

# 江西普通高等学校招生考试适应性测试

## 化学试题

可能用到的相对原子质量：H：1 C：12 N：14 O：16 S：32 Fe：56 Hg：201

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

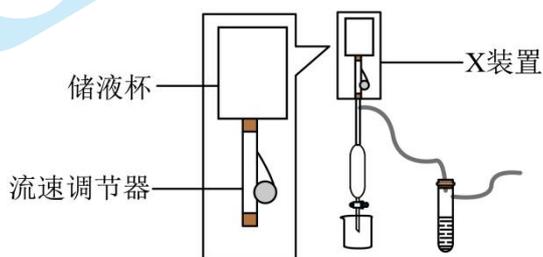
1. 杭州亚运会首次实现亚运会“碳中和”，下列属于有机高分子材料的是

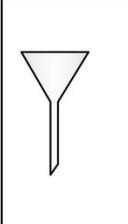
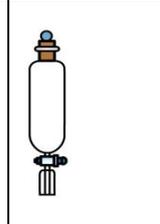
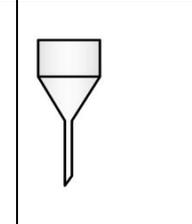
- A. “大莲花”场馆的主体结构材料——钢  
B. 场馆顶部的覆盖膜——聚四氟乙烯  
C. 场地的防滑涂层——石墨烯  
D. 主火炬使用的可再生燃料——甲醇

2. 关于反应  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，下列说法正确的是

- A. HCl 分子中没有极性键  
B.  $\text{CO}_2$  的 VSEPR 模型和空间结构一致  
C.  $\text{CaCl}_2$  的电子式为  $:\ddot{\text{Cl}}:\text{Ca}:\ddot{\text{Cl}}:$   
D.  $\text{H}_2\text{O}$  分子之间的范德华力强于氢键

3. 下图是一种改进的制备乙炔气体的装置。装置 X 为自制仪器，下列仪器中与 X 作用相同的是



			
A. 漏斗	B. 分液漏斗	C. 滴液漏斗	D. 布氏漏斗

- A. A                      B. B                      C. C                      D. D

4. 火箭表面耐高温涂层的制备反应为  $4\text{Al} + 3\text{TiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{TiC}$ 。阿伏伽德罗常数的值为  $N_A$ ，

下列说法正确的是

- A.  $1\text{mol C}$  中共价键的数目为  $4N_A$

B.  $6g\ ^{48}_{22}\text{Ti}$ 中含有的中子数为 $3N_A$

C.  $1\text{mol Al}_2\text{O}_3$ 固体含有 $\text{Al}^{3+}$ 的数目为 $2N_A$

D. 消耗 $1\text{mol TiO}_2$ 时, 该反应中转移的电子数为 $4N_A$

5. 以下探究目的对应的实验方案最合适的是

	实验方案	探究目的
A	向 $\text{AlCl}_3$ 溶液中加入金属Na	比较Na和Al的还原能力
B	分别向稀硝酸和稀醋酸中加入铜粉	比较稀硝酸和稀醋酸的酸性强弱
C	将浓硫酸滴入乙醇中, 加热至 $170^\circ\text{C}$ , 生成的气体通入酸性重铬酸钾溶液	验证乙烯具有还原性
D	向 $\text{BaCl}_2$ 溶液中同时通入 $\text{Cl}_2$ 和 $\text{SO}_2$	比较 $\text{Cl}_2$ 和 $\text{SO}_2$ 的氧化能力

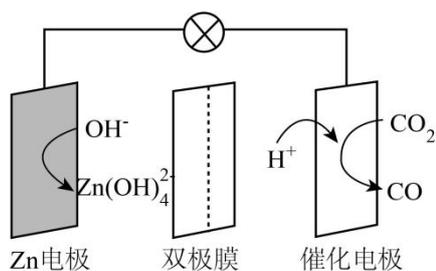
A. A

B. B

C. C

D. D

6. 水系 $\text{Zn-CO}_2$ 电池在碳循环方面具有广阔的应用前景。该电池的示意图如下, 其中双极膜在工作时催化 $\text{H}_2\text{O}$ 解离为 $\text{H}^+$ 和 $\text{OH}^-$ , 并在直流电场的作用下分别向两极迁移。下列说法正确的是



