

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

湖南省 2023 届高三九校联盟第一次联考

化 学

由 湖南师大附中 常德市一中 长沙市一中 双峰县一中 桑植县一中 联合命题
武冈市一中 湘潭市一中 岳阳市一中 株洲市二中

炎德文化审校、制作

命题:长沙市一中 高方 审题:双峰县一中 朱长华

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 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。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H~1 C~12 O~16 F~19 S~32 Cl~35.5 K~39 Ca~40

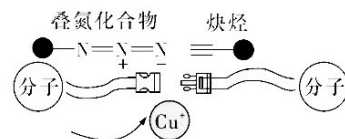
Cr~52 Fe~56 Co~59 Cu~64 Zn~65

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 化学与生活密切相关,下列说法不正确的是

- A. 阿司匹林化学名称为乙酰水杨酸,具有解热镇痛作用
- B. 碳酸钠和碳酸氢钠的水溶液均显碱性,可用作食用碱
- C. 水泥以黏土和石灰石为主要原料经高温煅烧而成,加入适量石膏可调节水泥硬化速率
- D. “蛟龙”号载人潜水器最关键的部件——耐压球壳是用稀土金属钛(IVB 族)制造而成

2. 2022 年诺贝尔化学奖授予美国化学家卡罗琳·贝尔托西、丹麦化学家摩顿·梅尔达尔和美国化学家卡尔·巴里·夏普莱斯,以表彰他们在点击化学和生物正交化学研究方面的贡献。右图



是某点击反应的示意图,下列说法正确的是

- A. HN_3 和 NH_3 的水溶液都显碱性
- B. Cu^+ 是该反应的催化剂, Cu^+ 的价层电子排布式为 $3d^9 4s^1$
- C. 2-丁炔的键线式为 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$
- D. 该点击反应的产物为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$, 反应类型为取代反应

化学试题 第 1 页(共 8 页)

3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下, 22.4 L 新戊烷中非极性键数目为 $4N_A$
- B. 16.8 g Fe 与足量水蒸气充分反应, 转移电子数为 $0.8N_A$
- C. 将 50 mL 12 mol/L 盐酸与足量 MnO_2 共热, 转移的电子数为 $0.3N_A$
- D. 0.01 mol/L $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液中含有 $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 数目小于 $0.01N_A$

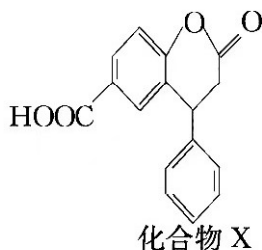
4. 下列离子方程式正确的是

- A. 向硫代硫酸钠溶液中滴加浓盐酸: $S_2O_3^{2-} + 2H^+ \longrightarrow SO_2 \uparrow + S \downarrow + H_2O$
- B. 氢氧化镁固体溶解于氯化铵溶液: $Mg(OH)_2 + 2H^+ \longrightarrow Mg^{2+} + 2H_2O$
- C. 酸性 $KMnO_4$ 溶液滴定双氧水: $2MnO_4^- + H_2O_2 + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 3O_2 \uparrow + 4H_2O$
- D. 将少量溴水滴入过量 Na_2SO_3 溶液中: $Br_2 + H_2O + SO_3^{2-} \longrightarrow 2Br^- + 2H^+ + SO_4^{2-}$

