

# 德阳市高中2022级第一次诊断考试

## 化学试卷

说明:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷,共 8 页,考生作答时,须将答案答在答题卡上,在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后,将答题卡交回。





2. 本试卷满分 100 分,75 分钟完卷。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16

### 第 I 卷 (选择题 共 42 分)

一、选择题 (本题包括 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。每小题只有一个选项最符合题意)

1. 历史文物见证了中华民族的发展。下列文物的主要成分为天然高分子的是

A. 战国初期竹木简牍	B. 三星堆青铜神树	C. 金沙太阳神鸟金饰	D. 三国青瓷羊形烛台
			

2. 下列说法错误的是

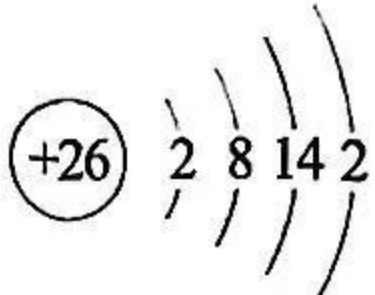
- A. 亚硝酸钠用作食品防腐剂是利用其强氧化性
- B. 某些油脂兼有酯和烯烃的一些化学性质
- C. 新型陶瓷在组成上不限于传统的硅酸盐
- D. 新型储氢合金材料的研发利于氢能的利用

3. 下列物质对应的描述中,正确的是

A.  $\text{SO}_3$  的 VSEPR 模型: 

B.  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  中心原子杂化方式相同


C. 用电子式表示  $\text{KCl}$  的形成过程:  $\text{K}^\times + \cdot\ddot{\text{Cl}}: \rightarrow \text{K} [\ddot{\text{Cl}}:]$

D. 基态  $\text{Fe}^{2+}$  的结构示意图: 

4. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法一定正确的是

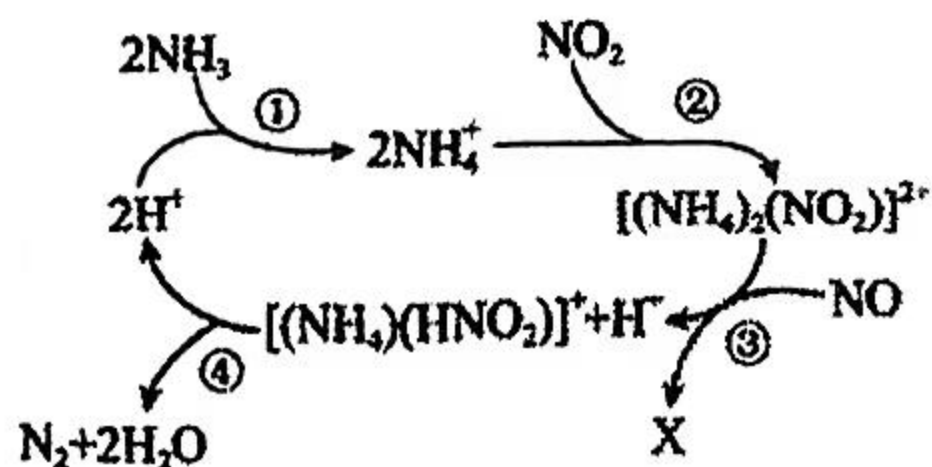
- A. 11.2 L  $\text{CH}_4$  所含分子数目为  $0.5N_A$
- B. 10 g  $\text{D}_2\text{O}$  所含中子的数目为  $4.5N_A$
- C.  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中,  $\text{SO}_3^{2-}$  数目小于  $0.1N_A$
- D. 11.2 L 标况下的  $\text{NO}$  与足量  $\text{O}_2$  充分反应, 转移电子的数目为  $N_A$

5. 下列有关实验安全或药品存放说法错误的是

- A. 图标  的含义是: 防止锋利物品扎伤或割伤
- B. 新制氯水保存在棕色细口瓶中, 并放置于阴凉处
- C. 将实验中未用完的  $\text{Na}$  块放入废液缸
- D. 保存  $\text{FeCl}_2$  溶液时, 需加入少量稀盐酸和铁粉