A. 放电时, Zn电极为负极, 发生还原反应

B. 充电时,  $\text{OH}^-$ 从Zn电极通过双极膜到达催化电极发生反应

C. 放电时, 催化电极上的反应为 $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$

D. 充电时, Zn电极上的反应为 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$

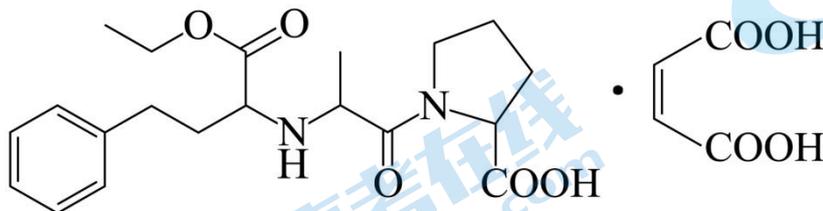
7. 化合物 $\text{M}_2\text{X}_3\text{YZW}_2$ 是一种无机盐药物。已知X、Y、Z、W、M为原子序数依次递增的短周期元素,

X、M同主族, Y、Z、W同周期, 基态Y原子s轨道总电子数是p轨道电子数的4倍, 基态Z、W原子



- A. 升高温度，正、逆反应速率以相同倍数增大
- B. 加入催化剂使正反应速率加快，逆反应活化能增大
- C. 若往容器中再通入 1molNO 和 1molCO<sub>2</sub>，则此时  $v_{正} > v_{逆}$
- D. 若往容器中再通入 2molCO 和 1molN<sub>2</sub>，则此时  $v_{正} > v_{逆}$

12. 马来酸依那普利(记为 X, 摩尔质量为 M, g/mol)是一种心血管疾病防治药物, 结构式为:



通常使用以下两种方法滴定分析样品中 X 的质量分数  $\omega$ :

方法一: 将 mg 样品溶于有机溶剂中, 以  $c_1$ mol/L 的 HClO<sub>4</sub> 溶液滴定, 终点消耗  $V_1$ mL, 计量关系为

$$n(X):n(\text{HClO}_4)=1:1;$$

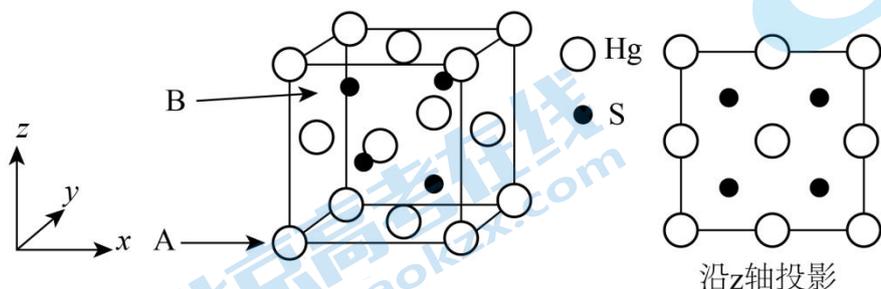
方法二: 将 mg 样品溶于水, 以  $c_2$ mol/L 的 NaOH 溶液滴定, 终点消耗  $V_2$ mL, 计量关系为

$$n(X):n(\text{NaOH})=1:3。$$

下列说法正确的是

- A. 方法一滴定终点时,  $\text{pH} = 7$
- B. 方法一  $\omega = \frac{3c_2 \cdot V_2 \cdot M_1}{m \times 10^3} \times 100\%$
- C. 方法二滴定终点时,  $\text{pH} = 7$
- D. 方法二  $\omega = \frac{3c_2 \cdot V_2 \cdot M_2}{m \times 10^3} \times 100\%$

13. 朱砂(硫化汞)在众多先秦考古遗址中均有发现, 其立方晶系  $\beta$  型晶胞如下图所示, 晶胞参数为  $a$ nm, A 原子的分数坐标为  $(0,0,0)$ , 阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 下列说法正确的是



- A. S 的配位数是 6
- B. 晶胞中 B 原子分数坐标为  $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$

