

鄂南高中 黄冈中学 黄石二中 荆州中学 龙泉中学
武汉二中 孝感高中 襄阳四中 襄阳五中 宜昌一中 夷陵中学

2023 届高三湖北十一校第一次联考

化学试题

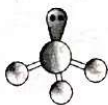
命题学校：鄂南高中 命题人：胡凤娥、汪细兰、朱亚桑 审题学校：武汉二中 审题人：杨颖

考试时间：2022 年 12 月 8 日 14:30-17:05

可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 O 16 F 19 Na 23 S 32 Ca 40 Ba 137

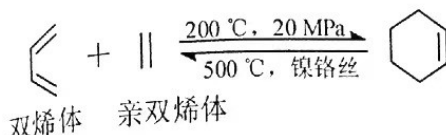
一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 为了更好的收集、释放病原体，核酸采样时用的“拭子”并不是棉签，而是聚酯或尼龙纤维。下列说法正确的是
 - 核酸、纤维素、聚酯、尼龙都是天然有机高分子化合物
 - 用于制集成电路板底板的酚醛树脂属于聚酯
 - 尼龙-66 $(\text{H}-\text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH}-\text{C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_4\text{C}(=\text{O})-\text{OH})_n$ 可由己胺和己酸经缩聚反应制备
 - 聚酯和尼龙纤维吸附病原体的能力较差，利用植绒技术将聚酯和尼龙纤维制成微小刷子可很好的解决这一问题
- 下列化学用语正确的是

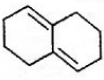
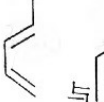



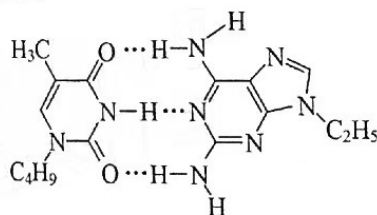
- NH₃ 的 VSEPR 模型：
 - As 原子的电子排布式：[Ar]4s²4p³
 - MgCl₂ 的电子式：Mg²⁺[Cl]⁻
 - 聚丙烯的结构简式：[CH₂-CH-CH₃]_n
- 以下几种冬天使用的产品有关说法错误的是
 - 暖宝宝发热原理为利用原电池将化学能转变为热能，使用时揭去内袋衬纸，使氧气快速通过透气膜进入发热
 - 石墨烯内衣因石墨烯超薄的特点，可以自行发热为人体供暖
 - “热袋”利用过饱和醋酸钠溶液不稳定，扭曲金属的轻微震动使其结晶放热
 - 自热米饭的加热包里面为焦炭粉、生石灰、铁粉、铝粉等，使用时注意远离明火
 - 下列离子方程式或化学方程式不正确的是
 - 用重铬酸钾法检测酒中的乙醇： $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 16\text{H}^+ = 4\text{Cr}^{3+} + 2\text{CO}_2 \uparrow + 11\text{H}_2\text{O}$
 - “84 消毒液”与洁厕灵不能混用： $\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$
 - 检验 Fe²⁺： $\text{K}^+ + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{Fe}^{2+} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$
 - 泡沫灭火器工作原理： $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
 - 2022 年诺贝尔化学奖授予了对点击化学和生物正交化学做出贡献的三位科学家。很多环加成反应是点击反应，如 Diels-Alder 反应：

2023 届高三湖北十一校第一次联考



下列说法不正确的是

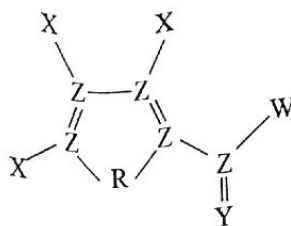
- A. 以上反应中的物质均能发生加成、氧化、还原反应
- B.  能与乙烯发生 Diels-Alder 反应
- C.  与  发生 Diels-Alder 反应有可能生成两种不同的产物
- D. 能利用 Diels-Alder 反应的可逆性提纯双烯体
6. 下列各组物质混合充分反应后，再加热蒸干并灼烧至质量不变，最终残留固体一定是纯净物的有
- ①向 FeSO_4 溶液中通入过量 Cl_2 ②向 NaHCO_3 溶液中加入一定质量的 Na_2O_2
- ③将等浓度的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液与 BaCl_2 溶液等体积混合 ④向 Na_2SiO_3 溶液中通入过量 CO_2
- ⑤向 NaI 与 NaBr 的混合溶液中通入过量 Cl_2
- ⑥将等浓度的 CH_3COONa 溶液与 NaOH 溶液等体积混合
- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个
7. 超分子是由两种或两种以上的分子通过分子间相互作用形成的分子聚集体。现有某种超分子结构如下图所示。下列有关说法正确的是