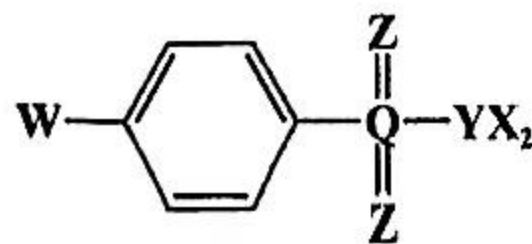
6.  $\text{NH}_3$  在催化剂作用下能够有效将  $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$  有毒气体转化为对环境无污染的气体, 其反应历程如图所示。下列说法正确的是

- A. X 是一种化合物
- B. 反应过程中存在非极性键的断裂
- C. ① ~ ④ 中, 有两个属于氧化还原反应
- D.  $\text{NH}_4^+$  为该历程的催化剂

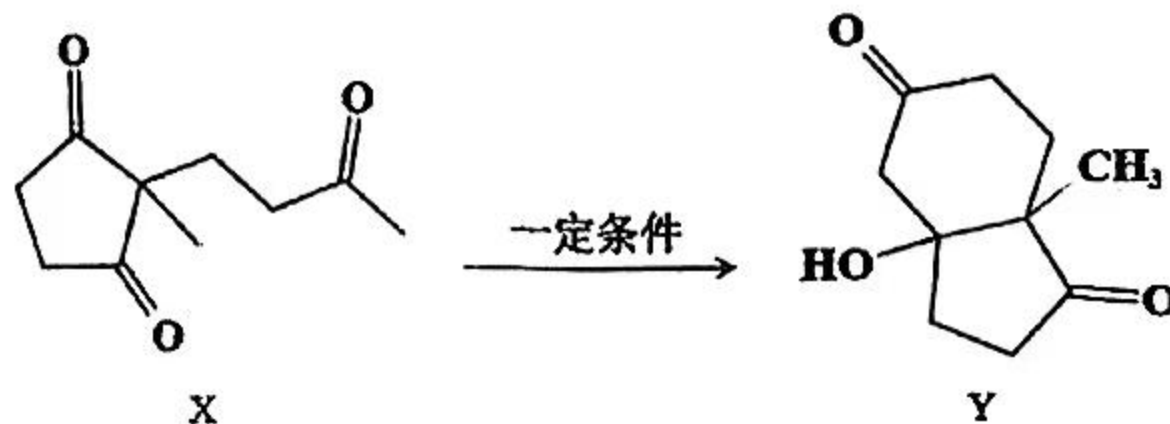


7. 某芳香族化合物的结构如图所示, X、Y、Z、W、Q 为原子序数依次增大的短周期元素, W 与 X 的原子序数之差为 8, Z、Q 同主族。下列说法正确的是

- A. 第一电离能:  $W > Z > Y$
- B. 氢化物的稳定性:  $Q > Z$
- C. 含氧酸的酸性:  $Q > Y$
- D. 该化合物的分子间能形成氢键



8. 一定条件下, 有机化合物 X、Y 的转化关系如下, 下列说法错误的是



- A. X 和 Y 分子中均含有 1 个手性碳原子
- B. X 和 Y 互为同分异构体
- C. X 比 Y 的一氯代物种类少 1 种 (不考虑立体异构)
- D. X 和 Y 均能发生取代反应和氧化反应

9. 下列实验方案中,一定能达到相应目的的是

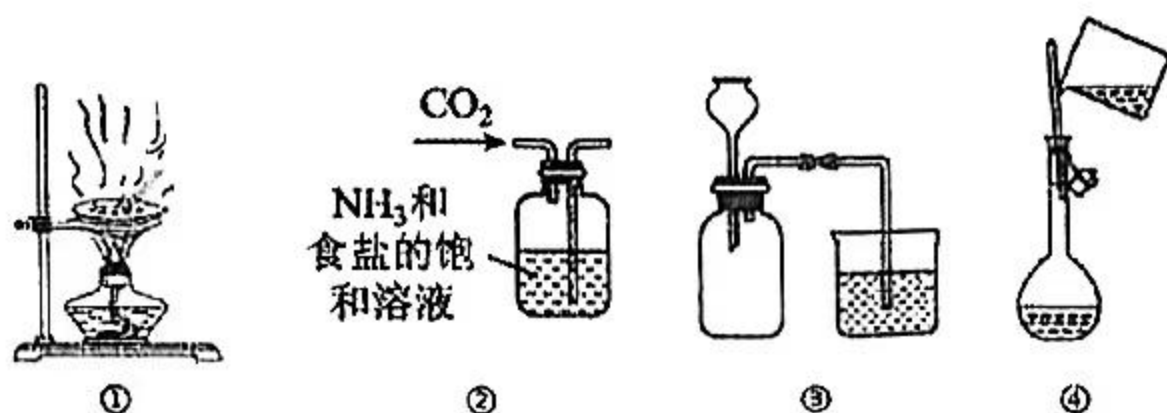
选项	实验目的	实验方案
A	验证 $K_{sp}(\text{AgI}) < K_{sp}(\text{AgCl})$	向 $2\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液中先滴加 4 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KCl}$ 溶液,再滴加 4 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液,观察生成沉淀的颜色变化
B	验证久置的 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 是否变质	取少量样品溶于除氧蒸馏水中,加入足量的稀盐酸,再滴加氯化钡溶液,观察是否有白色沉淀出现
C	探究牺牲阳极法	将铁棒与碳棒分别连接到直流电源的负极和正极,再插入稀硫酸中,观察气泡产生情况
D	探究浓度对水解程度的影响	测定同体积、不同浓度的 $\text{FeCl}_3$ 溶液的 pH, 比较 pH 大小

