



首都师大附中 2023—2024 年第二学期阶段性练习 20240223

高三化学

出题人：_____ 审题人：高三化学备课组

可能用到的相对原子质量：H 1 O 16

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 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. 我国科技事业成果显著，下列成果所涉及的材料不属于金属材料的是

- A. “C919”飞机的主体材料——铝合金
- B. 航天员宇航服的材料——聚酯纤维
- C. 我国第一艘航空母舰的主体材料——合金钢
- D. “奋斗者”号深潜器载人舱的外壳——钛合金

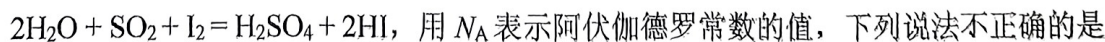
2. 下列原因分析能正确解释递变规律的是

选项	递变规律	原因分析
A	酸性： $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$	非金属性： $\text{Cl} > \text{S} > \text{Si}$
B	离子半径： $\text{Ca}^{2+} < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$	电子层结构相同时，核电荷数： $\text{Ca} > \text{Cl} > \text{S}$
C	与水反应的剧烈程度： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$	最外层电子数： $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$
D	熔点： $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$	键能： $\text{Cl—Cl} > \text{Br—Br} > \text{I—I}$

3. 尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 是一种高效化肥和化工原料。反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 可用于尿素的制备。下列有关说法正确的是

- A. CO_2 分子为极性分子
- B. NH_3 分子的空间结构为平面三角形
- C. H_2O 分子的空间填充模型 
- D. 尿素分子 σ 键和 π 键的数目之比为 7:1

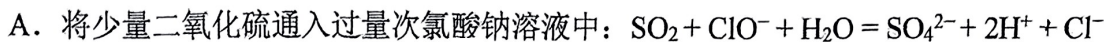
4. 以太阳能为热源，热化学硫碘循环分解水制氢方法中第一步反应的化学方程式是



- A. 0.1 mol H_2O 中所含原子总数约为 $0.3 N_A$
- B. 25 °C 时，pH = 1 的 H_2SO_4 溶液中含有 H^+ 的数目约为 $0.1 N_A$
- C. 消耗 1 mol SO_2 时，转移的电子数为 $2 N_A$
- D. 产生 2 mol HI 时，消耗 36 g H_2O



5. 下列离子方程式中正确的是



B. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加 NaHSO_4 溶液至溶液恰好为中性：



C. $\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s})$ 中加入 NaOH 溶液和 H_2O_2 制 Na_2CrO_4 ：



D. 向 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ 溶液中加入 H_2S ： $2\text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{S} = \text{Ag}_2\text{S}\downarrow + 2\text{H}^+$