- A. 该超分子中 N 原子核外电子有 7 种空间运动状态
- B. 该超分子中存在的作用力有：极性键、非极性键、氢键、配位键
- C. 该超分子中甲基的键角 $\angle\text{HCH}$ 小于 $-\text{NH}_2$ 的键角 $\angle\text{HNH}$
- D. 该超分子既可与酸反应，又可与碱反应
8. 钠离子电池具有钠资源储备量多，开采、提纯技术成熟，充电速度快，能彻底放电等优点，未来有可能取代锂离子电池成为主流。钠离子电池的工作原理是充放电过程中 Na^+ 在正负极间的镶嵌与脱嵌。下列说法不正确的是
- A. 由于未使用稀缺的锂元素，量产后的钠离子电池生产成本比锂离子电池低
- B. 钠离子电池的能量密度比锂离子电池低，但瑕不掩瑜
- C. 放电时 Na^+ 移向电势较高的电极后得到电子发生还原反应
- D. 一种钠离子电池的正极材料为 $\text{Na}_2\text{Mn}^{\text{II}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$ ，含有两个氧化还原中心，充电激活时的电极反应为： $\text{Na}_2\text{Mn}^{\text{II}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6] - 2\text{e}^- = \text{Mn}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6] + 2\text{Na}^+$
9. 元素 X、Y、Z、W、R 为原子半径依次递增的短周期元素，其中 X、Z、R 三元素分别位于三个不同周期。它们形成的一种重要的医药中间体的结构式如图所示。

下列说法错误的是

- A. 电负性大小: $X < Z < Y$
- B. 1 mol 该医药中间体分子中含有的 σ 键数为 $11N_A$
- C. Y 形成的氢化物的沸点一定高于 Z 形成的氢化物的沸点
- D. 最高价含氧酸的酸性为: $W > R > Z$

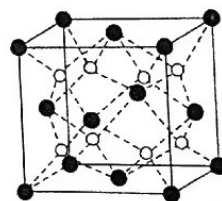


10. 下列实验方案设计能达到实验目的的是

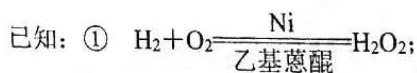
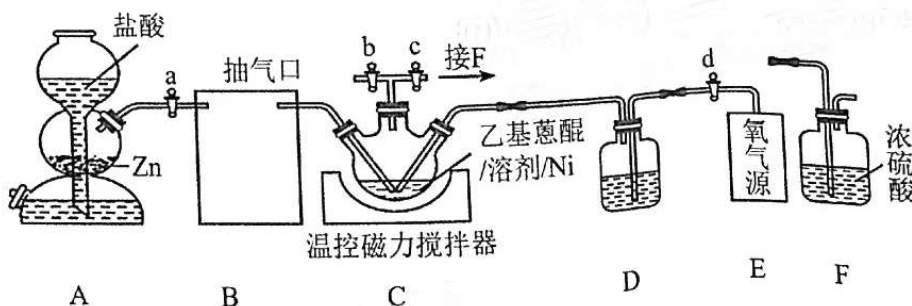
	实验目的	实验方案设计
A	探究浓度对反应速率的影响	向 2 支盛有 2 mL 不同浓度 Na_2SO_3 溶液的试管中同时加入 1 mL 2% H_2O_2 溶液, 观察现象
B	鉴别矿物油和地沟油	向矿物油和地沟油中分别加入烧碱溶液, 加热, 冷却后观察
C	判断 Ag_2O 是否为两性氧化物	向装有 Ag_2O 固体的两支试管中分别加入稀硝酸和氨水, 观察现象
D	证明 Cu^{2+} 为蓝色	分别取少量 CuSO_4 、 CuCl_2 、 CuBr_2 、 K_2SO_4 、 NaCl 、 KBr 固体溶于水, 观察现象

