

参照机密级管理★启用前

河南省 2025 年高考综合改革适应性演练

化 学

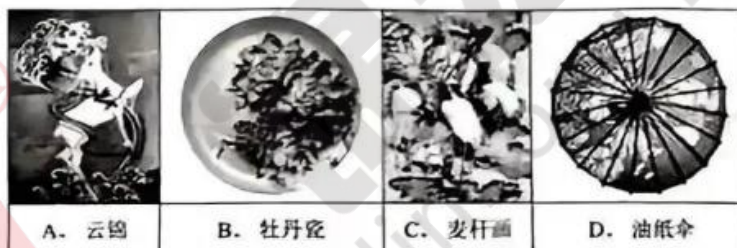
注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡上。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

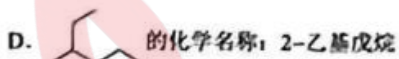
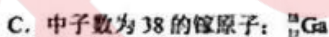
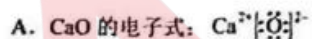
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Si 28

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. 我国传统手工艺品是劳动人民的智慧结晶，并随着时代发展不断创新。下列手工艺品中主要成分为无机物的是

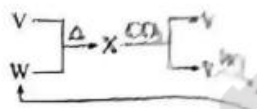


2. 下列化学用语或图示正确的是

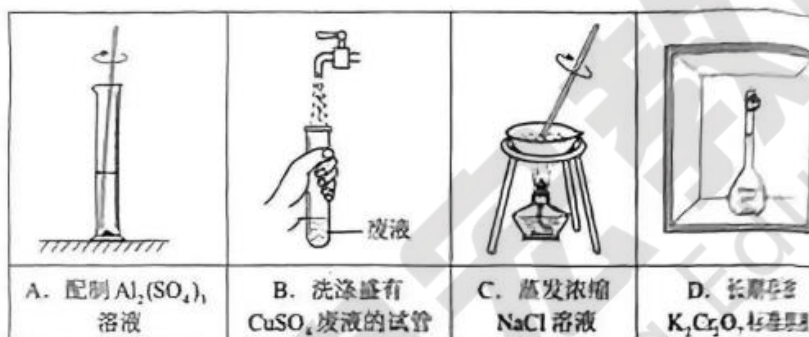


3. W 是一种短周期金属元素的单质，V 是无色气体。它们之间的转化关系如图 1 所示(部分生成物和反应条件)。下列说法错误的是

- A. 气体 V 可通过排水法收集
B. X 与水反应能生成气体 V
C. Y 易溶于水，溶液显碱性
D. 电解 Z 的水溶液可得到 W

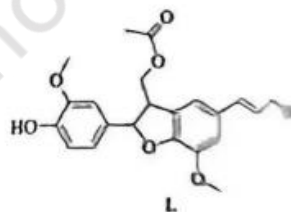


4. 下列图示中，操作规范的是



5. 化合物 L 是从我国传统中药华中五味子中提取得到的一种天然产物，其结构如图 2 所示。下列有关该化合物的说法错误的是

- A. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
B. 分子中含有 2 个手性碳原子
C. 能与 NaHCO_3 溶液反应放出 CO_2 气体
D. 既能发生加成反应，又能发生取代反应



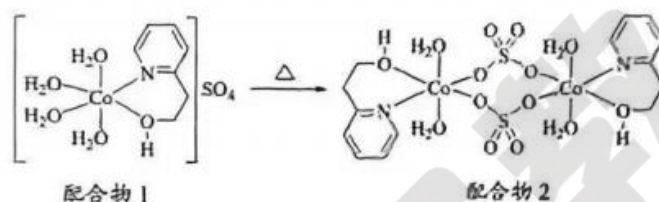
- 某化合物分子式为 YWZX_2 ，W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期元素，X 与 Y 同主族，W 与 X 质子数之和等于 Z 的质子数，Y 最外层电子数是其内层电子数的 2 倍。下列说法正确的是

