

2024 年高三一模考试

化学试题

2024.3

注意事项:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必将姓名、考生号等个人信息填写在答题卡指定位置。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米，黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答。超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

可能用到的相对原子质量：H1 He4 C12 N14 O16 Na23 Ca40 Fe56 Cu64

一、选择题(共 10 小题，每小题 2 分，满分 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

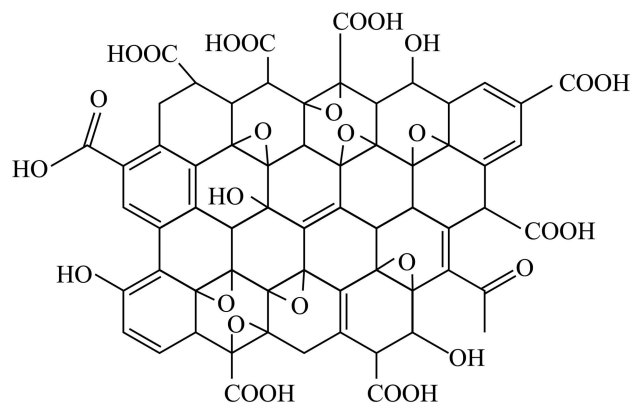
1. 化学与人类生活、生产密切相关。下列说法正确的是
A. 制衣常用原料聚酯纤维属于纤维素
B. 电解精炼铜时，粗铜与外接电源的正极相连
C. 乙二醇水溶液凝固点很高，可作汽车发动机的抗冻剂
D. 表面活性剂能溶解油脂，是因为其分子具有极性较大的亲油基团
2. 实验室中下列做法正确的是
A. 用花生油萃取溴水中的溴
B. 汞大量洒落，必须尽可能收集，并深埋处理
C. 酸式滴定管用待装液润洗后，从滴定管上口倒出
D. 移取熔融氯化钠的坩埚，应用坩埚钳夹持
3. 下列关于物质结构和性质的说法正确的是
A. 第 2 周期元素中，第一电离能介于 B、N 之间的有 1 种
B. 酸性： $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CF}_3\text{COOH}$
C. H_2S 与 SO_2 中心原子的杂化方式相同，均为 V 形结构
D. 乙二胺($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$)的沸点比三甲胺 $[\text{N}(\text{CH}_3)_3]$ 高的原因是乙二胺存在分子间氢键，三甲胺存在分子内氢键
4. 下列仪器可用于对应实验的是
A. 分液漏斗：分离四氯化碳和水
B. 坩埚：粗盐提纯
C. 酒精灯：酸碱中和滴定
D. 球形冷凝管：含水酒精与生石灰制备无水乙醇

5. 石墨烯(单层石墨)可转化为其他多种新型材料。例如：部

分氧化后可转化为氧化石墨烯，局部结构如图；与 H_2 发生

加成反应得到石墨烷。下列有关说法正确的是

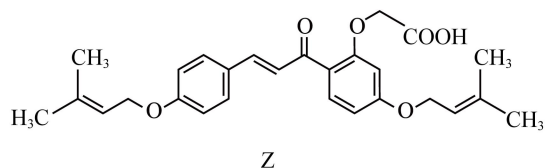
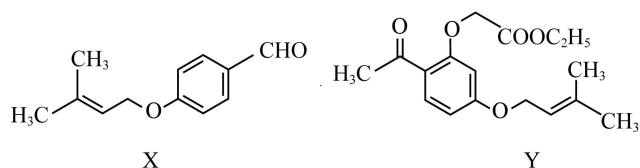
- A. 石墨烯属于芳香烃
- B. 氧化石墨烯的抗氧化能力强于石墨烯
- C. 石墨烯难溶于水，氧化石墨烯具有一定的亲水性
- D. 石墨烷具有良好的导电性



6. 用下列装置(部分夹持仪器略)进行相关实验，装置正确且能达到实验目的的是

| | |
|--|--|
| <p>A</p> <p>1-溴丙烷和NaOH醇溶液</p> <p>酸性 $K_2Cr_2O_7$ 溶液</p> | <p>B</p> <p>NH_4Cl 固体</p> <p>碱石灰</p> <p>P_2O_5</p> <p>湿润的蓝色石蕊试纸</p> <p>湿润的酚酞试纸</p> |
| <p>检验1-溴丙烷消去反应的产物</p> | <p>检验氯化铵受热分解的产物</p> |
| <p>C</p> <p>稀硫酸</p> <p>Na_2S</p> <p>$AgNO_3$ 与 Ag_2SO_4 悬浊液</p> | <p>D</p> <p>CO_2</p> <p>NH_3</p> <p>蘸有稀硫酸的棉花</p> <p>饱和食盐水</p> <p>冷水</p> |
| <p>验证 $K_{sp}(Ag_2SO_4) > K_{sp}(Ag_2S)$</p> | <p>制取 $NaHCO_3$</p> |

