

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 8 页,总分 100 分。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 V 51

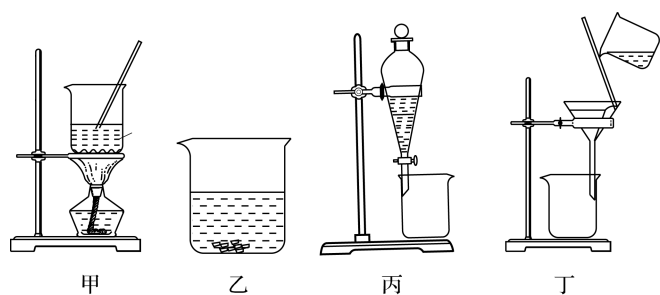
第 I 卷(选择题 共 45 分)

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 元素化合物知识在生产、生活中有广泛应用。下列说法正确的是

- A. 工业上利用碳还原二氧化硅制备粗硅,说明碳的非金属性比硅强
- B. 热的碳酸钠溶液可用于除油污,说明碳酸钠属于碱
- C. 常温下,铁遇到浓硝酸钝化,但可与稀硝酸反应,说明稀硝酸氧化性更强
- D. 二氧化硫能使品红溶液褪色,说明二氧化硫具有漂白性

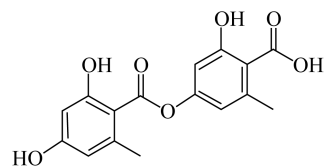
2. 苯甲酸是一种食品防腐剂,微溶于冷水,易溶于热水。某同学设计实验提纯某粗苯甲酸样品(含有少量泥沙等难溶于水的杂质)。下列操作未涉及的是



- A. 甲:加热溶解
- B. 乙:冷却结晶
- C. 丙:萃取后分液
- D. 丁:趁热过滤

3. 苔色酸类天然产物的分子结构多样性为基因工程改造提供了重要的科学依据,其中粉苔酸酯的结构简式如图所示。下列说法正确的是

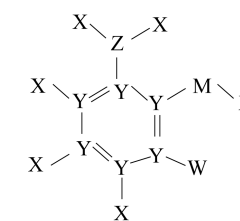
- A. 可与 FeCl_3 溶液发生显色反应
- B. 1 mol 粉苔酸酯最多可与 5 mol NaOH 反应
- C. 分子中所有原子均可共平面
- D. 可发生氧化反应、取代反应和消去反应



4. N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

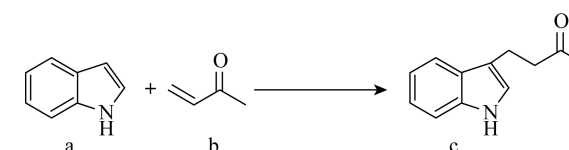
- A. 1.6 g ^{18}O 中所含的中子数为 N_A
- B. 标准状况下,22.4 L SO_3 气体中所含的分子数目为 N_A
- C. 常温下,28 g C_2H_4 和 C_4H_8 混合气体中所含原子数目为 $6N_A$
- D. 1 L 0.1 mol · L⁻¹ Na_2CO_3 溶液中阳离子数目为 $0.2N_A$

5. 短周期主族元素 X、Y、Z、M、W 的原子序数依次增大,Z 是空气中含量最高的元素,基态 M 原子 p 能级比 s 能级多 4 个电子,由五种元素形成的一种化合物的结构如图所示,常用于医药中间体。下列说法中正确的是



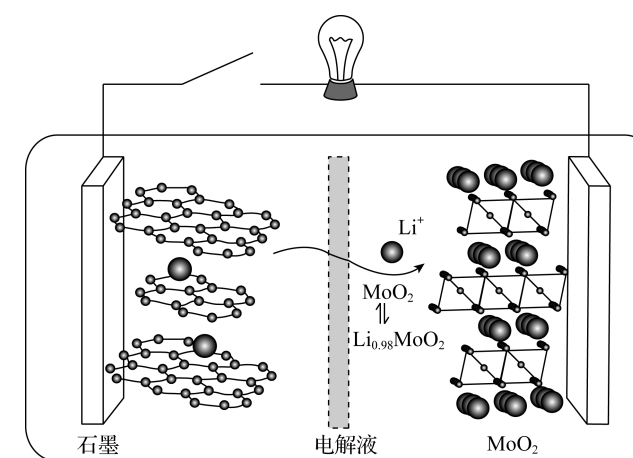
- A. 原子半径: $M > Z > Y$
- B. 元素的第一电离能: $Z > M$
- C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $M > W > Y$
- D. 元素 X、Y、Z 形成化合物的水溶液一定呈碱性