6. 茚地那韦被用于新型冠状病毒肺炎的治疗，其结构简式如图所示（未画出其空间结构）。

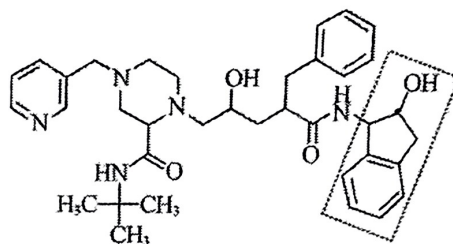
下列说法正确的是

A. 茚地那韦属于芳香族化合物，易溶于水

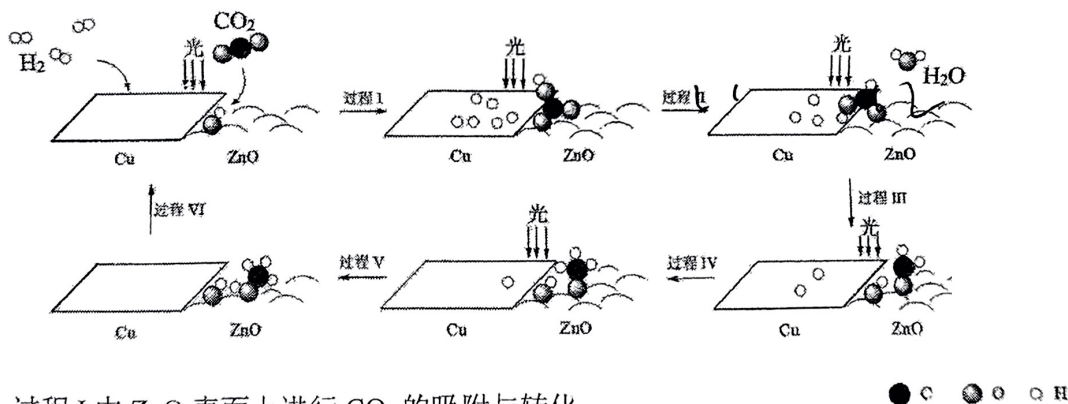
B. 虚线框内的所有碳、氧原子均处于同一平面

C. 茚地那韦可与氯化铁溶液发生显色反应

D. 茚地那韦在碱性条件下完全水解，最终可生成三种有机物



7. 科研人员利用 Cu/ZnO 作催化剂，在光照条件下实现了 CO_2 和 H_2 合成 CH_3OH ，该反应历程示意图如下。下列说法不正确的是



A. 过程 I 中 ZnO 表面上进行 CO_2 的吸附与转化

B. 过程 II 中存在极性键的断裂与形成

C. 过程 V 中生成 CH_3OH 时吸收能量

D. 总反应的化学方程式是 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{光}]{\text{Cu}/\text{ZnO}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

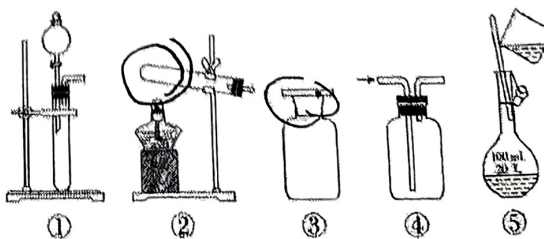
8. 下列实验中，所选装置（可添加试剂，可重复使用）不合理的是

A. 配制 100 mL $1.00 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液，选用⑤

B. 用 NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 固体制备氨，选用②

C. 盛放 NaOH 溶液，选用③

D. 用大理石和盐酸制取 CO_2 并比较碳酸和苯酚的酸性强弱，选用①④



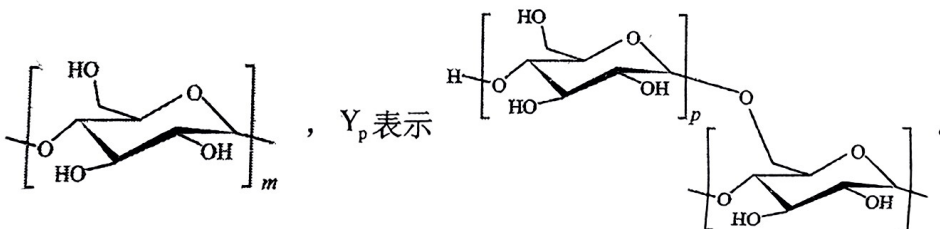


下列根据实验操作及现象进行的分析和推断中，不正确的是

操作	<p>滴入酚酞和$K_3[Fe(CN)_6]$溶液 混合均匀、冷却</p> <p>放入裹有锌皮的铁钉 ①</p> <p>放入裹有铜丝的铁钉 ②</p> <p>培养皿 (盛有热的NaCl的琼脂水溶液)</p>
现象	<p>一段时间后：①中，铁钉裸露在外的附近区域变红；</p> <p>②中.....</p>

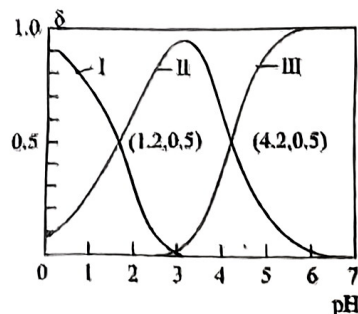
- A. NaCl 的琼脂水溶液为离子导体
- B. ①中变红是因为发生反应 $2H^+ + 2e^- = H_2\uparrow$ ，促进了水的电离
- C. ②中可观察到铁钉裸露在外的附近区域变蓝，铜丝附近区域变红
- D. ①和②中发生的氧化反应均可表示为 $M - 2e^- = M^{2+}$ (M 代表锌或铁)

10. 淀粉的结构可用 $X_m - Y_p - X_n - Y$ 表示，其中 表示链延长， X_m 表示



下列说法中不正确的是

- A. 葡萄糖聚合生成淀粉同时伴有无机小分子生成
 - B. 欲检验淀粉的水解产物，可在水解液中直接加入新制的氢氧化铜悬浊液并加热
 - C. m 、 p 、 n 和 q 的大小对淀粉的水解速率有影响
 - D. 在淀粉的主链上再接上含强亲水基团的支链，可提高吸水能力，制造吸水性高分子
11. H_2A 为二元酸，其电离过程为： $H_2A \rightleftharpoons H^+ + HA^-$ ， $HA^- \rightleftharpoons H^+ + A^{2-}$ 。常温时，向 10 mL 0.1 mol/L H_2A 水溶液中逐滴滴加 0.1 mol/L NaOH 溶液，混合溶液中 H_2A 、 HA^- 和 A^{2-} 的物质的量分数(δ) 随 pH 变化的关系如图所示。下列说法正确的是