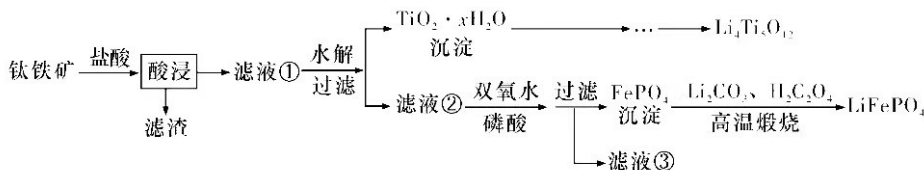
5. 化学是实验的科学, 下列有关实验设计不能达到目的的是

A	B	C	D
制备 $Fe(OH)_3$ 胶体	配制溶液时移液	探究 CH_4 与 Cl_2 的取代反应	进行喷泉实验

6. 有机化合物 X 的结构简式如图所示, 下列说法正确的是



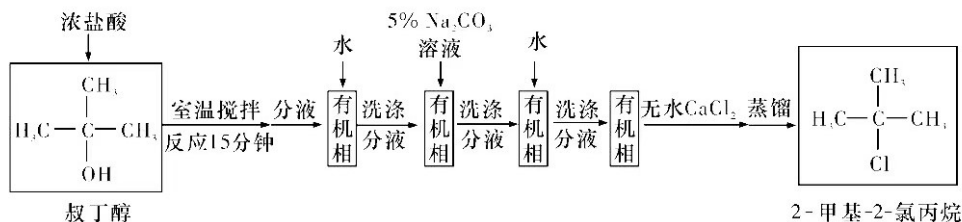
- A. X 的分子式为 $C_{16}H_{12}O_4$, 1 个分子中采取 sp^3 杂化的原子数为 4
 - B. 化合物 X 最多能与 3 mol NaOH 反应
 - C. 在酸性条件下水解, 水解产物含有 2 个手性碳原子
 - D. 分子中所有碳原子可能共平面
7. 大力推广锂电池新能源汽车对实现“碳达峰”和“碳中和”具有重要意义。 $Li_4Ti_5O_{12}$ 与 $LiFePO_4$ 都是锂离子电池的电极材料, 可利用钛铁矿(主要成分为 $FeTiO_3$, 还有少量 MgO 、 SiO_2 等杂质)来制备, 工艺流程如下:



已知：“酸浸”后，钛主要以 TiOCl_4^{2-} 形式存在， $\text{FeTiO}_3 + 4\text{H}^+ + 4\text{Cl}^- = \text{Fe}^{2+} + \text{TiOCl}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

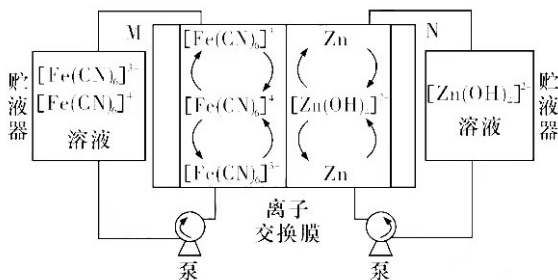
下列说法不正确的是

- 在制备 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 时需要加入水，同时加热，促使水解反应趋于完全
 - 在制备 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 的过程中会生成 $\text{Li}_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$ (Ti 为 +4 价)，则 $\text{Li}_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$ 中过氧键的数目为 8
 - 滤液②中的阳离子有 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 、 H^+
 - 高温煅烧反应中氧化剂与还原剂物质的量之比为 2 : 1
8. 2-甲基-2-氯丙烷 (0.851 g/cm^3) 是重要的化工原料，实验室中可由叔丁醇与浓盐酸反应制备，路线如下：



下列说法不正确的是

- 已知浓盐酸密度为 1.19 g/cm^3 ，质量分数为 36.5%，计算得其物质的量浓度为 11.9 mol/L
 - 用 5% Na_2CO_3 溶液洗涤分液时，有机相在分液漏斗的上层
 - 无水 CaCl_2 的作用是除去有机相中残存的少量水
 - 蒸馏除去残余反应物叔丁醇时，叔丁醇先蒸馏出体系
9. 碱性锌铁液流电池具有电压高、成本低的优点。该电池的总反应为 $\text{Zn} + 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + 4\text{OH}^- \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ ，下列叙述不正确的是



- $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 中含有 σ 键与 π 键的数目之比为 1 : 1
- 放电时，N 极电势低于 M 极，N 极电极反应为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- = [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$
- 若离子交换膜只有 OH^- 通过，1 mol $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 反应时，有 1 mol OH^- 通过离子交换膜
- 维持电流强度 0.5 A，电池工作 5 分钟，理论上消耗锌约 0.5 g (已知 $F = 96500 \text{ C/mol}$)

化学试题 第 3 页 (共 8 页)