7. 化合物 Z 可由 X、Y 反应制得。下列有关说法错误的是



- A. X 分子中的碳原子可能处于同一平面
- B. 上述反应的另一种产物为乙醇
- C. X、Y 和 Z 三种分子均不存在顺反异构
- D. Z 苯环上的二氯代物有 13 种(不考虑空间异构)

8. 已知 PbO_2 受热分解为 Pb 的 +4 价和 +2 价的混合氧化物(+4 价的 Pb 能氧化浓盐酸生成 Cl_2)。1mol PbO_2 受热分解得到固体和 $a\text{mol}$ 氧气，固体与足量的浓盐酸反应得氯气 $b\text{mol}$ ，若 $a:b$ 为 3:2，则分解所得固体的成分及物质的量之比可能是

① PbO_2 、 PbO ;1:2 ② PbO_2 、 Pb_3O_4 ;1:3 ③ Pb_3O_4 、 PbO ;1:1 ④ PbO_2 、 Pb_3O_4 、 PbO ;1:1:4

A. ③④

B. ②③

C. ①②

D. ①④

9. 某种荧光粉的主要成分为 $3\text{W}_3(\text{ZX}_4)_2 \cdot \text{WY}_2$ 。已知：X、Y、Z 和 W 为原子序数依次增大的前 20 号元素，W 为金属元素，基态 X 原子 s 和 p 能级上的电子数相等，基态 X、Y、Z 原子的未成对电子数之比为 2:1:3。下列说法正确的是

A. 电负性：Y > Z > X

B. 离子半径：W > Y > X

C. X、Y、Z 的简单氢化物均为极性分子

D. 同周期元素中，基态原子未成对电子数和 Y 相同的有 1 种

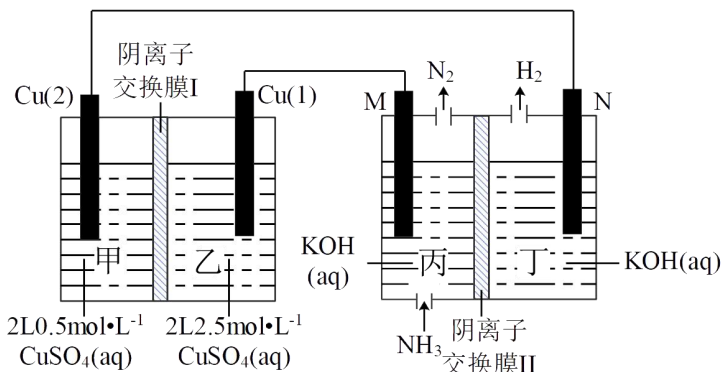
10. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

| 选项 | 实验操作 | 现象 | 结论 |
|----|--|---|----------------|
| A | 分别测等物质的量浓度的 Na_2CO_3 和 Na_2SO_3 溶液的 pH | Na_2CO_3 溶液使 pH 试纸呈现更深的颜色 | 非金属性 S > C |
| B | 铜与足量浓硫酸在加热条件下反应一段时间，冷却后，向反应后的溶液中慢慢倒入适量蒸馏水 | 溶液呈蓝色 | 铜与浓硫酸反应生成了硫酸铜 |
| C | 向 KI 溶液中持续滴加氯水 | 溶液先由无色变为棕黄色，一段时间后退色 | 氯水具有氧化性和漂白性 |
| D | 灼烧铜丝使其表面变黑，伸入盛有某有机物的试管中 | 铜丝恢复亮红色 | 该有机物中可能有醇羟基或羧基 |

二、不定项选择题(共 5 小题，每小题 4 分，满分 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。)

