

# 2023-2024 学年度第一学期高三年级化学 10 月测试

本试卷共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题纸上。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Mn 55 Ca 40 Ti 48

Ba 137 Zr 91

## 第一部分 非选择题 (共 42 分)

本部分共 21 题, 每题 2 分, 共 42 分。在每题的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 过氧化钠可用于呼吸面罩中作为氧气的来源, 可发生反应  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{NaOH}$ 、 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = \text{O}_2 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3$ 。下列表示相关微粒的化学用语正确的是

A.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中的阴离子符号:  $\text{O}^{2-}$       B.  $\text{NaOH}$  的电子式:  $\text{Na}^+ [\text{O}:\text{H}]^-$

C.  $\text{Na}^+$  的结构示意图:       D.  $\text{CO}_2$  的结构式:  $\text{O}-\text{C}-\text{O}$

2. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X 是地壳中含量最多的元素, Y 的原子最外层只有 1 个电子, Z 的单质晶体是应用最广泛的半导体材料。下列说法正确的是

A. 原子半径:  $r(\text{W}) > r(\text{Z}) > r(\text{Y}) > r(\text{X})$       B. Z 的非金属性比 X 的强

C. 由 X、Y 组成的化合物中可能含有共价键

D. Z 的最高价氧化物对应的水化物的酸性比 W 的强

3. 下列四种元素中, 其最高价氧化物对应水化物的酸性最强的是

A. 基态原子含有未成对电子最多的第 2 周期元素

B. 位于元素周期表中第 3 周期 IIIA 族的元素

C. 基态原子最外层排布式为  $2s^22p^6$  的元素

D. 基态原子最外电子层排布式为  $3s^23p^5$  的元素

4. 用  $N_A$  代表阿伏加德罗常数的数值。下列说法正确的是

A. 1 mol  $\text{OH}^-$  含有的电子数为  $N_A$       B. 将 7.1 g  $\text{Cl}_2$  通入水中, 转移电子数为  $0.1N_A$

C. 标准状况下, 11.2 L  $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$  混合气体含有的氧原子数为  $N_A$

D. 1 L 0.1 mol·L<sup>-1</sup>  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中, 含有的  $\text{NH}_4^+$  数为  $0.1N_A$

5. 下列反应的方程式正确的是

A. 铜片与浓硫酸共热:  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

B.  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液显碱性:  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow + 2\text{OH}^-$

C. 用氨水吸收烟气中的二氧化硫:  $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

D. 向  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液中滴加稀硫酸:  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

6. 下列各离子组在指定的溶液中能够大量共存的是

- A. 无色溶液中:  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SCN}^-$ 、 $\text{Cl}^-$
- B. 含有  $\text{NO}_3^-$  的溶液中:  $\text{I}^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{H}^+$
- C. 由水电离出的  $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-13} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$
- D.  $\text{pH}=11$  的  $\text{NaOH}$  溶液中:  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

7. 下列事实不能直接从原子结构角度解释的是

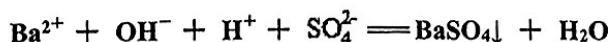
- A. 化合物  $\text{ICl}$  中 I 为 +1 价
- B. 第一电离能:  $\text{B} > \text{Al}$
- C. 沸点:  $\text{CS}_2 > \text{CO}_2$
- D. 热稳定性:  $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$

8. 用  $\text{NaOH}$  溶液清洗试管壁上的硫, 发生反应  $\text{S} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$  (未配平)。下列说法不正确的是

- A. 生成的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{S}$  的物质的量之比为 1 : 2
- B. 方程式中含钠元素的化合物均含离子键和共价键
- C. 方程式中 S 和  $\text{H}_2\text{O}$  的化学计量数相同
- D. 清洗之后的废液呈碱性

9. 下列解释事实的离子方程式不正确的是

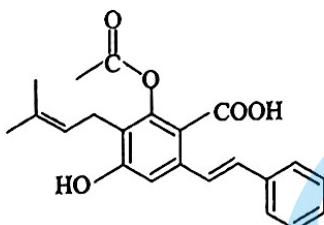
- A. 用石墨电极电解饱和食盐水:  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$
- B. 用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液处理锅炉水垢中的  $\text{CaSO}_4$ :  $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}$
- C. 过量铁粉与稀硝酸反应:  $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中逐滴加入  $\text{NaHSO}_4$  溶液至  $\text{Ba}^{2+}$  恰好沉淀完全:



10. PET ( $\text{HO}-\left[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}\right]_n\text{H}$ ,  $M_{\text{链节}} = 192 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) 可用来生产合成纤维或塑料。测某 PET 样品的端基中羧基的物质的量, 计算其平均聚合度: 以酚酞作指示剂, 用  $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  醇溶液滴定  $m \text{ g}$  PET 端基中的羧基至终点(现象与水溶液相同), 消耗  $\text{NaOH}$  醇溶液  $v \text{ mL}$ 。下列说法不正确的是

- A. PET 塑料是一种可降解高分子材料
- B. 滴定终点时, 溶液变为浅红色
- C. 合成 PET 的一种单体是乙醇的同系物
- D. PET 的平均聚合度  $n \approx \frac{1000 m}{192 c v}$  (忽略端基的摩尔质量)

11. 有机物 X 是医药合成的中间体，其结构如下。



下列说法不正确的是

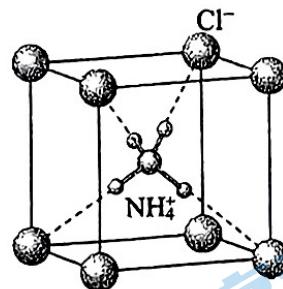
- A. X 分子存在顺反异构体
- B. X 分子中含有 3 个甲基
- C. X 分子中含有羧基、羟基和酯基
- D. 1 mol X 最多能与 2 mol NaOH 发生反应

12. 向 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液中滴加少量 FeSO<sub>4</sub> 溶液，溶液迅速变黄，稍后产生气体；再加入 KSCN 溶液，溶液变红，一段时间后，溶液颜色明显变浅。依据实验现象，下列分析不正确的是

- A. 产生气体的原因是 FeSO<sub>4</sub> 将 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 还原生成了 O<sub>2</sub>
- B. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液与 FeSO<sub>4</sub> 溶液反应生成 Fe<sup>3+</sup> 的证据是：“溶液迅速变黄”和“溶液变红”
- C. 溶液颜色变浅，可能是过量的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 氧化了 KSCN
- D. 溶液先变红后明显变浅，是由反应速率不同导致的

13. NH<sub>4</sub>Cl 的晶胞为立方体，其结构如下。下列说法不正确的是

- A. NH<sub>4</sub>Cl 晶体属于离子晶体
- B. NH<sub>4</sub>Cl 晶胞中 H—N—H 键角为 90°
- C. NH<sub>4</sub>Cl 晶体中既有离子键又有共价键
- D. 每个 Cl<sup>-</sup> 周围与它最近且等距离的 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的数目为 8



14. 小组同学欲通过实验探究影响金属与酸反应速率的因素，进行下列实验。

实验装置	序号	实验操作	实验现象
	实验 1	取下胶塞，放入一小片金属钠，迅速塞上胶塞	钠浮在液面上并来回移动，表面出现有白色固体；白色固体逐渐沉到烧杯底部，液体不沸腾；气球迅速鼓起，15 s 时测量气球直径约为 3 cm
	实验 2	取下胶塞，放入与钠表面积基本相同的镁条，迅速塞上胶塞	镁条开始时下沉，很快上浮至液面，片刻后液体呈沸腾状，同时产生大量白雾；气球迅速鼓起，15 s 时测量气球直径约为 5 cm

下列说法不正确的是

- A. 实验 1 获得的白色小颗粒可用焰色反应检验其中的 Na 元素
- B. 实验 1 与实验 2，不能说明钠比镁的金属活动性强
- C. 对比实验 1 与实验 2，能说明同温下 NaCl 的溶解度比 MgCl<sub>2</sub> 的小
- D. 金属钠、镁与盐酸反应的速率与生成物状态等因素有关

15. 已知:  $_{34}\text{Se}$ (硒)、S、O为同族元素。下列说法正确的是

- A. 原子半径: Se>S>O      B. 沸点:  $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se}$   
 C. 非金属性: Se>S>O      D. 电负性: Se>S>O

16. 下列化学用语对事实的表述正确的是

- A. 用氨水吸收烟气中少量的  $\text{SO}_2$ :  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$   
 B. 明矾净水:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3$  (胶体) +  $3\text{H}^+$   
 C. 向  $\text{FeBr}_2$  中通入过量  $\text{Cl}_2$ :  $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$   
 D. 侯氏制碱法原理是:  $\text{Na}^+ + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4^+$