10.  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (铁铵矾) 是分析化学中的重要试剂。下列有关  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液的叙述正确的是

- A. 该溶液中,  $\text{H}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{I}^-$  可以大量共存
- B. 该溶液与  $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液相比,  $c(\text{NH}_4^+)$ :  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 > \text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$
- C. 可分别用  $\text{NaOH}$  浓溶液、 $\text{KSCN}$  溶液检验该溶液中的  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{Fe}^{3+}$
- D. 向该溶液滴入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液恰好使  $\text{SO}_4^{2-}$  完全沉淀的离子方程式为:



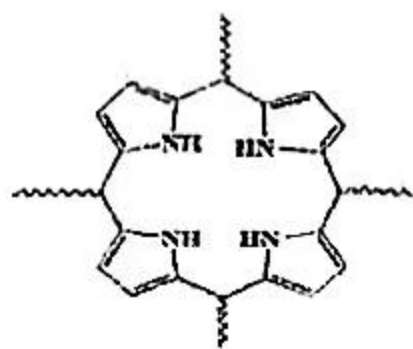
11. 下列装置或操作能达到实验目的的是



- A. 图①: 将硫酸铜溶液蒸干制胆矾
- B. 图②: 制备碳酸氢钠
- C. 图③: 检验装置气密性
- D. 图④: 向容量瓶转移溶液

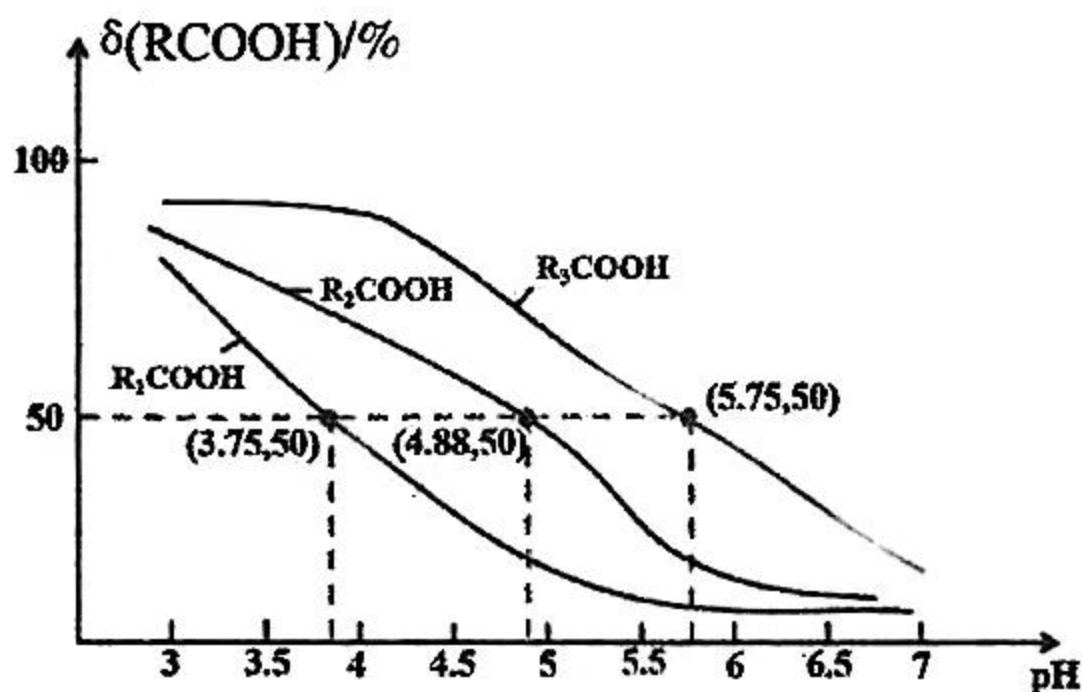
12. 我国科学家房喻院士成功研发杯[4]吡咯纳米膜(熔点:  $-23.5^\circ\text{C}$ ) 的制备方法。杯[4]吡咯分子结构如下图所示, 结构中含有四个吡咯单元(吡咯的结构简式为 , 分子中所有原子共平面, 波浪线表示修饰基团)。下列说法正确的是