11. 以浓差电池(电解质溶液浓度不同造成电势差)为电源，用石墨作电极将 NH_3 转化为高纯 H_2 的装置如图。下列说法错误的是

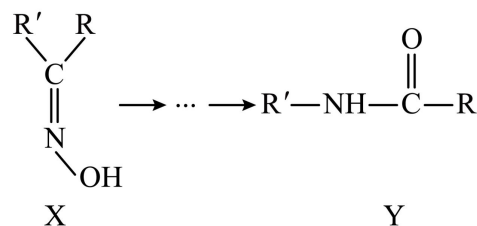
- A. $\text{Cu}(1)$ 的电极反应式为 $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$
 B. 离子交换膜②为阳离子交换膜
 C. 工作时，M 电极附近溶液的 pH 降低
 D. 电解停止时，理论上 $\text{Cu}(1)$ 和 $\text{Cu}(2)$ 电极的质

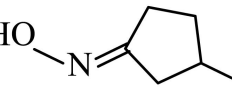


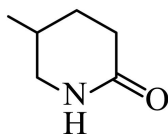
量差为 256g

12. 有机物 $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 的重排反应如图所示，机理中与羟基处于反位的基团迁移到氮原子上(R、'代表烷基)。下列说法正确的是

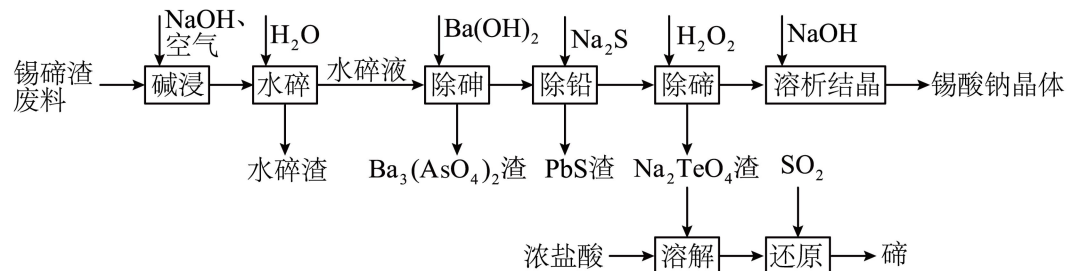
- A. X 中碳原子、氮原子均为 sp^2 杂化
 B. 由质谱可以确证 X 和 Y 存在不同的官能团
 C. Y 能与 NaOH 溶液反应



- D.  发生上述反应的产物是



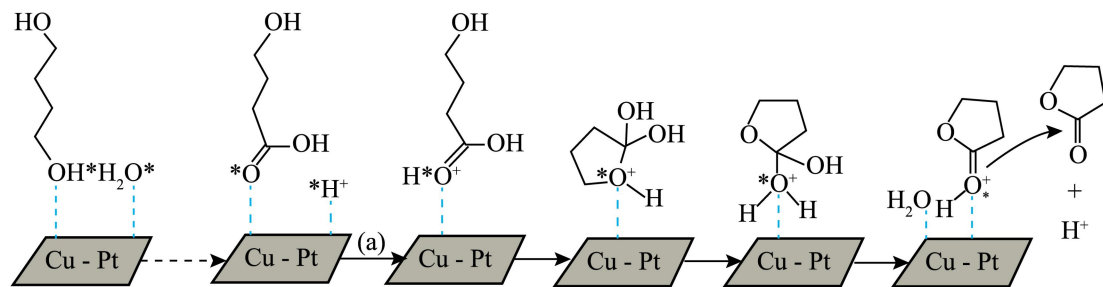
13. 锡碲渣废料(主要成分为 SnO 、 TeO ，还含有少量铁、砷、铅等元素的氧化物)为原料，制备锡酸钠晶体和碲的工艺流程如下。已知水碎液中溶质主要成分为 Na_2SnO_3 、 Na_3AsO_4 、 Na_2PbO_2 、 Na_2TeO_3 ；碱性条件下，锡酸钠在水中的溶解度随温度的升高而减小。下列说法正确的是



- A. “除碲”时，碲的脱除率随温度升高持续增大
 B. “除铅”时，主要反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{PbS} \downarrow + 4\text{NaOH}$
 C. 制备碲的过程中，若每步消耗等物质的量的含碲物质，则转移电子数相等
 D. 经“溶析结晶”获得产品的操作为蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤和干燥

14. 已知制备 γ -丁内酯的反应 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2(\text{g}) (\gamma\text{-丁内酯}) + 2\text{H}_2(\text{g})$, 一种机理如图