17. 下列实验操作一定能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	验证淀粉能发生水解反应	将淀粉和稀硫酸混合后加热煮沸, 冷却后加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液
B	除去乙炔中少量的 $\text{H}_2\text{S}$	将混合气通过盛有足量 $\text{CuSO}_4$ 溶液的洗气瓶
C	验证干燥的 $\text{Cl}_2$ 没有漂白性	将红色鲜花放入盛有干燥 $\text{Cl}_2$ 的集气瓶中
D	检验 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 中的 Br	加入足量稀硝酸, 再滴加稀 $\text{AgNO}_3$ 溶液

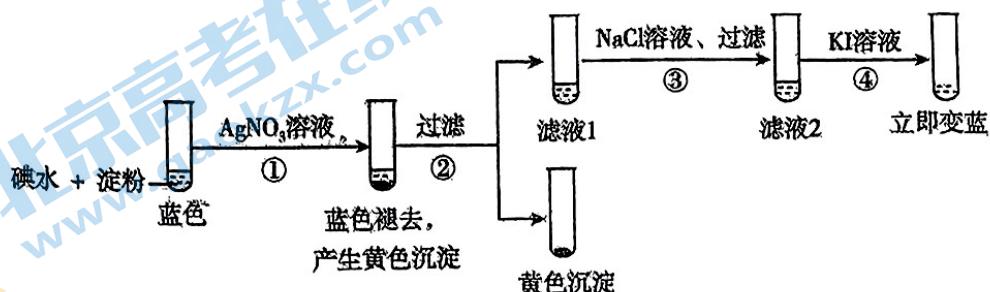
18. 下列“实验结论”与“实验操作及事实”不相符的一组是

	实验操作及事实	实验结论
A	绿豆大小的 Na 和 K 分别投入水中, K 与水反应更剧烈	金属性: Na<K
B	将盐酸滴入磷酸钙 $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$ 中得到 $\text{H}_3\text{PO}_4$	Cl 的非金属性强于 P
C	向装有 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀的两支试管中, 分别滴加盐酸和 $\text{NaOH}$ 溶液, 振荡后, 均得到无色溶液	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 是两性氢氧化物
D	向 $\text{FeSO}_4$ 溶液中滴加 $\text{NaOH}$ 溶液, 生成的白色沉淀迅速变为灰绿色, 过一段时间变为红褐色	$\text{Fe}(\text{OH})_2$ 有还原性

19. 将  $\text{SO}_2$  通入下列溶液，实验现象体现的  $\text{SO}_2$  的性质不正确的是

	溶液	实验现象	$\text{SO}_2$ 的性质
A	石蕊试液	溶液变红	水溶液显酸性
B	$\text{KMnO}_4$ 酸性溶液	溶液褪色	还原性
C	溴水	溶液褪色	漂白性
D	$\text{H}_2\text{S}$ 溶液	出现淡黄色浑浊	氧化性

20. 向碘水、淀粉的混合液中加入  $\text{AgNO}_3$  溶液，蓝色褪去。为探究褪色原因，实验如下：



下列分析不正确的是

- A. 过程①后溶液 pH 明显变小
- B. 过程③中加入  $\text{NaCl}$  溶液的目的是除去  $\text{Ag}^+$
- C. 不能判断  $4\text{H}^++4\text{I}^-+\text{O}_2=2\text{H}_2\text{O}+2\text{I}_2$  是过程④中溶液变蓝的原因
- D. 综合上述实验，过程①中蓝色褪去的原因是  $\text{Ag}^+$  氧化了  $\text{I}_2$

21. 下列实验的现象与结论相对应的是

	X	B	C	D
实验				
现象	石灰水变浑浊	加热一段时间后溶液蓝色褪去	加热，肥皂液中产生无色气泡	①和②中均迅速产生大量气泡
结论	$\text{NaHCO}_3$ 晶体比 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 热稳定性强	淀粉在酸性条件下水解，产物是葡萄糖	铁粉与水蒸气反应生成 $\text{H}_2$	$\text{MnO}_2$ 不一定是②中反应的催化剂