11. 最近, 科学家发现 CaF_2 可做一种新型电光材料。 CaF_2 的晶胞结构如下图。若距离最近的两个 Ca^{2+} 的核间距为 a pm, N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. F^- 的配位数为 8
- B. 由于 F 的电负性大于 O, 所以 OF_2 分子极性大于 H_2O
- C. CaF_2 晶胞中 Ca^{2+} 和 F^- 位置可以互换
- D. 该晶胞的密度为: $\frac{156}{2a^3 N_A} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$



12. H_2O_2 号称绿色氧化剂, 一般以 30% 或 60% 的水溶液形式存放, 俗称双氧水, 适用于医用伤口消毒、环境消毒和食品消毒。某制备方法及装置如下:

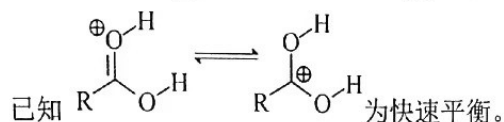
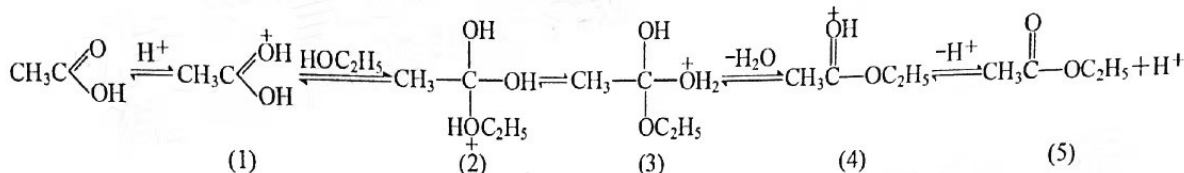


- ② H_2O 、 HX 等杂质易使催化剂 Ni 中毒。下列说法正确的是
- A. 可用装置 A 在相应位置盛装二氧化锰和浓盐酸制氯气
 - B. 装置 B 可为盛装饱和食盐水的洗气瓶或装有碱石灰的干燥管

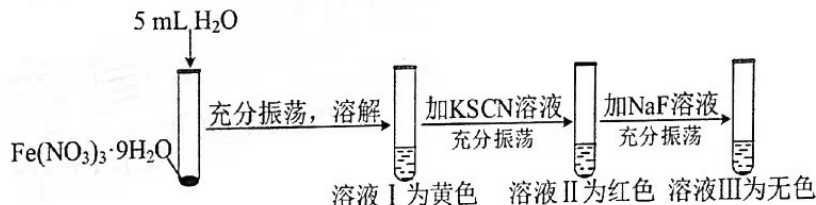
2023 届高三湖北十一校第一次联考

- C. 反应结束后, 过滤三颈烧瓶中混合物, 加水萃取, 分液, 减压蒸馏, 此过程用到的玻璃仪器有 8 种(除三颈烧瓶)
- D. 在用酸性 KMnO_4 标准溶液滴定法测定 H_2O_2 产品纯度过程中, 若在滴定终点读数时俯视, 则结果偏低

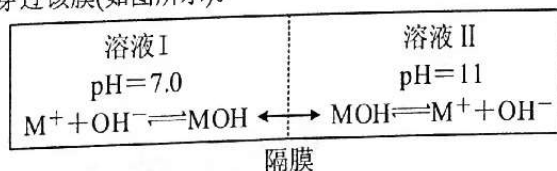
13. 有机羧酸与醇在酸催化条件下发生酯化反应的机理如图, 下列说法错误的是



- A. 该历程中发生了加成反应和消去反应
- B. 若用 CH_3COOD 和 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 在酸催化条件下发生酯化反应, D 存在于乙酸、乙醇、水、 H^+ 中
- C. 用羧酸 CH_3COOH 和醇 $\text{C}_2\text{H}_5^{18}\text{OH}$ 反应或 $\text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OH}$ 和醇 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 反应均可探究酯化反应断裂规律
- D. 该历程中涉及极性键的断裂和形成
14. Fe^{3+} 由于核外有空的 d 轨道, 可与一些配体形成配位数为 6 的配离子。某同学将淡紫色的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 晶体溶于水后再依次加 KSCN 和 NaF , 发现溶液出现下列变化:



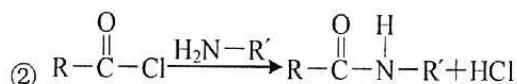
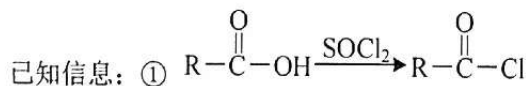
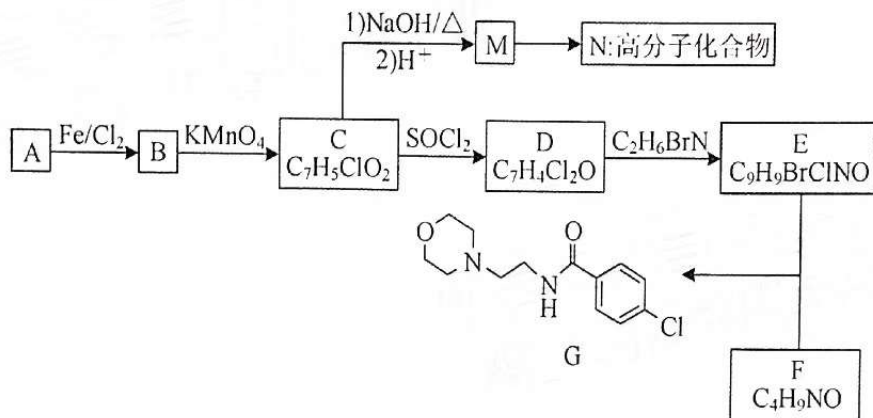
- 已知: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 为浅紫色, $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ 为红色, $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 为无色。下列说法错误的是
- A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 晶体溶于水后溶液不是浅紫色而是黄色, 是因为 Fe^{3+} 水解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 所致
- B. SCN^- 与 Fe^{3+} 形成配位键时, S 原子提供孤电子对
- C. 溶液 II 加 NaF 后溶液由红色变为无色, 说明 SCN^- 与 Fe^{3+} 配位键强度不及 F^- 与 Fe^{3+} 配位键强度
- D. 焰色试验中可用无锈铁丝替代铂丝, 说明铁灼烧时无焰色且不会产生发射光谱
15. 常温下, 一元碱 MOH 的 $K_b(\text{MOH}) = 4.0 \times 10^{-4}$ 。在某体系中, M^+ 与 OH^- 等离子不能穿过隔膜, 未电离的 MOH 可自由穿过该膜(如图所示)。



- 设溶液中 $c_{\text{总}}(\text{MOH}) = c(\text{MOH}) + c(\text{M}^+)$, 当达到平衡时, 下列叙述正确的是
- A. 溶液 I 与溶液 II 含有阴阳离子的种类相同
- B. 溶液 I 中 H_2O 的电离度小于溶液 II
- C. 溶液 II 中的 $\frac{c(\text{MOH})}{c_{\text{总}}(\text{MOH})} = \frac{2}{7}$
- D. 溶液 I 中 $c_{\text{总}}(\text{MOH})$ 大约是溶液 II 中 $c_{\text{总}}(\text{MOH})$ 的 2858 倍

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (14 分)世界卫生组织、世界银行和哈佛大学的一项联合研究表明，抑郁症已经成为中国疾病负担的第二大疾病。药物 G 是一种治疗抑郁症的药物，由式量为 92 的芳香烃 A 合成其路线及相关转化如图所示：