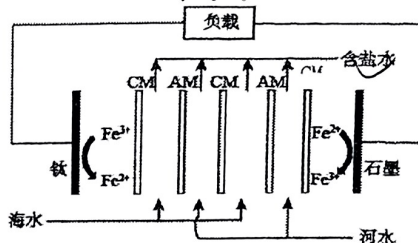


- A. H_2A 的 K_{a2} 的数量级为 10^{-2}
- B. 当溶液中 $c(H_2A) = c(A^{2-})$ 时， $pH = 2.9$
- C. 当溶液中 $c(Na^+) = 2c(A^{2-}) + c(HA^-)$ 时，加入 $V(\text{NaOH 溶液}) > 10\text{mL}$
- D. 向 $pH = 4.2$ 的溶液中继续滴加 NaOH 溶液，水的电离程度减小

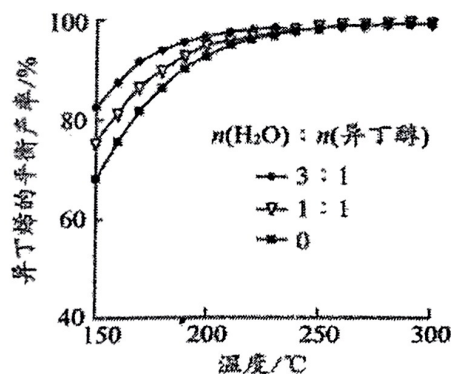
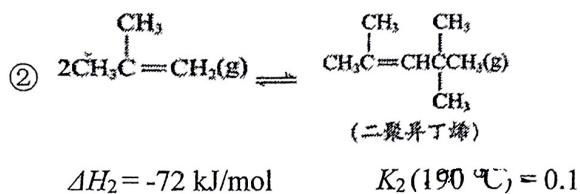
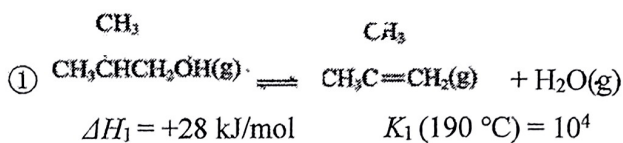


12. 反电渗析法盐差电池是用离子交换膜将海水与河水隔开(离子浓度:海水>河水),阴离子在溶液中定向移动将盐差能转化为电能的电池,原理如图。下列说法不正确的是

- A. 钛电极上发生还原反应
- B. 石墨极上的反应为: $\text{Fe}^{2+} - e = \text{Fe}^{3+}$
- C. 石墨极为电池的负极
- D. CM膜为阴离子交换膜



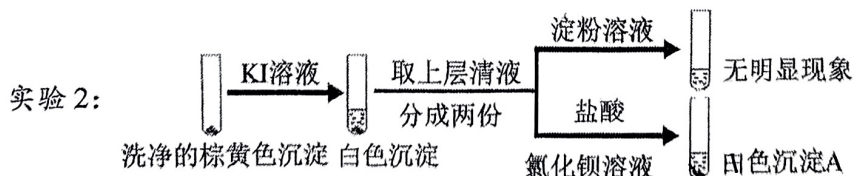
13. 异丁醇催化脱水制备异丁烯主要涉及以下2个反应。研究一定压强下不同含水量的异丁醇在恒压反应器中的脱水反应,得到了异丁烯的平衡产率随温度的变化结果如下图。



下列说法不正确的是

- A. 其他条件不变时,在催化剂的活性温度内,升高温度有利于异丁烯的制备
 - B. 若只有异丁烯、水和二聚异丁烯生成,则初始物质浓度 c_0 与流出物质浓度 c 之间存在: $c_0(\text{异丁醇}) = c(\text{异丁烯}) + 2c(\text{二聚异丁烯})$
 - C. 190 °C时,增大 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{异丁醇})$,不利于反应②的进行
 - D. 高于 190 °C时,温度对异丁烯的平衡产率影响不大的原因是 $K_1 > 10^4$ $K_2 < 0.1$
14. 向 2 mL 0.2 mol/L CuSO_4 溶液中滴加 0.2 mol/L Na_2SO_3 溶液时溶液变绿,继续滴加产生棕黄色沉淀,经检验棕黄色沉淀中不含 SO_4^{2-} 。通过实验探究棕黄色沉淀的成分。