## 第二部分 非选择题 (共 58 分)

22. (20分) I. 完成下列反应的离子方程式

(1) 钠与水反应: \_\_\_\_\_

(2) 室温下用稀硝酸溶解铜: \_\_\_\_\_

(3) 向氢氧化钡溶液中加入稀硫酸: \_\_\_\_\_

(4) 向碳酸氢铵溶液中加入足量石灰水: \_\_\_\_\_

(5) 酸性碘化钾溶液中滴加适量双氧水: \_\_\_\_\_

(6) 向  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液中加入过量氨水: \_\_\_\_\_

II. “氮的固定”对保障人类生存有重大意义。一种新型合成氨的原理如图:

(1)  $\text{N}_2$  的电子式: \_\_\_\_\_。

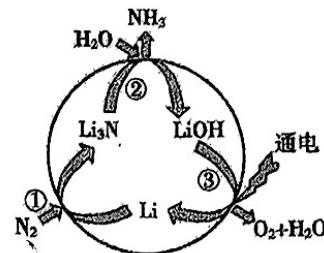
(2)  $\text{Li}_3\text{N}$  中含有的化学键类型是 \_\_\_\_\_。

(3) 第一电离能:  $\text{N}$  \_\_\_\_\_  $\text{O}$  (填“ $>$ ”或“ $<$ ”)。

(4)  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  分子中化学键极性更强的是 \_\_\_\_\_,

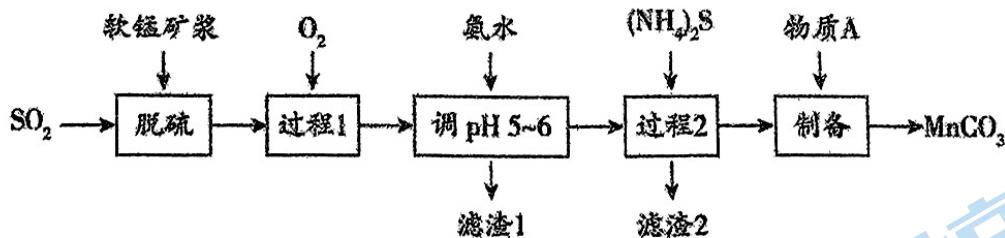
从原子结构角度解释原因: \_\_\_\_\_。

(5) 写出右图所示过程的总反应方程式: \_\_\_\_\_。



23. (13分)

软锰矿浆(主要成分  $\text{MnO}_2$ )可吸收烟气中的  $\text{SO}_2$  同时制备  $\text{MnCO}_3$ , 工艺流程如下:



资料: ①吸收  $\text{SO}_2$  后的软锰矿浆中含有  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  等阳离子;

②金属离子沉淀的 pH 如下表

金属离子	$\text{Mn}^{2+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Zn}^{2+}$
开始沉淀的 pH	8.1	6.3	1.5	3.4	6.2
沉淀完全的 pH	10.1	8.3	2.8	4.7	8.2

(1) 脱硫的产物是  $\text{MnSO}_4$ , 软锰矿中  $\text{MnO}_2$  所起的作用是 \_\_\_\_\_。

(2) 过程 1 向浆液中通入  $\text{O}_2$  的目的是 \_\_\_\_\_。

(3) 滤渣 1 的成分是 \_\_\_\_\_, 过程 2 中发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) 制备  $\text{MnCO}_3$  的过程中, 一般控制溶液的 pH 范围为 5~7, 不宜过大或过小。原因是 \_\_\_\_\_。

(5) 已知: 常温下,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  溶液的 pH 约为 9.3,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液的 pH 约为 7.8。

请推测物质 A 是 \_\_\_\_\_, 并写出制备  $\text{MnCO}_3$  时发生反应的离子方程式 \_\_\_\_\_。

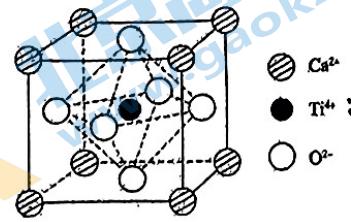
(6) 取  $m\text{ g}$  碳酸锰样品, 加适量硫酸加热溶解后, 用  $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定,

至滴定终点时，消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液的体积为  $V \text{ mL}$ 。（已知：反应产物为  $\text{MnO}_2$ ，杂质不参与反应）样品中  $\text{MnCO}_3$  质量分数的计算式为 \_\_\_\_\_（用质量分数表示）。