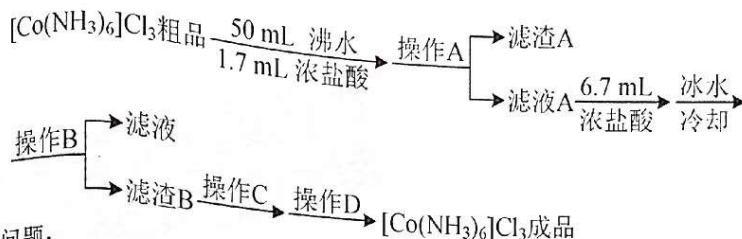


- (1) A 到 B 的反应类型为_____；C 的结构简式_____。
- (2) E 中含氧官能团的名称_____；M 的名称_____。
- (3) 写出 D 到 E 的方程式_____。
- (4) 下列有关 F 的说法正确的是_____。
- a. 能与酸反应
b. C、N、O 原子的杂化类型均为 sp^3
c. 所有原子共面
d. 核磁共振氢谱图中有 5 种峰
- (5) 物质 I 比 C 的相对分子质量大 14，写出一种符合下列条件 I 的同分异构体_____。
- ① 不能发生银镜反应 ② 苯环上有三个取代基 ③ 结构中有 4 种不同化学环境的氢原子

17. (13 分)钴的常见化合价为 +2 和 +3。酸性介质中，二价钴盐比三价钴盐稳定；而大多数三价钴配合物比二价钴配合物稳定。因此，常先将较稳定的二价钴盐制成活性的 Co(II) 配合物，然后用空气或 H_2O_2 氧化活性的 Co(II) 配合物来制备 Co(III) 配合物。氯化钴(III)的氨配合物有很多种，随着制备条件(如温度等)的不同，生成的 CoCl_3 的氨配合物也不同。实验室制备 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 晶体的实验步骤如下：

- ①在锥形瓶中加入研细的 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 NH_4Cl 和蒸馏水，加热溶解后加入研细的活性炭，摇动锥形瓶使其混合均匀。
- ②用流水冷却后加入浓氨水。
- ③加入 H_2O_2 溶液。
- ④在 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 左右的热水中加热 20 min，加热过程中适当摇动锥形瓶。
- ⑤20 min 后将锥形瓶先用自来水冷却，再用冰水冷却，过滤得到粗品。

⑥ $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 粗品的提纯流程如下:

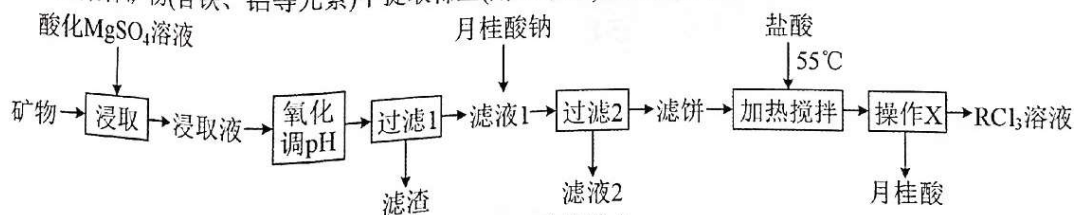


请回答下列问题:

- 锥形瓶中加入的活性炭的作用是_____。
- 为防止 H_2O_2 分解, 使反应缓和进行, 可将锥形瓶在冰水浴中冷却至 10°C 以下, 再加入 H_2O_2 溶液, 此外加入 H_2O_2 溶液时应采取_____的方法。
- 实验过程中锥形瓶中发生的反应有: $\text{CoCl}_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Co}(\text{OH})\text{Cl} + \text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{Co}(\text{OH})\text{Cl} + 6\text{NH}_3 = [\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})\text{Cl}$ 、_____。
- 关于 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 粗品的提纯流程, 下列说法中不正确的是_____。
 - 1.7 mL 浓盐酸与 6.7 mL 浓盐酸的作用相同
 - 操作 A 的名称是趁热过滤, 滤渣 A 是活性炭
 - 往滤液 A 中加入浓盐酸越多越有利于 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 析出
 - 操作 C 是对滤渣 B 进行洗涤, 洗涤时应先用热的稀盐酸洗涤, 后用无水乙醇洗涤
- 若实验用 2.38 g $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 其它试剂均足量。将 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 成品配成 250 mL 溶液, 取 25 mL 于蒸馏烧瓶中, 加几粒沸石, 检查蒸馏装置的气密性。加 NaOH 溶液, 加热蒸馏, 蒸馏出的游离 NH_3 用 25.00 mL $0.200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 标准溶液吸收, 接收管浸在冰水浴中。取下氨接收管, 用_____作指示剂, 用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液滴定剩余的盐酸, 消耗 NaOH 溶液 14.00 mL, 则本次实验产率为_____。