所示(“*”表示此微粒吸附在催化剂表面)。下列说法错误的是

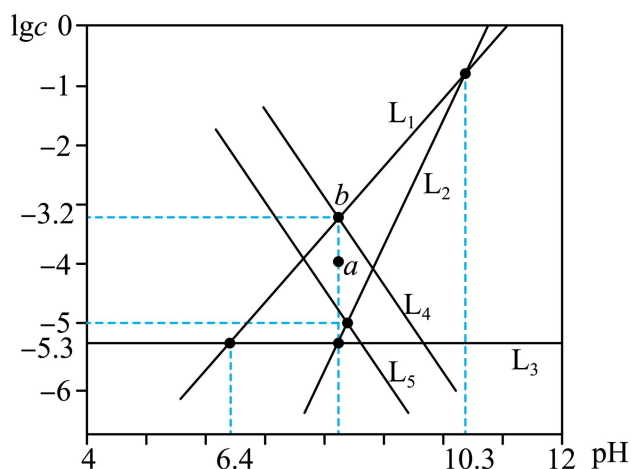


- A. 反应物的名称为 1, 4- 二丁醇
- B. 步骤(a)中 H^+ 和氧原子间形成共价键
- C. H^+ 在上述合成 γ -丁内酯过程中起催化作用
- D. 生成 γ -丁内酯的反应为消去反应

15. 将 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 或 $\text{ZnCO}_3(\text{s})$ 悬浊液置于分压固定的 CO_2 气相中, 体系中 pH 与 $\lg c$ 关系如图所示。 pH 变化对

H_2CO_3 的浓度基本无影响。 c 为 H_2CO_3 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Zn^{2+} 的浓度, 单位为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。 已知:

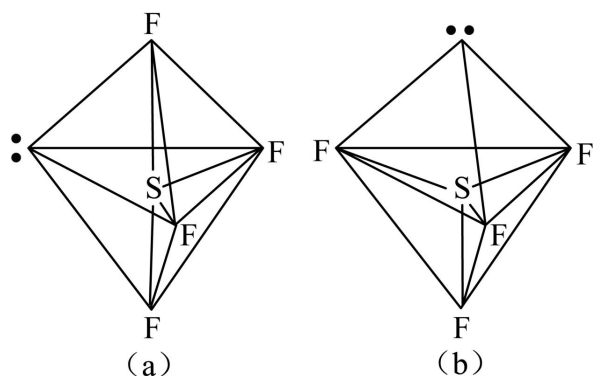
$K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) > K_{\text{sp}}(\text{ZnCO}_3)$, $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ 。 下列说法正确的是



- A. L_1 表示 $\lg c(\text{CO}_3^{2-}) - \text{pH}$ 曲线
- B. $\frac{c(\text{CO}_3^{2-}) \cdot c^2(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} = 1 \times 10^{-16.7} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2$
- C. $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{ZnCO}_3(\text{s}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq})$, 平衡常数 $K = 10^{1.5}$
- D. 向 a 点溶液中加入 ZnCl_2 , 可以到达 b 点

三、非选择题(共 5 小题, 满分 60 分)

16. 短周期元素可形成许多结构和性质不同的化合物, 回答下列问题:



(1) CH_3I 是一种甲基化试剂, 能发生水解反应 $\text{CH}_3\text{I} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{HI}$; CF_3I 的水解产物为 _____ (填化学式)。

(2) BeCl_2 是共价化合物, 可以形成二聚体和多聚体 $(\text{BeCl}_2)_n$, 二聚体中 Be 的杂化方式为 sp^2 , 二聚体的结构式为 _____。

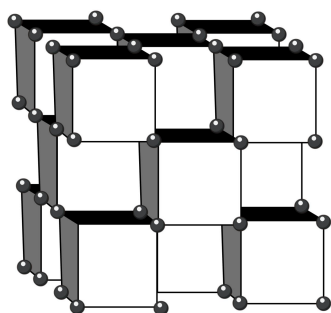
(3) SF_4 分子的电子对空间构型为三角双锥, 排布方式有两种, 结构如图。根据价层电子对互斥理论中: “孤电子对—成键电子对” 分布在互成 90° 的方向上时斥力最大, 判断 SF_4 应采用结构 _____ (填 “a” 或 “b”)。

(4) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 在水溶液中显蓝色, 加入过量的氨水后变为深蓝色, 原因是生成了 _____ (填化学式), 比较它与 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 的稳定性并说明理由 _____。