- A. 电负性：W < Y
B. WX_2 的空间结构为直线形
C. 最简单氢化物的沸点：X < Z
D. Y 的第一电离能高于同周期相邻元素

7. 对于下列过程中发生的化学反应，相应离子方程式正确的是

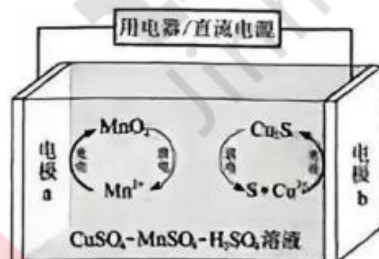
- A. 向浓硝酸中加入少量氧化亚铜： $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 以热氢氧化钠溶液洗涤附着在试管内壁的少量硫： $3\text{S} + 6\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} 2\text{S}^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 醋酸铵的水解： $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$
- D. 向碘酸钾溶液中滴加双氧水： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

8. 配合物间的结构转变是一种有趣的现象，配合物1经过加热可转变为配合物2，如图所示。



下列说法错误的是

- A. 配合物1中含有2种配体
- B. 配合物2中N原子采取 sp^2 杂化
- C. 转变过程中涉及配位键的断裂和形成
- D. 转变前后，Co的化合价由+2价变为0价
9. 我国科学家设计了一种水系 $\text{S}-\text{MnO}_2$ 可充电电池，其工作原理如图所示。



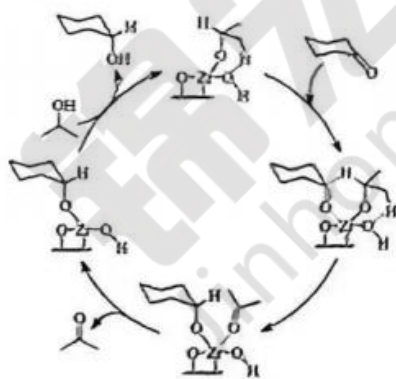
下列说法正确的是

- A. 充电时，电极b为阳极
- B. 充电时，阳极附近溶液的pH增大
- C. 放电时，负极的电极反应： $\text{Cu}_2\text{S} - 4\text{e}^- = \text{S} + 2\text{Cu}^{2+}$
- D. 放电时， Mn^{2+} 向电极b方向迁移

10. 由下列实验操作及现象能得到相应结论的是

选项	实验操作及现象	结论
A.	以甲烷球棍模型为基础，用两个代表氯原子的小球替换代表氢原子的小球，只能得到一种结构模型	CH_2Cl_2 无同分异构体
B.	将 SO_2 通入滴有酚酞的氨水，溶液由红色变为无色	SO_2 具有漂白性
C.	将洁净的铂丝在酒精灯外焰灼烧至与原来火焰颜色相同，再蘸取某溶液在外焰上灼烧，火焰呈黄色	该溶液的溶质为钠盐
D.	常温下， CH_3COOH 溶液与 KOH 溶液等体积混合，测得混合溶液 $\text{pH}=8$	CH_3COOH 为弱酸

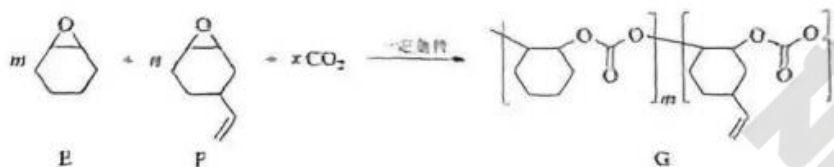
11. 环己酮可以在 Zr 基催化剂作用下转化为环己醇，其可能的反应机理如图所示。