已知: $M(\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 238 \text{ g/mol}$ 、 $M\{[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3\} = 267.5 \text{ g/mol}$ 。

18. (14分) 稀土是元素周期表第 III 族副族元素钪(Sc)、钇(Y)和镧系元素共 17 种化学元素的合称, 是隐形战机、超导、核工业等高精尖领域必备的原料, 但是稀土的开采和加工对环境破坏比较大。从某种矿物(含铁、铝等元素)中提取稀土(用 R 表示)的工艺如下:



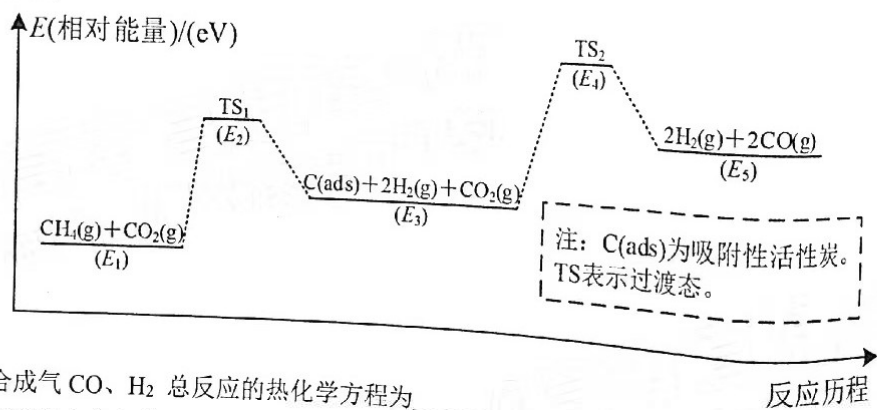
已知: ① 月桂酸($\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$)熔点为 44°C , 难溶于水;

② $K_{\text{sp}}[(\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH})_2\text{Mg}] = 1.8 \times 10^{-8}$;

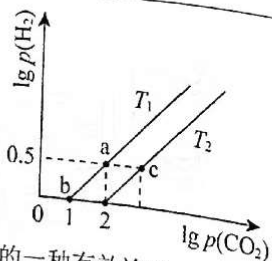
③ $\text{Al}(\text{OH})_3$ 开始溶解时的 pH 为 8.8, 有关金属离子沉淀的相关 pH 见下表。

离子	Mg^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}	R^{3+}
开始沉淀时的 pH	8.8	1.5	3.6	6.2~7.4
沉淀完全时的 pH	/	3.2	4.7	/

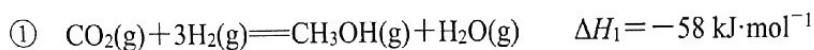
- 得到的滤渣主要成分为_____。
- (1) “过滤1”前，用 NaOH 溶液调 pH，控制的范围为_____，理由是_____。
- (2) 酸性：月桂酸_____醋酸（填“>”或“<”或“=”），理由是_____。
- (3) “过滤2”后，滤饼中检测不到 Mg 元素，滤液 2 中 Mg^{2+} 浓度为 $4.8 g \cdot L^{-1}$ 。为尽可能多地提取 R^{3+} ，可提高月桂酸钠的加入量，但应确保“过滤2”前的溶液中 $c(C_{11}H_{23}COO^-)$ 低于_____ $mol \cdot L^{-1}$ （保留两位有效数字）。
- (4) ① “加热搅拌”控制在 $55^\circ C$ ，其原因是_____。
② “操作 X”的过程为：_____。
- (5) 稀土中钷元素的单质具有较高熔点且密度和铝接近，可制备高熔点轻质合金，此种合金可用作_____（答一种用途）；通常用电解熔融 $ScCl_3$ 制备金属钷， $ScCl_3$ 易水解，工业上制备无水 $ScCl_3$ 过程中与 NH_4Cl 共热。原理为：I. $ScCl_3(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons ScOCl(s) + 2HCl(g)$
II. _____（完成方程式）。
- (6) 某甲醇/ O_2 燃料电池，电解质是掺杂 Y_2O_3 的 ZrO_2 晶体，它在熔融状态下能传导 O^{2-} ，写出该电池发生氧化反应的电极反应式_____。
19. (14分)我国提出争取在 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和，这对于改善环境、实现绿色发展至关重要。其中二氧化碳转化技术是当前研究热点。
- I. 利用温室气体 CO_2 和 CH_4 制备燃料合成气(CO 、 H_2)，计算机模拟单个 CO_2 分子与 CH_4 分子的反应历程如图所示：