- A. 杯[4]吡咯纳米膜属于共价晶体
- B. 吡咯分子中 N 原子的杂化方式为  $\text{sp}^3$
- C. 杯[4]吡咯分子结合卤素离子形成的是超分子
- D. 溶于水的吡咯分子不能与水分子形成水合分子





13. 25℃时, 调节浓度均为  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{R}_1\text{COOH}$ 、 $\text{R}_2\text{COOH}$ 、 $\text{R}_3\text{COOH}$  溶液的 pH ( $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_3$  均为烃基), 酸分子的分布分数  $\delta(\text{RCOOH})$  [ $\delta(\text{RCOOH}) = \frac{c(\text{RCOOH})}{c(\text{RCOOH}) + c(\text{RCOO}^-)}$ ] 随 pH 的变化关系如图。下列说法正确的是



- A. 25℃时,  $K_a(\text{R}_1\text{COOH}) < K_a(\text{R}_2\text{COOH})$   
 B. 溶液 pH 相同时, 水电离出的  $n(\text{H}^+)$ :  $\text{R}_2\text{COOH} = \text{R}_3\text{COOH}$   
 C. 25℃时, 反应  $\text{R}_1\text{COOH} + \text{R}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{R}_3\text{COOH} + \text{R}_1\text{COO}^-$  的平衡常数为  $10^{-2}$   
 D. 向  $\text{R}_1\text{COOH}$  和  $\text{R}_2\text{COOH}$  的混合溶液中加入  $\text{NaOH}$  至中性,  $c(\text{R}_1\text{COO}^-) < c(\text{Na}^+)$
14. NiCo-LDHs 电催化 HMF (OCC1=CC=C(C=O)O1), NiCo-LDHs 电极的物质转化过程为

$\text{HMF} \rightarrow \text{HMFCa} \rightarrow \text{FFCA} \rightarrow \text{FDCA}$  (O=C(O)C1=CC=C(C(=O)O)O1), 其工作原理如图 1 所示, 各物质含量的动态变化如图 2 所示。下列说法正确的是