6. 有机物 c 常用作医药中间体,其一种合成方法如图所示。下列说法错误的是



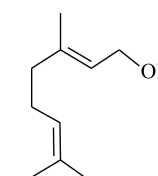
- A. 该反应类型为加成反应
- B. 有机物 a 中有 7 种不同化学环境的氢原子
- C. 有机物 b 可使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- D. 有机物 c 中存在一个手性碳原子

7. 近日,科学家研发一种 MoO_2 作电极材料的二次锂离子电池,其工作原理如图所示。下列说法错误的是



- A. 放电时, MoO_2 电极的电势高于石墨电极
- B. 充电时, Li^+ 从石墨电极向 MoO_2 电极迁移
- C. 放电时,正极反应式为 $\text{MoO}_2 + 0.98\text{e}^- + 0.98\text{Li}^+ = \text{Li}_{0.98}\text{MoO}_2$
- D. 充电时,当外电路通过 2 mol e^- 时,阳极上脱嵌 2 mol Li^+

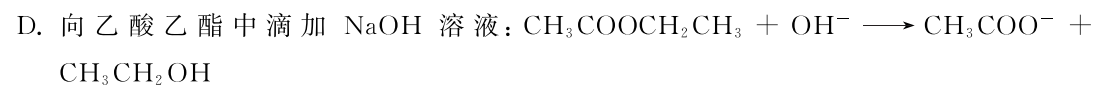
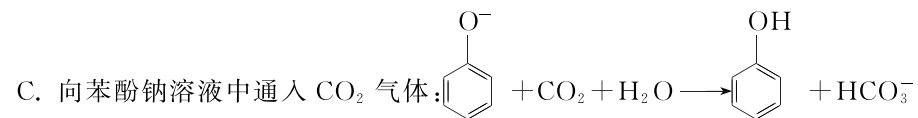
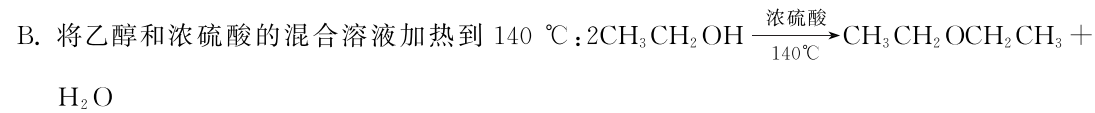
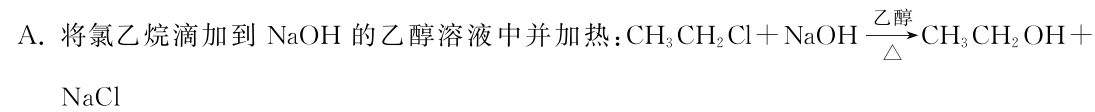
8. 一种合成玫瑰香油的主要原料的结构简式如图所示。关于该有机物说法正确的是




- A. 分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$,属于烯烃
- B. 不能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. 能发生水解反应
- D. 能发生加成反应和取代反应

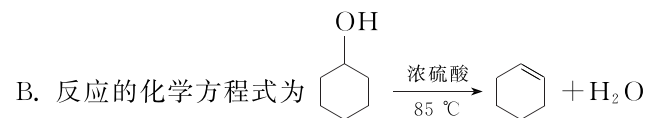
班级
姓名
得分

9. 下列实验中对应的有机反应的化学方程式或离子方程式错误的是



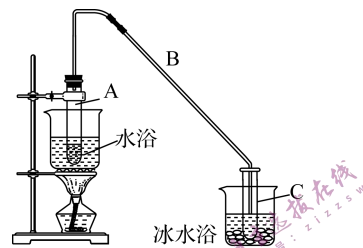
10. 环己烯 () 常用作有机合成的萃取剂, 现通过环己醇 85 °C 时脱水制备环己烯的反应装置如图所示。下列说法错误的是