实验 1: 向棕黄色沉淀中加入稀硫酸,观察到溶液变蓝,产生红色固体



已知: $\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu} + \text{Cu}^{2+}$, $\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\text{I}^-} \text{CuI}(\text{白色}) + \text{I}_2$

下列同学对实验现象的分析正确的是

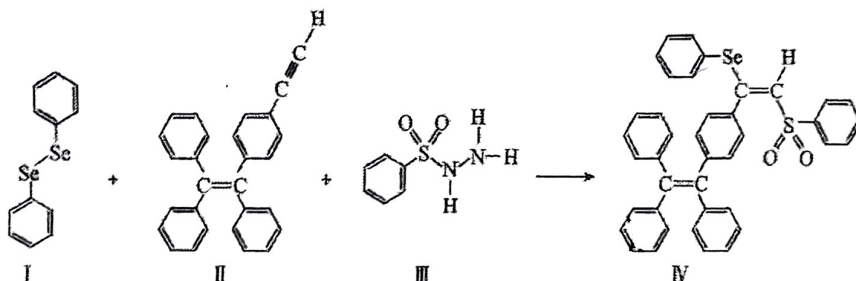
- A. 实验 1 中加入稀 H_2SO_4 后溶液变蓝可证实棕黄色沉淀中含有 Cu^+
- B. 实验 2 中加入淀粉溶液后无明显现象,说明不存在 Cu^{2+}
- C. 实验 2 中加入 KI 溶液后产生白色沉淀,可证实棕黄色沉淀中含有 Cu^{2+}
- D. 在 I^- 的存在下, Cu^{2+} 、 SO_3^{2-} 发生了氧化还原反应,产生 CuI 沉淀和 SO_4^{2-} ,说明棕黄色沉淀中含有 Cu^{2+} 和 SO_3^{2-}



第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (10 分) 硒(Se)是人体必需微量元素之一，含硒化合物在材料领域具有重要应用。一种具有聚集诱导发光效应的含 Se 分子(IV)合成路线如下：



- (1) Se 与 S 同族，基态硒原子价电子排布式为_____。
- (2) H_2Se 的沸点低于 H_2O ，根据结构解释其原因：_____。
- (3) 关于 I~IV 四种物质中，下列说法正确的有_____。
- I 中仅有 σ 键，其中的 Se-Se 键为非极性键
 - II 易溶于水，其分子式为 $C_{28}H_{20}$
 - III、IV 中 C 均为 sp^2 杂化，S 均为 sp^3 杂化
 - I~IV 含有的元素中，O 电负性最大
- (4) IV 中具有孤对电子的原子有_____。
- (5) 推测硒的两种含氧酸的酸性强弱为 H_2SeO_4 _____ H_2SeO_3 (填“>”或“<”)。研究发现，给小鼠喂适量硒酸钠(Na_2SeO_4)可减轻重金属铊引起的中毒。 SeO_4^{2-} 的空间结构为_____。
- (6) 我国科学家发展了一种理论计算方法，可利用晶体衍射实验获得的结构数据预测其热电性能。化合物 X 是通过该方法筛选出的潜在热电材料之一，其晶胞结构如图 1，沿 x、y、z 轴方向的投影均为图 2。