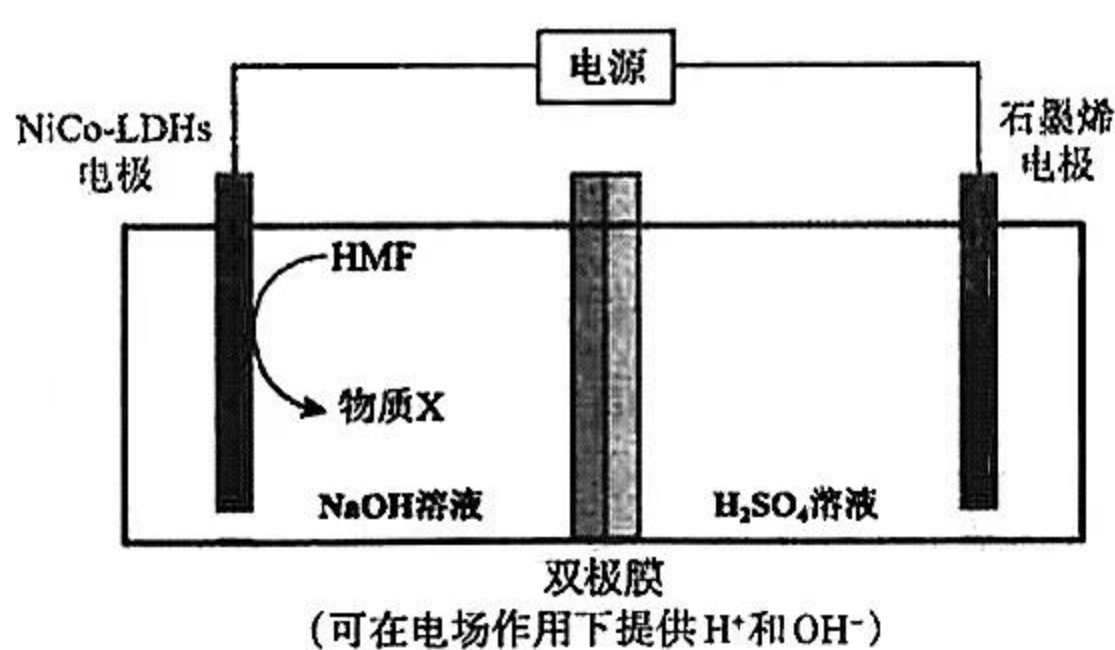


图1

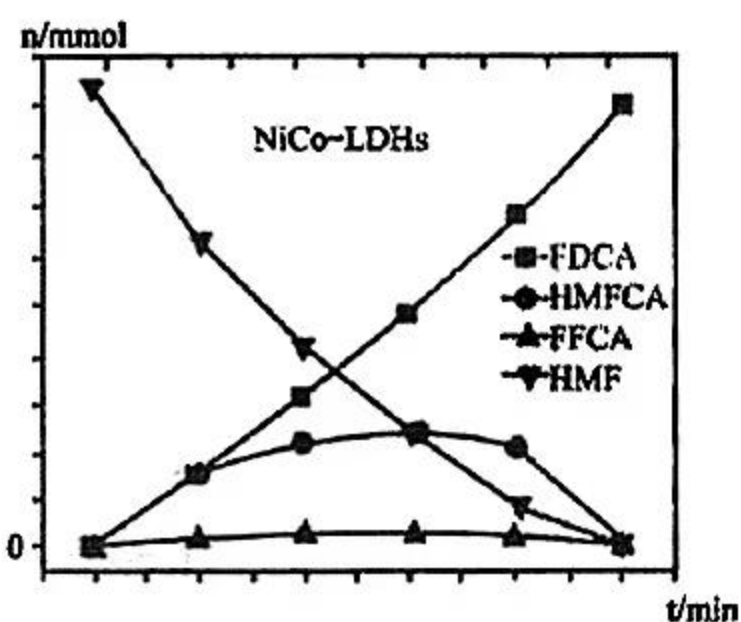


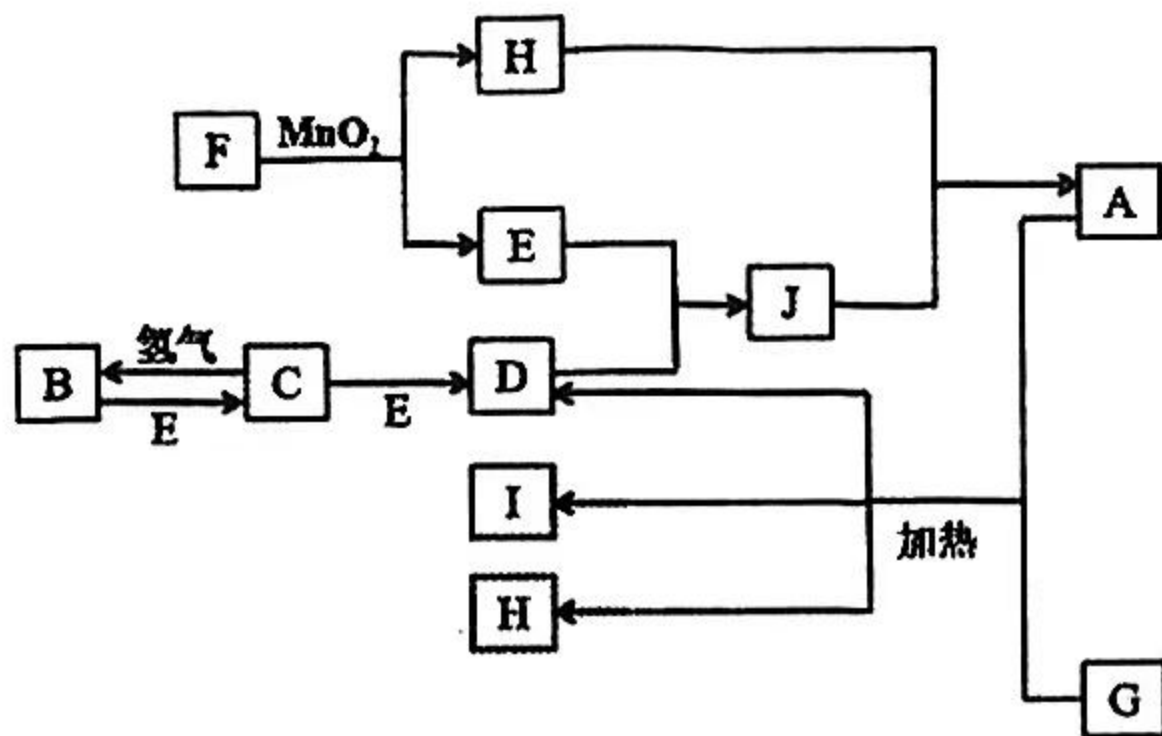
图2

- A. NiCo-LDHs 电极电势低于石墨烯电极电势  
 B. HMFCa 转化为 FFCA 是整个转化过程的决速步  
 C. 石墨烯电极产物为  $\text{O}_2$   
 D. 一段时间后, 两电极室 pH 均减小

## 第 II 卷 (选择题 共 58 分)

### 二、填空题 (本题共 4 个小题, 共 58 分)

15. (14 分) 常温下, A ~ J 中, C、E 和 G 为单质, 其中 C 为黄色固体, E 为常见的气体, 其余均为化合物。H 和 F 在常温下均为液态且元素组成相同, G 与 A 的浓溶液在常温下作用无明显现象, 加热时有气体产生。它们存在如下的转化关系 (图中部分反应条件或产物略去)。



回答下列问题:

(1) B 的名称为 \_\_\_\_\_; F 的电子式为 \_\_\_\_\_。

(2) J 分子的中心原子杂化方式为 \_\_\_\_\_。