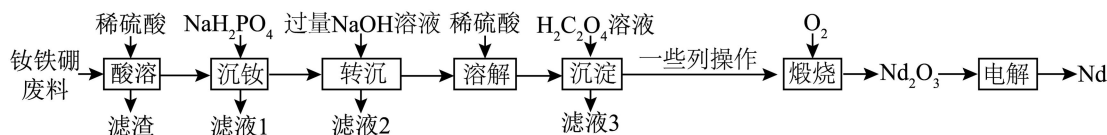
(5) 在超高压下, 金属钠和氦可形成化合物。结构中的钠离子按简单立方排布, 形成 Na_8 立方体空隙如图, 电子对 $(2e^-)$ 和氦原子交替分布填充在立方体的中心。若将氦原子放在晶胞顶点, 则电子对 $(2e^-)$ 在该晶胞中的所有分数

坐标除了 $(\frac{1}{2}, 0, 0)$ 、 $(0, 0, \frac{1}{2})$, 还有 _____; 若晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 晶胞的边长

$a = \text{_____ pm}$ (用含 ρ, N_A 的代数式表示)。

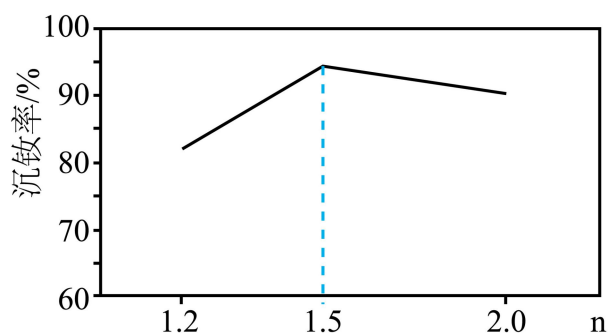


17. 稀土钕铁硼永磁材料广泛应用于新能源汽车、节能环保家电、国防军事等工业领域。工业上以钕铁硼废料[含钕(Nd, 质量分数为28.8%)、Fe、B]为主要原料回收高纯度钕的工艺流程如下。



已知：① Nd 的稳定价态为 +3 价；Nd 的活动性较强，与稀硫酸反应产生 H_2 ；硼难溶于稀硫酸。钕离子可与过量 $H_2C_2O_4$ 生成可溶性配合物；

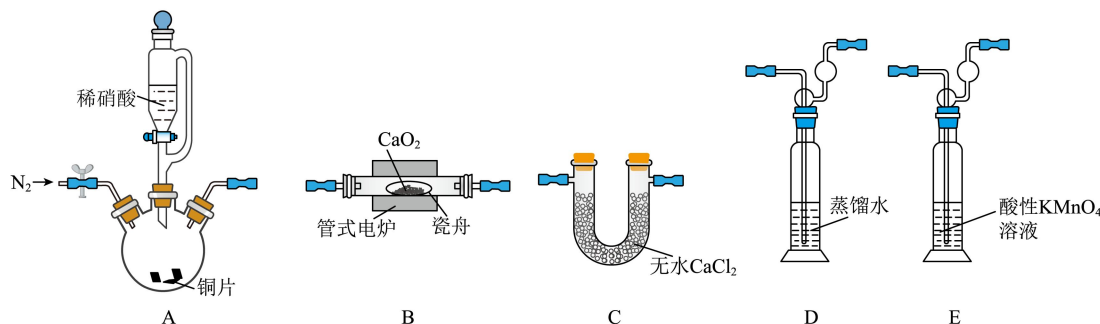
② 常温下， $K_{sp}[Fe(OH)_2] = 4.9 \times 10^{-17}$ 。回答下列问题：



- (1) 常温下，“沉钕”过程中调节溶液的 pH 为 2.3，钕全部以 $Nd(H_2PO_4)_3$ 沉淀完全。若溶液中 $c(Fe^{2+}) = 1.0 mol \cdot L^{-1}$ ，_____(填“有”或“无”) $Fe(OH)_2$ 沉淀生成；酸性太强会使“沉钕”不完全，原因是_____。
- (2) “沉淀”过程得到 $Nd_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$ 晶体。此过程中，草酸实际用量与理论计算量的比值(n)和沉钕率的关系如图所示，对沉钕率变化趋势进行解释：_____。
- (3) “滤液 2”的溶质主要为_____(填化学式)；“滤液 3”中的_____(填化学式)可在上述流程中循环利用。
- (4) “一系列操作”包括_____；空气中“煅烧”时生成无毒的气体，反应的化学方程式为_____。