下列说法错误的是

- A. 该反应的还原剂是
- B. 反应过程中涉及 O-H 键的断裂和形成
- C. 用同位素标记的 代替 可得到
- D. 环己酮转化为环己醇的反应为

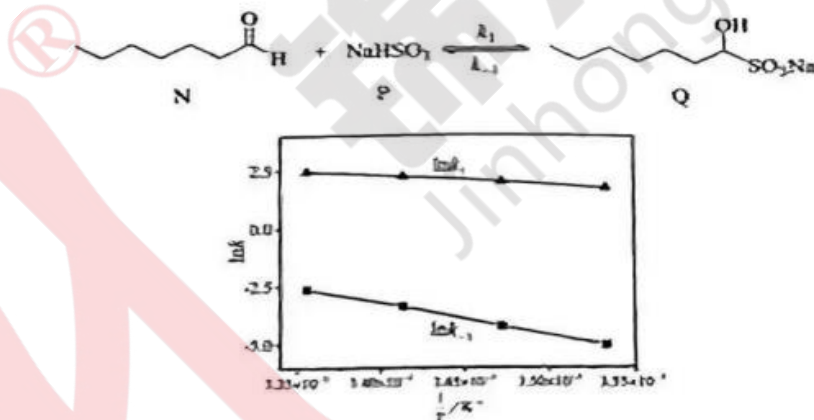
12. CO_2 的资源化利用有利于实现“碳中和”。一种功能性聚碳酸酯高分子材料 G 可由化合物 E 反应制备。



下列说法错误的是

- A. $x = m + n$
 B. 反应的原子利用率为 100%
 C. G 在酸性或碱性条件下均能降解
 D. E 与 F 均能使溴的四氯化碳溶液褪色
13. 庚醛 (N) 与亚硫酸氢钠 (P) 可发生加成反应生成 α -羟基磺酸钠 (Q)。正、逆反应速率可以表示为 $v_1 = k_1 c(\text{N}) \cdot c(\text{P})$ 和 $v_{-1} = k_{-1} c(\text{Q})$ ， k_1 和 k_{-1} 分别为正、逆反应的速率常数。

E_1 和 E_{-1} 分别为正、逆反应的活化能。 $\ln k$ 与 $\frac{1}{T}$ 关系如图所示。



下列说法正确的是

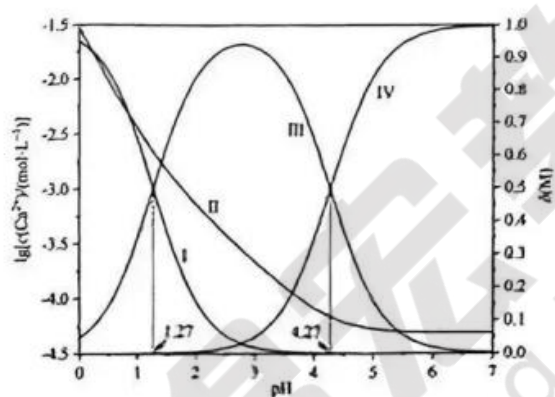
- A. $E_1 > E_{-1}$
 B. 升高温度，平衡逆向移动
 C. 达到平衡时 $\frac{k_1}{k_{-1}} = \frac{c(\text{N}) \cdot c(\text{P})}{c(\text{Q})}$
 D. 加入催化剂可以提高 N 的平衡转化率

CaC_2O_4 饱和溶液（有足量 CaC_2O_4 固体）中通入 HCl 气体，调节体系 pH 促进 CaC_2O_4

总反应为 $\text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{Ca}^{2+}$ 。平衡时 $\lg[c(\text{Ca}^{2+})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})]$ 、分布系

$\delta(\text{M})$ 与 pH 的变化关系如图所示（其中 M 代表 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 HC_2O_4^- 或 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ）。比如

$$\delta(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = \frac{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c_0}, \quad c_0 = c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})。 \quad \text{已知 } K_{sp}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 10^{-10}。$$



说法正确的是

曲线 I 表示 $\lg[c(\text{Ca}^{2+})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})] \sim \text{pH}$ 的变化关系

$\text{pH} = 3$ 时，溶液中 $c(\text{Cl}^-) > 2c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$

总反应 $\text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{Ca}^{2+}$ 的平衡常数 $K = 10^{10}$

$\text{pH} = 5$ 时， $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 和 HC_2O_4^- 的分布系数关系为 $\frac{\delta(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{\delta(\text{HC}_2\text{O}_4^-)} > 10$

二、非选择题：本题共4小题，共58分。

15. (14分)

一种利用钛白粉副产品〔主要成分为 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，含有少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 TiO_2 、 MgSO_4 、 MnSO_4 等〕和农药盐渣〔主要成分为 Na_3PO_4 、 Na_2SO_3 等〕制备电池级磷酸铁。工艺流程如下。