(3) 若 I 和 G 能发生化合反应, 且反应前后溶液颜色有变化:

① G 在元素周期表中的位置是 \_\_\_\_\_。

② 向 I 溶液中通入 D, 发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) 若组成 G 的元素的一种同位素, 可用于考古时测定一些文物的年代:

① A 和 G 反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

② 已知下列几种试剂:

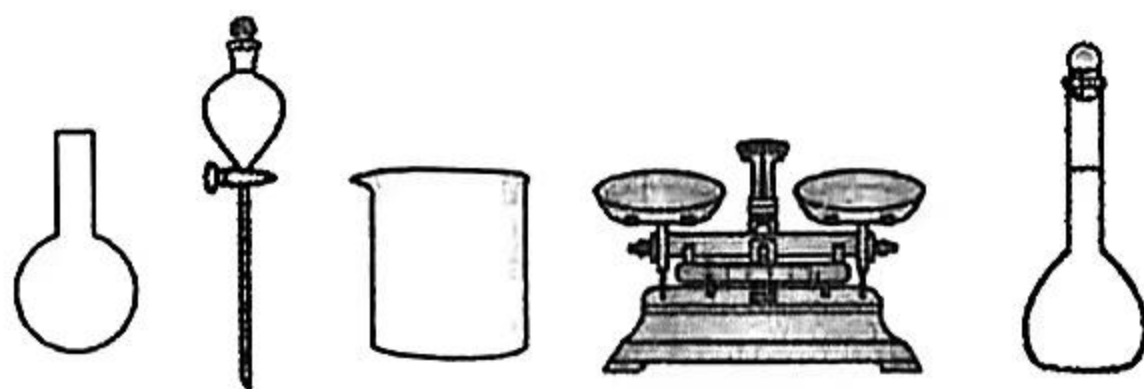
a. 无水  $\text{CuSO}_4$     b. 品红溶液    c. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液    d. 澄清石灰水

为了检验 A 和 G 生成的混合气体的成分, 某学生用上述试剂 (或部分试剂) 设计了几种实验方案, 上述试剂使用顺序最合理的是 \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  NaOH 溶液 (填标号)。