C. 该晶体的密度是  $\rho = \frac{9.32 \times 10^{29}}{a^3 \cdot N_A} \text{ g/m}^3$

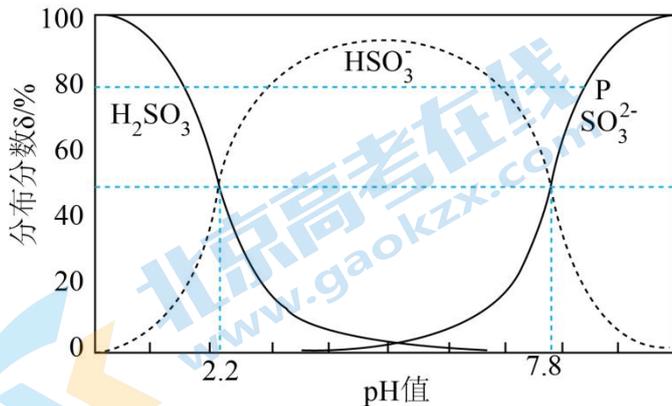
D. 相邻两个 Hg 的最短距离为  $\frac{1}{2} a \text{ nm}$

14. 一定温度下,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  水溶液中  $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$  的分布分数  $\delta$  与 pH 的关系如下图。例如

$$\delta(\text{SO}_3^{2-}) = \frac{c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})}$$

向 0.5L 浓度为 0.10mol/L 的氨水中通入  $\text{SO}_2$  气体。已知

该温度下  $K_w(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 2 \times 10^{-5}$ ,  $\lg 2 \approx 0.3$ ,  $K_w \approx 1 \times 10^{-14}$ , 下列说法正确的是



A. 通入 0.05mol  $\text{SO}_2$  时,  $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{OH}^-) = c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{H}^+)$

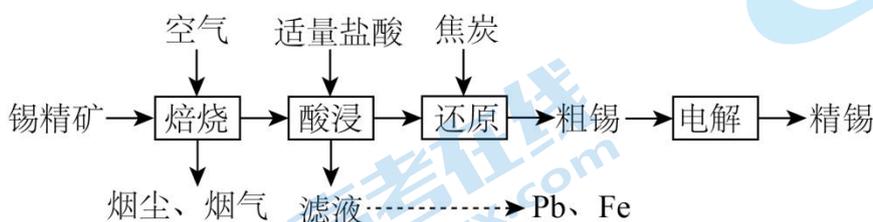
B. 当  $\frac{c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{SO}_3)} = 1$  时,  $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 2 \times 10^4$

C. 当  $\text{pH} = 7.0$  时,  $c(\text{NH}_4^+) < c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$

D. P 点时溶液的 pH 值为 8.3

## 二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. 锡在材料、医药、化工等方面有广泛的应用，锡精矿 ( $\text{SnO}_2$ ) 中主要有 Fe、S、As、Sb、Pb 等杂质元素。下图为锡的冶炼工艺流程。



已知:  $\text{SnO}_2$  性质稳定, 难溶于酸。

回答下列问题:

(1) 锡的原子序数为 50, 其价层电子排布式为 \_\_\_\_\_, 在元素周期表中位于 \_\_\_\_\_ 区。

(2) 烟尘中的主要杂质元素是 \_\_\_\_\_ (填元素符号)。

(3) 酸浸时,  $\text{PbO}$  生成  $[\text{PbCl}_4]^{2-}$ , 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_, 为了提高铅的浸出率, 最宜添加\_\_\_\_\_(填标号)。

A.  $\text{KCl}$       B.  $\text{HCl}$       C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$       D.  $\text{NaCl}$

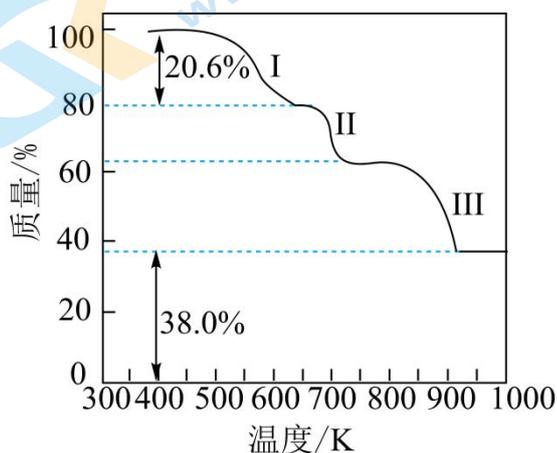
(4) 还原时需加入过量的焦炭, 写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 电解精炼时, 以  $\text{SnSO}_4$  和少量  $\text{H}_2\text{SO}_4$  作为电解液, 电源的负极与\_\_\_\_\_(填“粗锡”或“精锡”)相连;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的作用是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