24. (11 分) 钛酸钙是最典型的钙钛矿型化合物，该类化合物具有特殊的理化性质。

(1) 基态  $\text{Ca}^{2+}$  的核外电子排布式为 \_\_\_\_\_。

(2) 钛酸钙的晶胞如下图所示，1个晶胞中含有  $\text{O}^{2-}$  的个数是 \_\_\_\_\_，离子半径  $\text{Ca}^{2+}$  大于  $\text{Ti}^{4+}$ ，理由是 \_\_\_\_\_。



(3) 钛酸钙的阴、阳离子均可被半径相近的其它离子替代，从而衍生出多种钙钛矿型化合物。

①晶体密度  $\rho$  可以用晶胞的质量除以体积来求算。已知钛酸钙晶胞的棱长为  $a \text{ pm}$  ( $1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-10} \text{ cm}$ )，则钛酸钙晶体密度  $\rho = \text{_____ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。

②若忽略离子替代时的体积变化，下列钙钛矿型化合物中，密度大于钛酸钙的是 \_\_\_\_\_ (填字母序号)。

a.  $\text{BaTiO}_3$

b.  $\text{MgTiO}_3$

c.  $\text{BaZrO}_3$

(4) 通过离子替代可获得具有优异光电性能的有机钙钛矿型化合物  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 。其中有机阳离子  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  可由甲胺 ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) 制得。

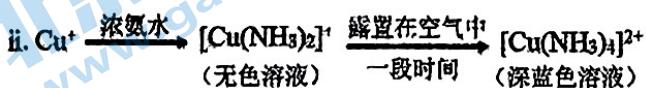
①  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  中 N 的杂化方式为 \_\_\_\_\_。

② 请从化学键的角度解释由甲胺形成  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  的过程: \_\_\_\_\_。

25. (6 分) 实验小组对  $\text{NaHSO}_3$  溶液分别与  $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{CuSO}_4$  溶液的反应进行探究部分实验。

实验	装置	试剂 x	操作及现象
I	2 mL 1 mol·L⁻¹ $\text{NaHSO}_3$ 溶液	1 mol·L⁻¹ $\text{CuCl}_2$ 溶液	加入 2 mL $\text{CuCl}_2$ 溶液，得到绿色溶液，30 s 时有无色气泡和白色沉淀产生，上层溶液颜色变浅。
II		1 mol·L⁻¹ $\text{CuSO}_4$ 溶液	加入 2 mL $\text{CuSO}_4$ 溶液，得到绿色溶液，3 分钟未见明显变化。

已知：



(1) 推测实验 I 产生的无色气体为  $\text{SO}_2$ ，实验证实推测正确：用蘸有碘水的淀粉试纸接近试管口，观察到 \_\_\_\_\_，反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(2) 对实验 I 产生  $\text{SO}_2$  的原因进行分析，提出假设：

假设 a:  $\text{Cu}^{2+}$ 水解使溶液中  $c(\text{H}^+)$ 增大;

假设 b:  $\text{Cl}^-$ 存在时,  $\text{Cu}^{2+}$ 与  $\text{HSO}_3^-$ 反应生成  $\text{CuCl}$ 白色沉淀, 溶液中  $c(\text{H}^+)$ 增大。

① 假设 a 不合理, 实验证据是\_\_\_\_\_;

② 实验表明假设 b 合理, 实验 I 反应的离子方程式有



26. (8分) 中国传统的农具、兵器曾大量使用铁, 铁器的修复是文物保护的重要课题。

(1) 潮湿环境中, 铁器发生电化学腐蚀, 铁器表面氧化层的成分有

成分	$\text{Fe}_3\text{O}_4$	$\text{FeO(OH)}$	$\text{FeOCl}$
性质	致密	疏松	疏松



战国时期的铁制农具

①  $\text{Fe(OH)}_2$ 被空气氧化为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

② 在有氧条件下,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 在含  $\text{Cl}^-$ 溶液中会转化为  $\text{FeOCl}$ , 将相关反应的离子方程式补充完整:



(2) 化学修复可以使  $\text{FeOCl}$ 转化为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 致密保护层: 用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 和  $\text{NaOH}$ 混合溶液浸泡锈蚀的铁器, 一段时间后取出, 再用  $\text{NaOH}$ 溶液反复洗涤。

①  $\text{FeOCl}$ 在  $\text{NaOH}$ 的作用下转变为  $\text{FeO(OH)}$ , 推测溶解度  $\text{FeOCl} \text{_____} \text{FeO(OH)}$  (填“>”或“<”)。