A. 水浴加热的目的为控制反应温度为 85 °C

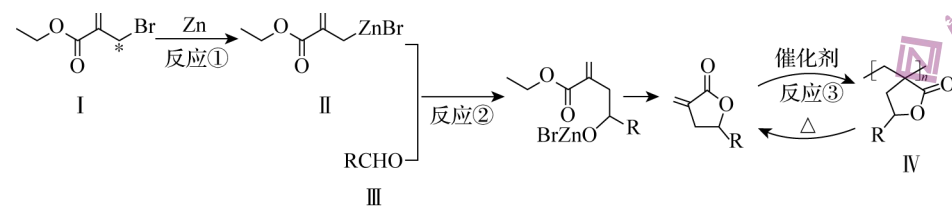


C. 冰水浴的作用是为了冷凝并收集环己烯粗品

D. 提纯环己烯的操作方法为重结晶



11. 我国科学家成功制得新型的可化学循环的高分子材料, 其合成路线如图所示(部分试剂和反应条件略去)。



下列说法不正确的是

A. 反应①中, 标记 * 的碳原子被还原

B. 可用银氨溶液检验化合物 III 中的官能团

C. 反应②和反应③都发生了 π 键的断裂

D. 聚合物 IV 可以通过水解反应降解为小分子化合物

12. 下列叙述中正确的是

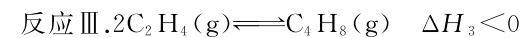
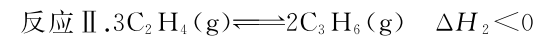
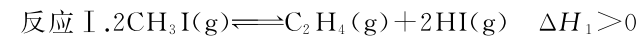
A. 作为重结晶实验的溶剂, 杂质在此溶剂中的溶解度受温度影响应该很大

B. 实验室制取硝基苯: 先加入苯, 再加浓硝酸, 最后滴入浓硫酸

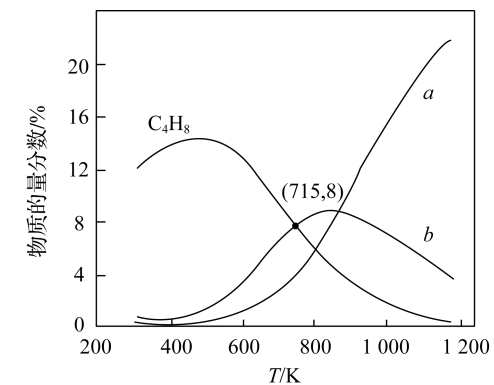
C. 可用溴水鉴别苯、苯乙炔、乙酸

D. 检验氯代烃中氯元素的存在操作: 加入过量 NaOH 溶液共热后, 再加 AgNO_3 溶液, 观察现象是否产生白色沉淀

13. 一碘甲烷(CH_3I)热裂解可制取乙烯等低碳烯烃化工原料。一碘甲烷(CH_3I)热裂解时主要反应有:



向容积为 1 L 的密闭容器中起始投入 1 mol $\text{CH}_3\text{I}(\text{g})$, 反应温度对平衡体系中乙烯、丙烯和丁烯占有所有气体物质的量分数的影响如图所示。已知 715 K 时, CH_3I 的转化率为 80%。



下列说法正确的是

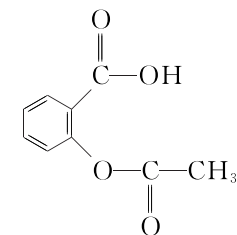
A. 曲线 b 表示反应温度对平衡体系中乙烯物质的量分数的影响

B. 由图像可知, 温度越高, 催化剂的活性越强

C. 715 K 时, $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g})$ 的平衡物质的量浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 400 K 时使用活性更强的催化剂, 可以提高曲线 a、b 对应物质的物质的量分数