16. (14 分) 某化学兴趣小组配制  $\text{FeCl}_3$  溶液, 并探究 Mg 和  $\text{FeCl}_3$  溶液的反应原理。

回答下列问题:

(1) 用  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体配制  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{FeCl}_3$  溶液, 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。



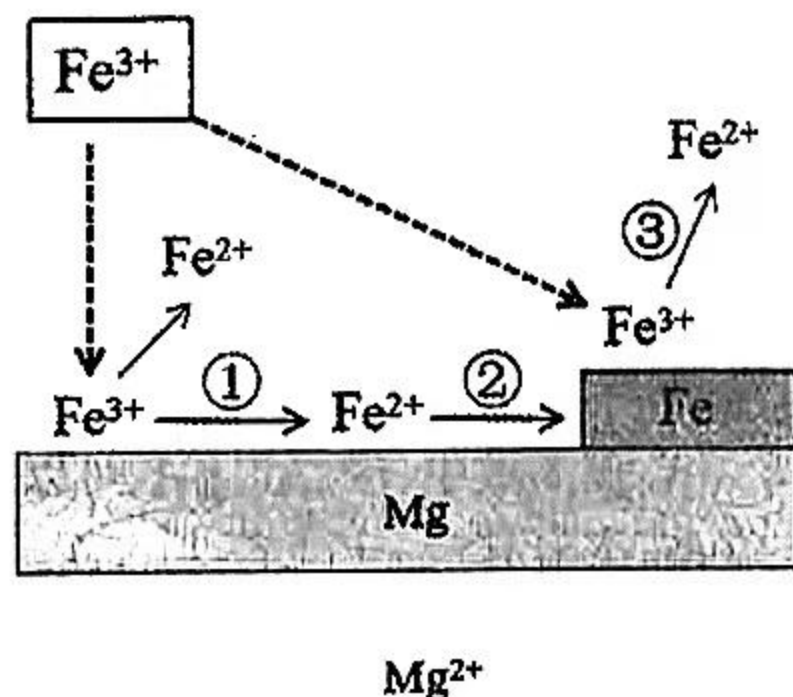
- A. 上图所示的仪器中,有三种是该实验不需要的  
 B. 容量瓶用蒸馏水洗净后,应烘干后才能用于溶液配制  
 C. 配制过程中,若未用蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒,会导致所配溶液浓度偏低

(2)甲同学猜想:Mg和FeCl<sub>3</sub>溶液反应,会产生大量气体和红褐色沉淀。根据甲同学的猜想,写出Mg和FeCl<sub>3</sub>溶液可能发生反应的化学方程式:\_\_\_\_\_;  
 从平衡移动的角度,解释产生红褐色沉淀的原因:\_\_\_\_\_。

(3)乙同学对甲的猜想提出质疑,认为沉淀颜色与Mg的用量有关,并设计实验方案进行探究:

在环境温度26℃左右,向烧杯中盛200 mL 0.5mol·L<sup>-1</sup> FeCl<sub>3</sub>溶液,再进行某操作后,观察到镁条表面立即有大量气体产生,20s左右镁条表面变黑,……,4~5h后,得到棕黑色悬浊液,且烧杯底部有少量棕黑色固体。

查阅资料:实验中镁条表面变黑的微观变化过程如右图所示:



推测乙同学的“某操作”是\_\_\_\_\_。

③对应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

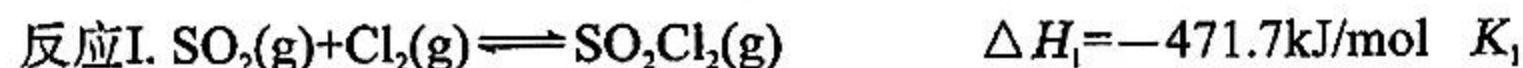
(4)为了探究乙同学实验中棕黑色固体的成分,小组同学讨论后,设计方案并进行如下实验:

将一小磁铁放入上述棕黑色悬浊液中,发现磁铁吸附大量棕黑色固体。用蒸馏水洗涤吸附的棕黑色固体2~3次,并溶于50mL 6mol·L<sup>-1</sup>盐酸中,未发现有气泡产生,棕黑色固体缓慢溶解,30min后棕黑色固体完全消失得到黄色溶液。