一定条件下，一些金属氟化物的 K_{sp} 如下表。

氟化物	FeF_3	MgF_2	MnF_2
K_{sp}	2.3×10^{-6}	5.1×10^{-11}	5.2×10^{-11}

回答下列问题：

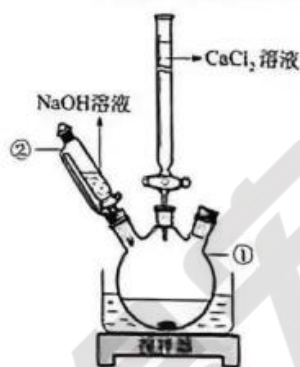
- (1) “除钛”中产生的少量气体是_____（填化学式）；铁粉的作用之一是提高体系的pH，使得 TiO^{2+} 水解以 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 沉淀形式除去，其另一个作用是_____。
- (2) “除杂1”中除去的离子是_____（填化学式）。
- (3) “氧化1”中若 H_2O_2 加入速度过快，会导致 H_2O_2 用量增大，原因是_____。本步骤不能使用稀盐酸代替 H_2SO_4 溶液，原因是_____。
- (4) 滤渣3的主要成分是 $\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，生成该物质的离子方程式为_____。
- (5) “氧化2”的目的是减少_____气体的排放（填化学式）。
- (6) “沉铁”中如果体系酸性过强，会导致 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 产率降低，原因是_____。

18 (14分)

某实验小组利用 EDTA 标准溶液滴定 Ca^{2+} ，从而间接测定 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合溶液中 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的总浓度。已知 EDTA 与 Ca^{2+} 按物质的量之比 1:1 反应。

主要实验步骤如下：

I. 如下图所示，取 100.0 mL Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合溶液于①中，在搅拌下滴加 NaOH 溶液，调 pH 至 11，然后准确加入 V_1 mL $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液（过量），搅拌下水浴加热至 60°C 并保持 5 min，冷却至室温，过滤、洗涤，合并滤液和洗涤液，在 250 mL 容量瓶中定容。



II. 取 25.00 mL 步骤 I 配制的溶液于锥形瓶中，加入一定量蒸馏水，用 NaOH 溶液调 pH 在 12~13 之间，再滴加 4~5 滴钙指示剂，用 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液滴定至终点，平行测定三次。消耗 EDTA 溶液平均体积为 V_2 mL。

回答下列问题：

- (1) 仪器①的名称是_____；②的名称是_____。
- (2) 步骤 I 中，若不慎将 NaOH 溶液沾到皮肤上，应对措施是_____。
- (3) 步骤 I 中，调 pH 至 11 的目的是_____；加入的 CaCl_2 溶液需过量的原因是_____。
- (4) 步骤 I 中，采用水浴加热方式的优点是_____。
- (5) 步骤 II 滴定接近终点时，使滴定管尖端处悬垂的半滴标准溶液加入到锥形瓶中的操作是_____。
- (6) Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合溶液中， CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的总浓度 $c_B =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (写出计算式)。

17. (15分)

硅是电子工业中应用最为广泛的半导体材料，少量磷的掺入可提高硅的导电性能。Zn 高温还原 SiCl_4 (沸点 57.6°C) 是生产多晶硅的一种方法。

回答下列问题：

(1) 基态 Zn 原子的价电子排布式为_____， SiCl_4 晶体的类型为_____。

(2) 化合物 H_3BPF_3 的结构如图 1 所示。 H_3BPF_3 中 F-P-F 键角略大于 PF_3 分子中的 F-P-F 键角，原因是_____。

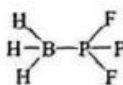
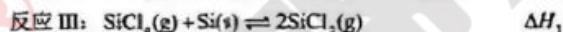
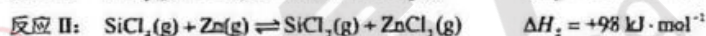
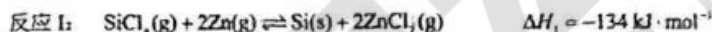


图 1

(3) Si、P 和 Zn 三种元素组成化合物的晶胞如图 2 所示 (晶胞参数 $a=b \neq c$, $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$)，若将 M 点 Si 原子作为晶胞顶点，则 N 点 Si 原子在晶胞中的位置为_____ (填“面心”“棱中点”或“体心”)。