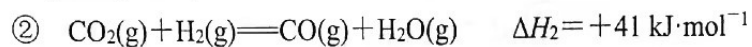
- (1) 制备合成气 CO 、 H_2 总反应的热化学方程为_____。
- (2) 向密闭容器中充入等体积的 CO_2 和 CH_4 ，测得平衡时压强对数 $\lg p(CO_2)$ 和 $\lg p(H_2)$ 的关系如图所示。（压强的单位为：MPa）
- ① T_1 _____ T_2 （填“>”“<”或“=”）。
- ② 温度为 T_1 时，该反应的压强平衡常数 $K_p =$ _____。



- II. 二氧化碳加氢合成甲醇是化学固碳的一种有效途径，不仅可以有效减少空气中的 CO_2 排放，而且还能够制备出甲醇清洁能源。反应如下：



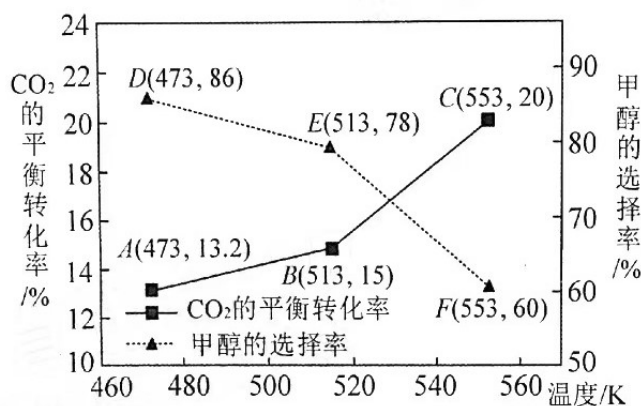
CO_2 和 H_2 还可发生副反应生成 CO , 反应如下:



(3) 在恒温恒容密闭容器中发生反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 下列能说明该反应已达到平衡状态的是_____ (填标号)。

- A. 气体的总压强不再随时间而变化
- B. 气体的密度不再随时间而变化
- C. 反应体系的温度保持不变
- D. 单位时间内断裂 CO_2 中 $\text{C}=\text{O}$ 键数目与断裂 H_2O 中 $\text{O}-\text{H}$ 键数目相等

(4) 使用新型催化剂, 将 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 在一恒容密闭容器中进行反应, CO_2 的平衡转化率和甲醇的选择率(甲醇的选择率: 转化的 CO_2 中生成甲醇的物质的量分数)随温度变化如下图所示:



- ① 达到平衡时, 反应体系内甲醇的产量最高的是_____ (填“D”、“E”、“F”)。
 - ② 随着温度的升高, CO_2 的平衡转化率增大, 甲醇的选择率降低, 是因为: _____。
- III. 常温下, 用 NaOH 溶液作 CO_2 捕捉剂不仅可以降低碳排放, 而且可得到重要的化工产品 Na_2CO_3 。
- (5) 若某次捕捉后得到 $\text{pH}=10$ 的溶液, 则溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) : c(\text{HCO}_3^-) =$ _____ [常温下 $K_1(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \times 10^{-7}$ 、 $K_2(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.7 \times 10^{-11}$]。
 - (6) 现有 46.6 g BaSO_4 固体, 每次用 1 L 1.8 mol/L Na_2CO_3 溶液处理, 若使 BaSO_4 中的 SO_4^{2-} 全部转化到溶液中, 需要反复处理_____次。[已知: $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) = 2.5 \times 10^{-9}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.0 \times 10^{-10}$]

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线