14. 科学、安全、有效和合理地使用化学品是每一位生产者和消费者的要求和责任。下列说法错误的是



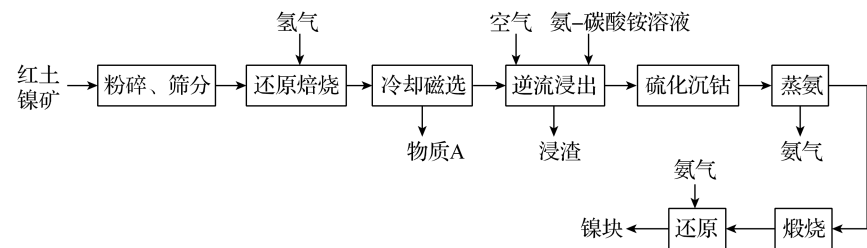
A. 因为 NaNO_2 具有一定毒性, 还会与食物作用生成致癌物, 所以 NaNO_2 不可用作食品添加剂

B. 不合理施用化肥会影响土壤的酸碱性及土壤结构

C. 阿司匹林的主要成分乙酰水杨酸(结构式如图所示)可以发生水解反应

D. 有机含氯杀虫剂 DDT 和六六六等给环境带来了负面作用, 已被禁止生产和使用

18. (11分) 目前我国国内低品位红土镍矿成为生产镍的主要资源,一种通过褐铁矿型红土镍矿(主要成分为 Fe、Co、Ni 的氧化物和 SiO₂ 等)制备金属镍块的工艺流程如图所示:



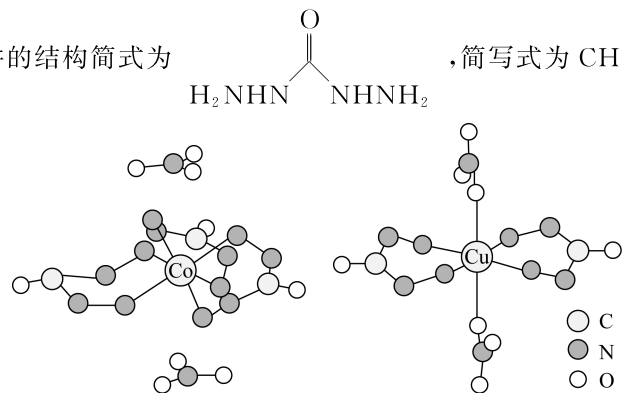
已知:①“还原焙烧”时,得到 FeNi、Fe₃O₄ 和 Co 等产物,均可被磁铁吸引。

② $K_{\text{稳}}[\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}] = \frac{c[\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}]}{c^6(\text{NH}_3)c(\text{Co}^{2+})} = 1 \times 10^5$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{CoS}) = 2 \times 10^{-25}$ 。

回答下列问题:

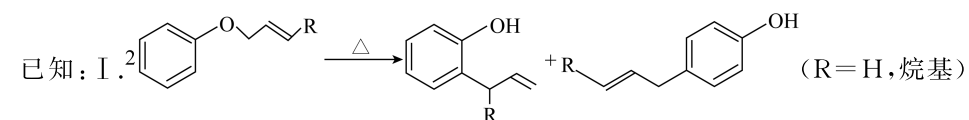
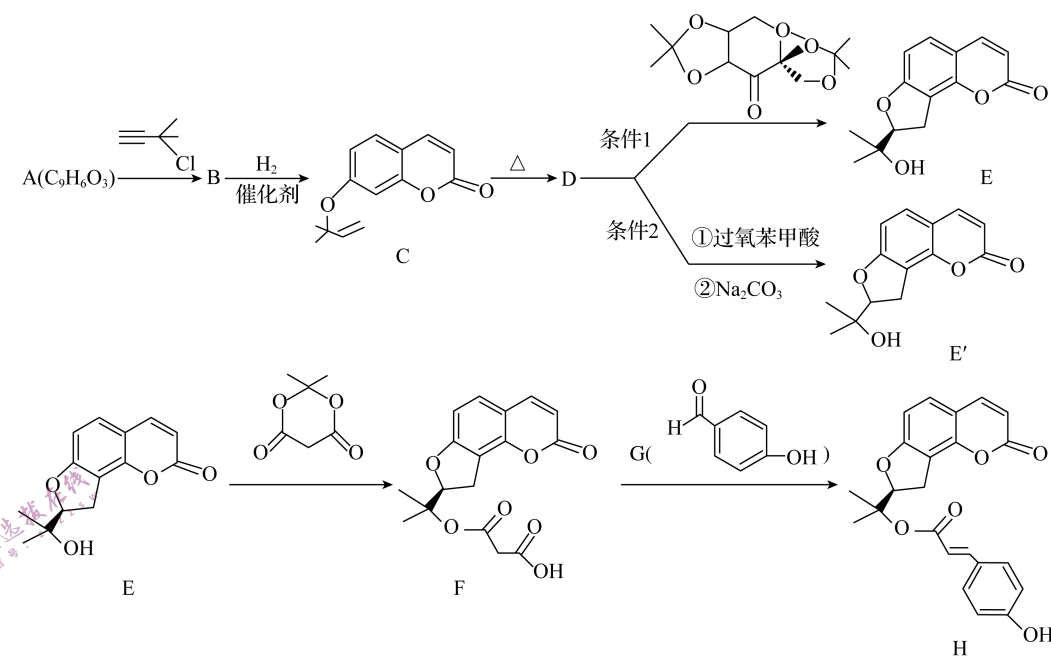
- (1) 基态 Ni 原子中成对电子数和未成对电子数目之比为_____。
- (2) “粉碎、筛分”的目的为_____。
- (3) “冷却磁选”是利用物质的磁性进行物质分离的方法,则物质 A 的化学式为_____。
- (4) “逆流浸出”时,第一步 FeNi 先转化为 $\text{Ni}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ 和 $\text{Fe}(\text{NH}_3)_2^{2+}$, 第二步 $\text{Fe}(\text{NH}_3)_2^{2+}$ 被氧化后转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。第一步的离子方程式为_____, 第二步反应中,氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。
- (5) “硫化沉钴”时,加入 Na₂S 使溶液中的 $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ 转化为 CoS 沉淀从溶液中分离出来,则 $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CoS}(\text{s}) + 6\text{NH}_3(\text{aq})$ 的平衡常数 $K =$ _____。
- (6) “蒸氨”时, $\text{Ni}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ 转化为 $\text{Ni}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 沉淀析出,则“蒸氨”时发生反应的离子方程式为_____。
- (7) 该工艺中可循环利用的物质为_____ (填化学式)。

19. (11分) 对硝酸三碳酰肼合钴和硝酸二碳酰肼合铜的球棍模型如图所示(其中省略了氢原子),其中碳酰肼的结构简式为 $\text{H}_2\text{NHN}=\text{C}=\text{NHNH}_2$, 简写式为 CHZ。回答下列问题:



- (1) 基态 Co²⁺ 的简化电子排布式为_____, 位于元素周期表的_____区。
- (2) 根据球棍模型, 分别写出硝酸三碳酰肼合钴和硝酸二碳酰肼合铜的化学式:_____、_____ (碳酰肼用简写式表示即可)。
- (3) 碳酰肼中 C 原子的 VSEPR 模型为_____, N 原子的杂化轨道类型为_____。
- (4) 硝酸二碳酰肼合铜中 Cu²⁺ 的配位数为_____, 1 mol 硝酸二碳酰肼合铜中含有_____个 σ 键 (N_A 表示阿伏加德罗常数的值)。
- (5) 两种配合物中所含非金属元素的电负性由大到小的顺序为_____。

20. (11分) 某新型抗癌药物(H)的一种合成路线如图所示。



II. 楔形式表示有机物时, 楔形实线表示的键伸向纸面外, 楔形虚线表示的键伸向纸面内。例如乳酸的两种不同的空间结构为 $\text{H}-\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})-\text{CH}_3$ 和 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})-\text{H}$, 这两种结构的性质不完全相同。

回答下列问题:

- (1) H 中能与氢氧化钠反应的官能团的名称为_____。
- (2) A→B 的反应类型为_____; 检验 B 中是否含有 A 的试剂为_____; D 的结构简式为_____。
- (3) 选用条件 1 生成 E 做中间体, 而不选用 E' 的优点是_____。
- (4) F+G→H 的化学方程式为_____。
- (5) 符合下列条件的 A 的同分异构体有_____种。
①含有苯环 ②能水解且能发生银镜反应 ③能与碳酸钠溶液反应
- (6) 以 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 和 $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{Cl})\text{C}\equiv\text{C}$ 为原料合成 $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{OH})(\text{C}_6\text{H}_5)\text{C}_6\text{H}_4\text{O}$, 写出获得目标产物的较优合成路线(其他试剂任选):_____。