18. 亚硝酸钙 $[\text{Ca}(\text{NO}_2)_2]$ 可作为混凝土防冻剂和钢筋阻锈剂的主要原料。熔点为 390°C ，易潮解，易溶于水。实

验室中，某兴趣小组根据反应 $2\text{NO} + \text{CaO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ ，利用如下装置(部分装置可重复选用)制备无水亚硝酸钙并测定产品的纯度(夹持装置略)。



已知：① $2\text{NO} + \text{CaO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ ；

②酸性条件下： NO 能被 KMnO_4 溶液氧化， $2\text{NO}_2^- + 4\text{H}^+ + 2\text{I}^- = \text{I}_2 + 2\text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

③ HNO_2 是具有氧化性的一元弱酸， AgNO_2 是一种难溶于水的白色化合物。

回答下列问题：

(1) 上述装置按气流方向连接的顺序为_____ (填标号)；装置 A 中发生反应的离子方程式为_____，装置 D 的作用是_____。

(2) CaO_2 完全还原后，进行操作：(i) 停止滴加稀硝酸，停止通电；(ii).....；(iii) 冷却后，将所得产品完全转移到试剂瓶中密封保存；(iv).....操作(ii)为_____。

(3) 兴趣小组同学认为制备的 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ 可能会混有 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ，下列试剂可以鉴别二者的是_____ (填标号)。

A. Na_2SO_4 溶液 B. 淀粉 KI (酸性) 溶液 C. AgNO_3 溶液

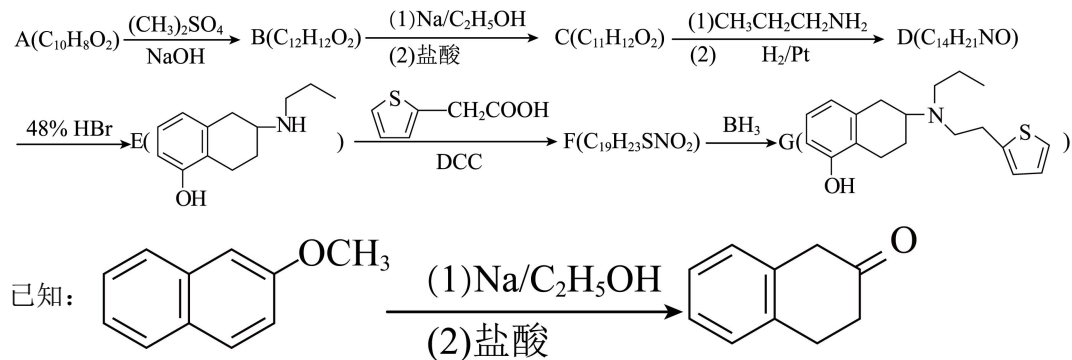
设计如下方案测定样品中的纯度(杂质不参与以下反应)：称取 $\text{mgCa}(\text{NO}_2)_2$ 样品、溶解、定容至 250mL ；移取 25.00mL 溶液于锥形瓶中，加入过量酸化的 $\text{c}_1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 溶液；以淀粉为指示剂，用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定，发生反应： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。平行滴定 3 次，平均消耗 $\text{c}_2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的标准液 $V\text{mL}$ 。

(4) 测定过程所需仪器中，使用前必须检查是否漏液的有_____；样品中 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ 的质量分数 = _____；下列情况会导致 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ 的质量分数测量值偏大的是_____ (填标号)。

- A. 称量后样品发生了潮解
- B. 定容时俯视刻度线
- C. 移取 25.00mL 溶液后发现滴定管尖嘴管内有气泡
- D. 滴定管用蒸馏水洗净后未用标准液润洗

19. 一种治疗神经系统疾病的药物中间体(G)的合成路线如下:

路线一:



回答下列问题:

(1) A 结构简式为_____; F 中含氧官能团的名称为_____。

(2) F → G 反应类型为_____; E → F 的化学方程式为_____。

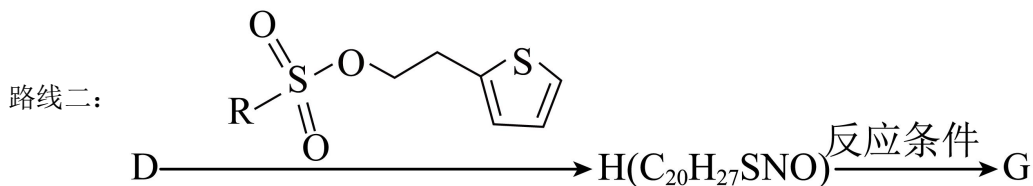
(3) 符合下列条件的 C 的同分异构体有_____种(不考虑空间异构)