(4) 在 Zn 还原 SiCl_4 的过程中会生成副产物 SiCl_2 ，抑制 SiCl_2 生成可以增加 Si 产量并降低生产能耗。该过程存在如下主要化学反应：



① $\Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 在总压分别为 p_1 、 p_2 和 p_3 下，反应达平衡时 SiCl_2 物质的量与初始 SiCl_4 物质的量的比值 x 随温度变化如图 3 所示。图中压强由大到小顺序为_____，判断的依据是_____。在一定温度、180 kPa 条件下，体系中初始 $\text{SiCl}_4(\text{g})$ 和 $\text{Zn}(\text{g})$ 分别为 1 mol 和 4 mol，假设此条件下生成的 SiCl_2 忽略不计，恒压反应 4 min 时， SiCl_4 分压变为 20 kPa，0~4 min 内用 SiCl_4 分压表示的平均反应速率为_____ $\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ ，此时可生成硅_____ g。

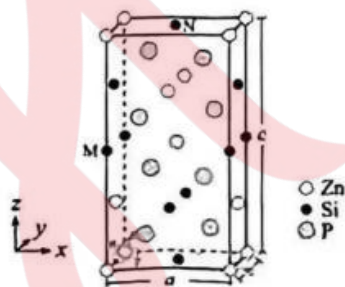


图 2

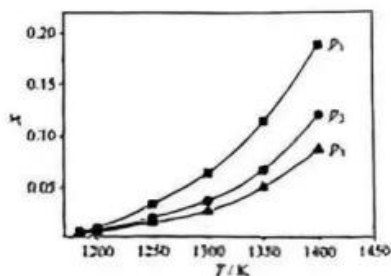
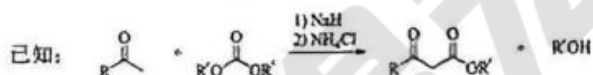
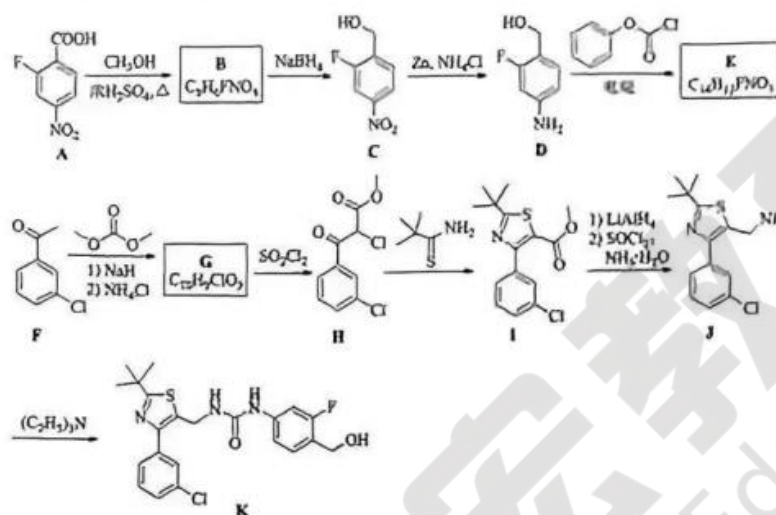


图 3

18. (15分)

化合物 **K** 具有镇痛作用，以下为其合成路线之一（部分反应条件已简化）。

回答下列问题：

- (1) **B** 的结构简式为_____。
 - (2) 由 **C** 生成 **D** 的反应类型为_____。
 - (3) **E** 的结构简式为_____；吡啶具有弱碱性，由 **D** 生成 **E** 的反应中吡啶的作用是_____。
 - (4) 由 **F** 生成 **G** 的化学方程式为_____。
 - (5) **H** 中含氧官能团的名称是_____。
 - (6) 在 **F** 的同分异构体中，同时满足下列条件的共有_____种（不考虑立体异构）：
 - ① 含有苯环；
 - ② 能发生银镜反应；
 - ③ 不含甲基。
- 其中，核磁共振氢谱显示为四组峰，且峰面积比为 2:2:2:1 的同分异构体的结构简式为_____（写出一种即可）。