小组同学们猜测该棕黑色固体的成分可能是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(5)为了检验猜测,如果向黄色溶液中滴加\_\_\_\_\_溶液(填化学式),发现有蓝色沉淀产生,可证明猜测的合理性。

17.(14分)亚硫酸氯(SOCl<sub>2</sub>)和硫酸氯(SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)均是重要的化工原料。以SO<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、SCl<sub>2</sub>为原料可以制备亚硫酸氯,所涉及的反应如下:



回答下列问题:

(1)反应  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{SCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SOCl}_2(\text{g})$  正向自发进行的条件为\_\_\_\_\_ (填“高温”“低温”或“任何温度”)。

(2)在密闭反应器中充入1molSO<sub>2</sub>和2.6molCl<sub>2</sub>发生反应I,测得体系内SO<sub>2</sub>平衡转化率与温度、压强关系如图所示。



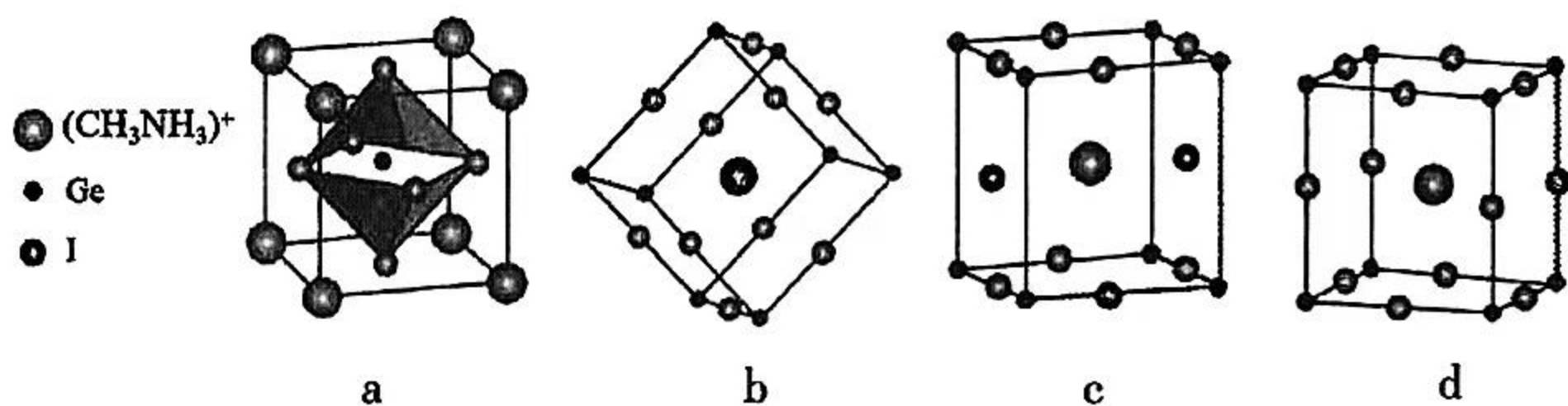


已知：①25°C时， $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=4\times 10^{-38}$ ， $K_{sp}[\text{Ge}(\text{OH})_4]=4\times 10^{-46}$ ；

②锗元素“碱浸抽滤”后以 $\text{Na}_2\text{GeO}_3$ 形式存在；“酸浸过滤”后以 $\text{Ge}(\text{SO}_4)_2$ 形式存在。

回答下列问题：

- (1)基态锗原子的价层电子轨道表示式为\_\_\_\_\_； $\text{PH}_3$ 的空间构型为\_\_\_\_\_。
- (2)虚线框内转化流程的目的为\_\_\_\_\_。
- (3)滤渣的成分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_（填化学式）。
- (4)碱浸时 $\text{GeO}_2$ 发生反应会产生 $\text{H}_2\text{S}$ ，该过程的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5)加氨水调节溶液 $\text{pH}=4.4$ ，锗和铁元素共沉淀，此时滤液中 $c(\text{Ge}^{4+}):c(\text{Fe}^{3+})=_____$ 。
- (6)一种含锗的化合物应用于太阳能电池，其晶胞为长方体，结构如图(a)：



①该晶体中Ge的化合价为\_\_\_\_\_。

②该锗化合物晶胞的表示方式有多种，图中\_\_\_\_\_(填“b”“c”或“d”)图也能表示此化合物的晶胞。