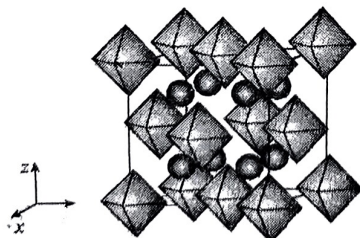


图 1

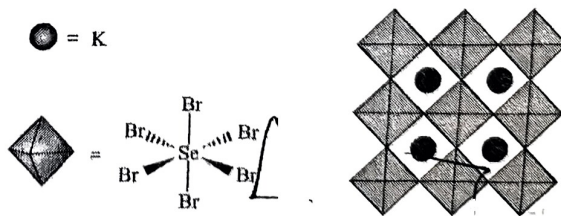


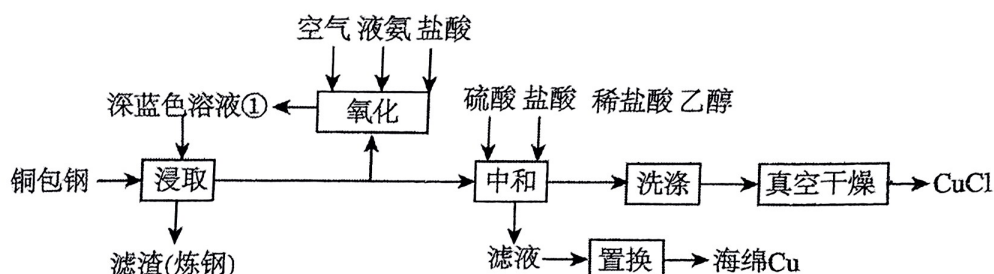
图 2

- ① X 的化学式为_____。
- ② 设 X 的最简式的式量为 M_r ，晶体密度为 ρ g/cm^3 ，则 X 中相邻 K 之间的最短距离为_____ nm (列出计算式， N_A 为阿伏加德罗常数的值， $1 m = 10^9 nm$)。



18. (10分) 闭环循环有利于提高资源利用率和实现绿色化学的目标。利用氨法浸取可实现废弃物

铜包钢的有效分离，同时得到的 CuCl 可用于催化、医药、冶金等重要领域。工艺流程如下：



已知： CuCl 为白色沉淀。

(1) 首次浸取所用深蓝色溶液①由铜毛丝、足量液氨、空气和盐酸反应得到，其主要成分为

_____ (填化学式)。

(2) 滤渣的主要成分为_____ (填化学式)。

(3) 浸取工序的产物为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ，该工序发生反应的化学方程式为_____。

浸取后滤液的一半经氧化工序可得深蓝色溶液①，氧化工序发生反应的离子方程式

为_____。

(4) 浸取工序宜在 $30\sim 40\text{ }^\circ\text{C}$ 之间进行，当环境温度较低时，浸取液再生后不需额外加热即可


进行浸取的原因是_____。

(5) 补全中和工序中主反应的离子方程式 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{_____} + \text{_____}$ 。

(6) 真空干燥的目的为_____。



19. (14分) 有文献记载：在强碱性条件下，加热银氨溶液可能析出银镜。某同学进行如下验证和对比实验。

装置	实验序号	试管中的药品	现象
	实验 I	2 mL 银氨溶液和数滴较浓 NaOH 溶液	有气泡产生； 一段时间后，溶液逐渐变黑； 试管壁附着银镜
	实验 II	2 mL 银氨溶液和数滴浓氨水	有气泡产生； 一段时间后，溶液无明显变化

该同学欲分析实验I和实验II的差异，

查阅资料：a. $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

b. AgOH 不稳定，极易分解为黑色 Ag_2O

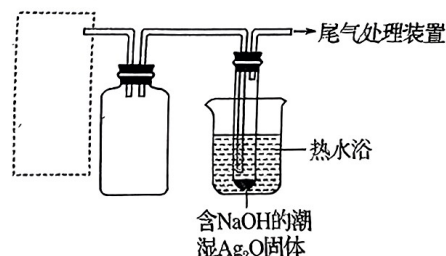
- 配制银氨溶液所需的药品是_____。
- 经检验，实验I的气体中有 NH_3 ，黑色物质中有 Ag_2O 。
 - 用湿润的红色石蕊试纸检验 NH_3 ，产生的现象是_____。
 - 产生 Ag_2O 的原因是_____。
- 该同学对产生银镜的原因提出假设：可能是 NaOH 还原 Ag_2O 。实验及现象：向 AgNO_3 溶液中加入_____，出现黑色沉淀；水浴加热，未出现银镜。

(4) 重新假设：在 NaOH 存在下，可能是 NH_3 还原 Ag_2O 。

用右图所示装置进行实验。现象：出现银镜。

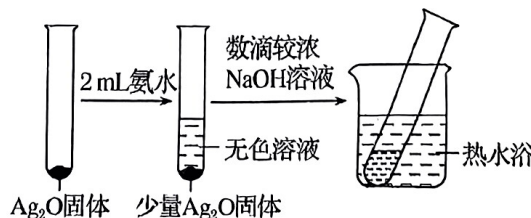
在虚线框内画出用生石灰和浓氨水

制取 NH_3 的装置简图（夹持仪器略）。



(5) 该同学认为在 (4) 的实验中会有 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$ 生成。

由此又提出假设：在 NaOH 存在下，可能是 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$ 也参与了 NH_3 还原 Ag_2O 的反应。进行如下实验：



- 有部分 Ag_2O 溶解在氨水中，该反应的化学方程式是_____。
 - 实验结果证实假设成立，依据的现象是_____。
- (6) 用 HNO_3 清洗试管壁上的 Ag ，该反应的化学方程式是_____。