②  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 的作用是\_\_\_\_\_。

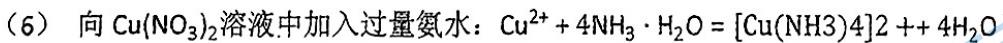
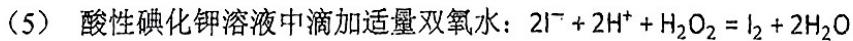
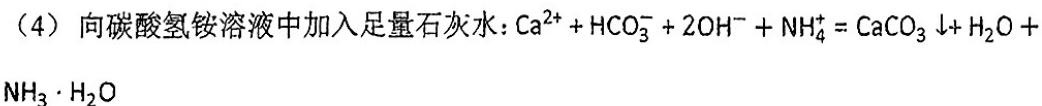
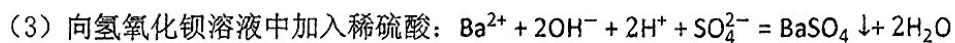
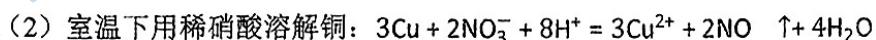
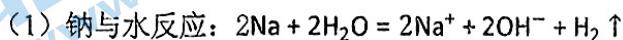
③ 检验  $\text{FeOCl}$ 转化完全的操作和现象是\_\_\_\_\_。

## 第一部分 非选择题 (共 42 分)

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

## 第二部分 非选择题 (共 58 分)

22. (20 分) I . 完成下列反应的离子方程式



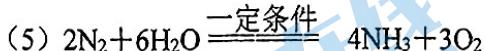
II. (1) :N::N: (1 分)

(2) 离子键 (1 分)

(3) &gt; (1 分)

(4) H—O (1 分)

N 和 O 电子层数相同, 核电荷数 N&lt;O, 原子半径 N&gt;O, 吸引电子能力 N&lt;O



23. (13 分)

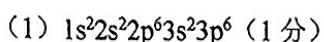
(1) 氧化剂 (1 分)

(2) 将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ , 便于在下一步中将铁元素变成沉淀除去 (1 分)(3)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  和  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  (2 分)  $\text{Zn}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{ZnS} \downarrow$  (2 分)(4) pH 过小, 降低溶液中  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度; pH 过大可能产生  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  沉淀 (2 分)

(5) 物质 A 为  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  (1 分),  $2\text{HCO}_3^- + \text{Mn}^{2+} = \text{MnCO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(6)  $\frac{(55+12+48)\times cV\times 3}{2000m} \times 100\%$  (2 分)

24. (11 分)



(2) 3 (1 分),

$\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{Ti}^{4+}$  电子层结构相同, 核电荷数  $\text{Ti} > \text{Ca}$ , 故离子半径  $\text{Ca}^{2+}$  大于  $\text{Ti}^{4+}$  (2 分)

(3) ①  $\frac{40+48+16\times 3}{a^3 \times N_A \times 10^{-30}}$  (2 分)

② ac (2 分)

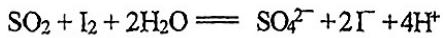
(4) ①  $\text{sp}^3$  杂化 (1 分)

②  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  中的 N 原子提供孤电子对,  $\text{H}^+$  提供空轨道, 通过配位键形成  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$

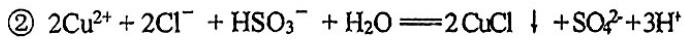
(2 分)

25. (6 分)

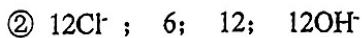
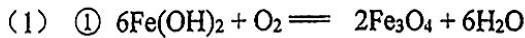
(1) 蓝色褪去; (1 分)



(2) ① 实验 I、II 中  $c(\text{Cu}^{2+})$  相同, 但实验 II 中未见气泡 (1 分)



26. (8 分)



(2) ① > (1 分)

② 作还原剂, 将  $\text{FeOCl}$  还原为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (1 分)

③ 取最后一次的洗涤液于试管中, 加入  $\text{HNO}_3$  酸化, 再加入  $\text{AgNO}_3$  溶液, 无白色沉淀产生, 证明  $\text{FeOCl}$  转化完全。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的设计理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



官方微博账号：京考一点通  
官方网站：[www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

咨询热线：010-5751 5980  
微信客服：gaokzx2018