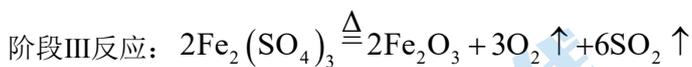
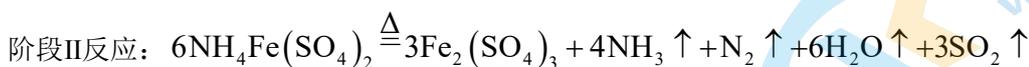
(6) 酸浸滤液中的  $\text{Pb}^{2+}$  可用  $\text{Na}_2\text{S}$  沉淀, 并通过与强碱反应获得  $\text{Pb}$ , 写出  $\text{PbS}$  与熔融  $\text{NaOH}$  反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

16. 江西稀土资源丰富。硫酸铵作为一种重要的化工原料, 可用于稀土的提取。初始投料比

$n[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]:n[\text{Fe}_2\text{O}_3]=2:1$  的混合物, 其热分解过程如图所示:



已知该过程主要分为三个阶段, 其中:



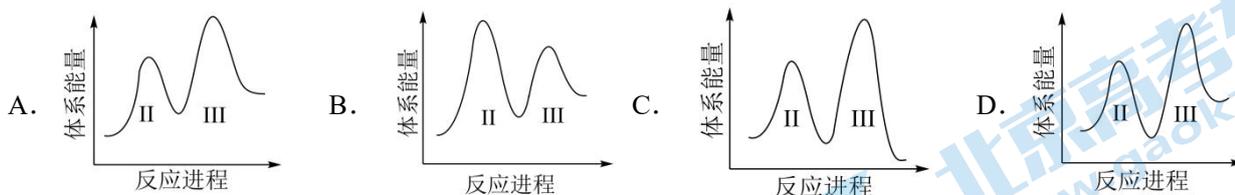
回答下列问题:

(1)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  中,  $\text{NH}_4^+$  的空间结构为\_\_\_\_\_,  $\text{SO}_4^{2-}$  中心原子的杂化类型为\_\_\_\_\_。

(2) 阶段I不发生氧化还原反应, 对应的化学方程式为\_\_\_\_\_; 图中阶段I多次重复实验的实际失重均比理论值偏大, 此误差属于\_\_\_\_\_(填“偶然误差”或“系统误差”)。

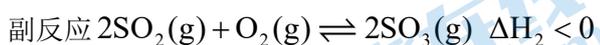
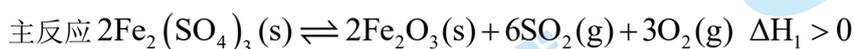
(3) 阶段II和III都是吸热过程, 且II反应速率更快, 下列示意图中能体现上述两反应能量变化的是\_\_\_\_\_(填

标号), 判断的理由是\_\_\_\_\_。



(4) 该热分解过程中,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的作用为\_\_\_\_\_。

(5) 一定温度下, 在真空刚性容器中,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  的分解过程会发生下列反应:

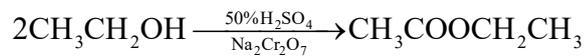


两个反应的平衡常数比值  $\frac{K_{\text{p(副)}}}{K_{\text{p(主)}}}$  随反应温度升高而\_\_\_\_\_ (填“增大”, “减小”或“不变”); 若平衡时总压为

25kPa,  $\text{SO}_2$  的体积分数为 0.4, 主反应的平衡常数  $K_{\text{p(主)}} = \text{_____} (\text{kPa})^9$ 。

(6)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  在高温下可以自发分解, 原因是\_\_\_\_\_。

17. 乙酸乙酯在工业上有非常重要的作用。采用乙醇氧化脱氢法制备乙酸乙酯的反应原理及步骤如下:



I. 将 17.8mL 50%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液加入至 50mL 的三颈烧瓶中, 冰盐浴条件下, 加入 10.7mL 乙醇。

II. 将 11.85g  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶于 7.4mL  $\text{H}_2\text{O}$  中, 搅拌下逐滴加入三颈烧瓶中, 反应温度控制在  $20^\circ\text{C}$ 。

当混合物的粘度变大时, 将温度升高到  $35^\circ\text{C}$ , 继续反应。

III. 将反应得到的绿色乳浊液用等量水稀释, 分液, 收集上层清液, 纯化, 干燥。

IV. 分馏, 收集  $73 \sim 78^\circ\text{C}$  馏分。

回到下列问题:

(1) 步骤 I 中, 使用冰盐浴 ( $-25 \sim -10^\circ\text{C}$ ) 的原因是\_\_\_\_\_ (填标号)。

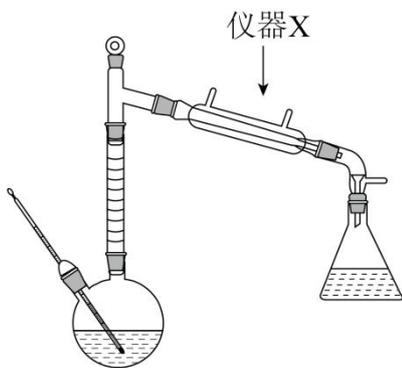
A. 增强乙醇还原性      B. 有利于降温      C. 减少乙醇挥发      D. 减少硫酸挥发

(2) 步骤 II 中, 升温到  $35^\circ\text{C}$  的目的是\_\_\_\_\_。

(3) 步骤 III 中, 上层清液中含有的主要杂质为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(4) 步骤 III 中, 纯化操作步骤为: 先用\_\_\_\_\_、再用水洗涤。

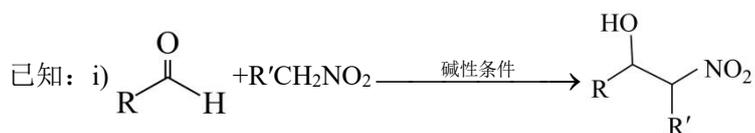
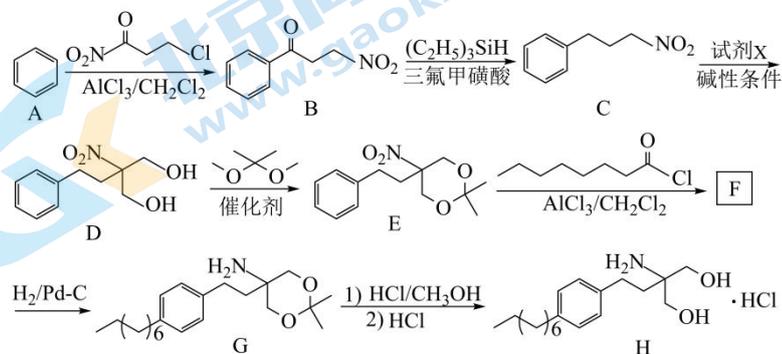
(5) 分馏装置如下图所示, 玻璃仪器 X 的名称为\_\_\_\_\_; 指出装置(不含夹持、加热等装置)中错误之处



(6) 相比于用浓硫酸催化乙酸和乙醇制备乙酸乙酯的方法, 从反应条件角度评价该方法的优点是\_\_\_\_\_。

(7) 为实现含铬废液的再生利用, 可在含  $\text{Cr}^{3+}$  酸性废液中加入  $\text{KMnO}_4$ , 写出该反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

18. 盐酸芬戈莫德(H)是一种治疗多发性硬化症的新型免疫抑制剂, 以下是其中一种合成路线(部分反应条件已简化)。



回答下列问题:

(1) 化合物 A 中碳的  $2p$  轨道形成\_\_\_\_\_中心\_\_\_\_\_电子的大  $\pi$  键。

(2) 由 B 生成 C 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(3) 试剂 X 的化学名称为\_\_\_\_\_。

(4) 由 D 生成 E 的反应目的是\_\_\_\_\_。

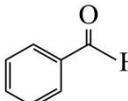
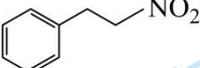
(5) 写出由 E 生成 F 的化学反应方程式\_\_\_\_\_。

(6) 在 C 的同分异构体中, 同时满足下列条件的可能结构共有\_\_\_\_\_种(不含立体异构)

a) 含有苯环和硝基;

b) 核磁共振氢谱显示有四组峰, 峰面积之比为 6: 2: 2: 1。

上述同分异构体中，硝基和苯环直接相连的结构简式为\_\_\_\_\_。

(7)参照上述反应路线，以  和  $\text{CH}_3\text{NO}_2$  为原料，设计合成  的路线\_\_\_\_\_ (无机试剂任选)。