①能与溴水反应而使其褪色

②能在酸性条件下发生水解。产物之一遇 FeCl_3 溶液显紫色, 且核磁共振氢谱有 4 组峰, 峰面积之比为 1:1:2:2,

上述同分异构体中, 水解产物只有一个手性碳原子的为_____ (填结构简式)。

(4) 为了减少步骤, 缩短反应过程, D → G 也可由如下路线合成。



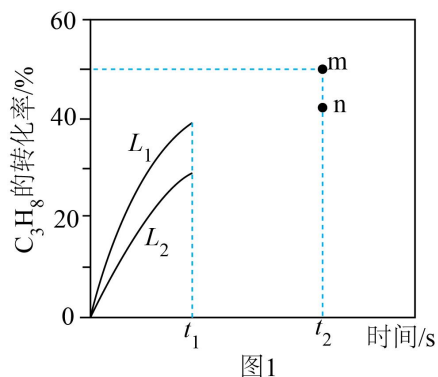
H 中有_____种化学环境的氢; 结合合成路线一分析“反应条件”应为_____。

20. 丙烯是重要的有机原料之一，可通过多种途径制备。回答下列问题：

I. 由丙烷直接脱氢法制备： $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H$

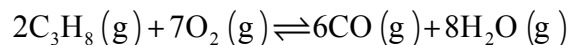
(1) 已知键能： $E(\text{C}-\text{H}) = 416 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $E(\text{H}-\text{H}) = 436 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；生成 1 mol 碳碳 π 键放出的能量为 271 kJ ，则 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 在一定温度下，保持总压为 100 kPa ，将 C_3H_8 和 Ar 的混合气体分别按 $n(\text{C}_3\text{H}_8):n(\text{Ar})$ 为 $2:3$ 和 $3:2$ 向密闭容器中投料，发生脱氢反应，测得 C_3H_8 的转化率与时间的关系如图 1 所示(已知 t_2 时反应处于平衡状态)。



m 点对应的投料方式为 $n(\text{C}_3\text{H}_8):n(\text{Ar}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ，原因是_____。 $0 \sim t_1$ 内，曲线_____ (填“ L_1 ”“ L_2 ”) 对应的平均反应速率最快。n 点对应的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ (以分压表示，分压=总压 \times 物质的量分数，保留一位小数)。

II. 由丙烷氧化脱氢法制备。主要涉及反应： $2\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ；



(3) 在一定条件下，将物质的量之比为 $2:1$ 的 C_3H_8 和 O_2 匀速通入体积可变的反应容器中发生上述反应，使总压强恒定为 150 kPa 。在不同温度下反应相同时间，测得丙烷和氧气的转化率与温度倒数 $\left(\frac{1}{T}\right)$ 的关系如图 2 所示。

T_3 时，容器内两种气体的物质的量之比 $n(\text{C}_3\text{H}_8):n(\text{O}_2) \underline{\hspace{2cm}} 2:1$ (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”)；若 T_1 、 T_3 对应的点均处于平衡状态，保持其他条件不变，仅将容器更换为恒容的刚性容器，则图示点 a, b, c, d 中， C_3H_8 与 O_2 新的转化率点可能依次是_____ (填代号)；M 点丙烷的分压 $p(\text{C}_3\text{H}_8) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ (保留两位有效数字)。

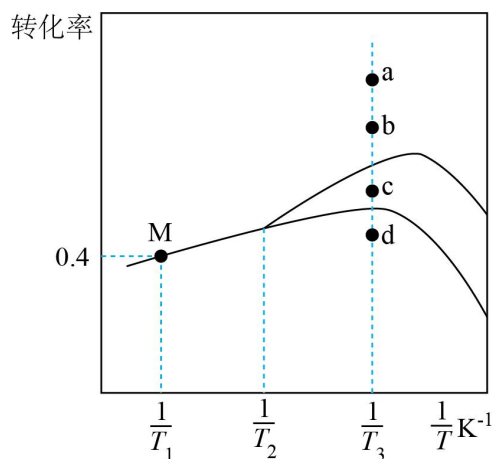


图2