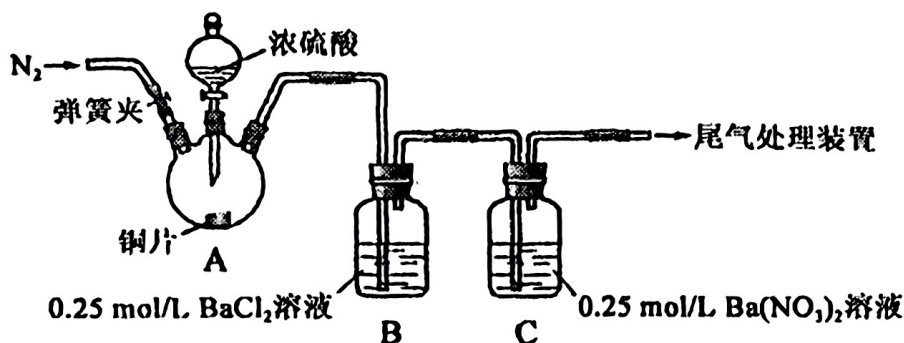
③ 两种方法比较, 氨水法除铁的缺点是 \_\_\_\_\_。

(3) 过程 III 的目的是除铅。加入的试剂是 \_\_\_\_\_。

(4) 过程 IV 所得固体中的  $x$  的测定如下: 取  $m_1 \text{g}$  样品 (不含杂质), 置于氮气氛围中加热至失去全部结晶水时, 质量变为  $m_2 \text{g}$ 。则  $x =$  \_\_\_\_\_。(  $\text{MnCl}_2$  的摩尔质量为  $126 \text{g/mol}$  )

17、(20分)

甲、乙两同学为探究SO<sub>2</sub>与可溶性钡的强酸盐能否反应生成白色BaSO<sub>3</sub>沉淀，用下图所示装置进行实验(夹持装置和A中热装置已略，气密性已检验)。



实验操作和现象：

操作	现象
关闭弹簧夹，滴加一定量浓硫酸，加热	A 中有白雾生成，铜片表面产生气泡 B 中有气泡冒出，产生大量白色沉淀 C 中产生白色沉淀，液面上方略显浅棕色并逐渐消失
打开弹簧夹，通入N <sub>2</sub> ，停止加热，一段时间后关闭	
从B、C中分别取少量白色沉淀，加稀盐酸	均未发现白色沉淀溶解

- (1) A 中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) C 中白色沉淀是\_\_\_\_\_，该沉淀的生成表明SO<sub>2</sub>具有\_\_\_\_\_性。
- (3) C 中液面上方生成浅棕色气体的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) 分析 B 中不溶于稀盐酸的沉淀产生的原因，甲认为是空气参与反应，乙认为是白雾参与反应。

①为证实各自的观点，在原实验基础上：

甲在原有操作之前增加一步操作，该操作是\_\_\_\_\_；

乙在 A、B 间增加洗气瓶 D，D 中盛放的试剂是\_\_\_\_\_。

②进行实验，B 中现象：

甲	大量白色沉淀
乙	少量白色沉淀

检验白色沉淀，发现均不溶于稀盐酸，结合离子方程式解释实验现象不同的原因：\_\_\_\_\_。

- (5) 合并 (4) 中两同学的方案进行实验，B 中无沉淀生成，而 C 中产生白色沉淀，由此得出结论是\_\_\_\_\_。

# 北京交大附中 2023—2024 学年第一学期 12 月练习化学参考答案

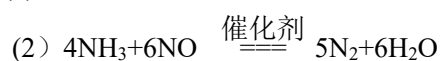
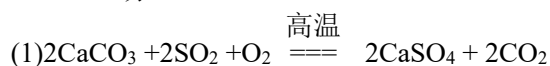
2023.12

一. 选择题 (每小题有一个正确选项, 每小题 3 分 共 42 分)

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

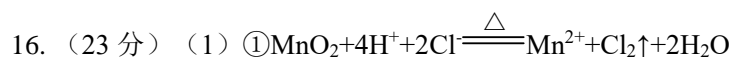
二、填空题 (共 58 分) 没有特殊说明的每空 3 分

15. (15 分)

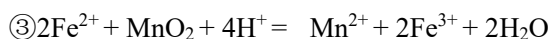


②  $\text{SO}_2$  的还原性比  $\text{NO}$  强 或  $\text{SO}_2$  在水中的溶解度比  $\text{NO}$  大 (合理即可)

③ 2 : 13



② 再滴加  $\text{KSCN}$  溶液, 溶液变红 (2 分)



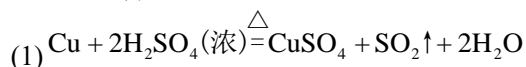
(2) ① 3.2~5.5

② 加水溶解, 过滤, 再向滤液中加盐酸酸化至  $\text{pH}$  小于 5.5

③ 引入杂质  $\text{NH}_4^+$



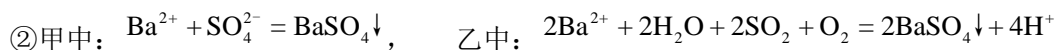
17. (20 分)



(2)  $\text{BaSO}_4$  (2 分), 还原 (2 分)

(3)  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$  (2 分)

(4) ① 在反应前持续通入  $\text{N}_2$  (2 分), 饱和  $\text{NaHSO}_3$  溶液



且酸雾的影响大于氧气 (4 分)

(5)  $\text{SO}_2$  与可溶性钡的强酸盐不能反应生成白色  $\text{BaSO}_3$  沉淀。