10. CaF_2 是离子晶体,其晶胞如下图 1 所示(已知氟化钙晶胞参数为 $a \text{ pm}$, N_A 表示阿伏加德罗常数的值),难溶于水、可溶于酸。常温下,用盐酸调节 CaF_2 浊液的 pH,测得在不同 pH 条件下,体系中 $\lg \frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}$ 与 $-\lg c(\text{X})$ (X 为 Ca^{2+} 或 F^-) 的关系如图 2 所示。下列说法错误的是

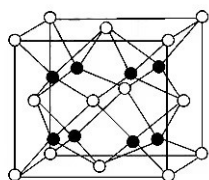


图1

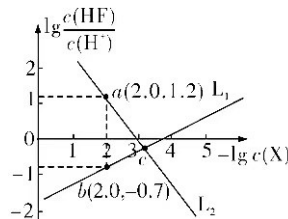


图2

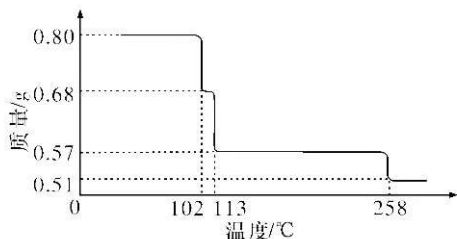
- A. 每个氟化钙晶胞中含有 Ca^{2+} 的数目为 4 个
- B. 氟化钙的晶体密度为 $\frac{312}{a^3 \times 10^{-30} N_A} \text{ g/cm}^3$
- C. L_1 表示 $-\lg c(\text{F}^-)$ 与 $\lg \frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}$ 的变化曲线
- D. $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)$ 的数量级为 10^{-10}
- 二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。
11. 氢气作为一种很有发展前途的绿色能源,得到了日益广泛的重视。我国科学家构建的 $\text{NiO}/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}$ 双组分催化剂(NiO 的晶胞与 NaCl 相似),可实现氨硼烷(H_3NBH_3)与 H_2O 高效产 H_2 的目的,发生反应的化学方程式为 $\text{H}_3\text{NBH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{NH}_4\text{BO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是
- A. NiO 晶胞中与 O^{2-} 等距最近的 O^{2-} 为 8
- B. 第一电离能: $\text{H} < \text{B} < \text{O} < \text{N}$,电负性: $\text{O} > \text{N} > \text{B} > \text{H} > \text{Al}$
- C. 氮硼键键能: $\text{NH}_2\text{BH}_2 > \text{H}_3\text{NBH}_3$
- D. 根据 VSEPR 模型计算, NH_4^+ 、 H_2O 、 BH_4^- 的中心原子上的价层电子对数都是 4
12. 探究甲醛(沸点: -19.5°C)与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的反应:

- i. 向 6 mL $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中滴加 8 滴 2% CuSO_4 溶液,振荡,加入 0.5 mL 15% 甲醛溶液,混合均匀,水浴加热,迅速产生红色沉淀,其周围剧烈产生无色气体。
- ii. 反应停止后分离出沉淀,将所得沉淀洗净后加入浓盐酸,不溶解。
- iii. 相同条件下,甲酸钠溶液与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应,未观察到明显现象。

已知: $\text{Cu}_2\text{O} \xrightarrow{\text{浓盐酸}} [\text{CuCl}_2]^-$, 甲醛具有强还原性。下列说法正确的是

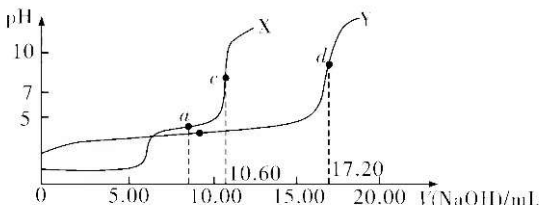
- A. 含有一 CHO 的有机物都可以被新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 氧化
- B. 红色沉淀的主要成分不是 Cu_2O , 可能是 Cu
- C. 实验中得到的无色气体一定含有 CO_2
- D. 将产生的无色气体通过灼热的 CuO 后得到红色固体,气体中一定含有 CO

- 13.《本草备要》记载了化合物 $YWZ_4 \cdot 5X_2Z$ 具有治喉痹、咳逆、敛疮毒等功效。W、X、Y、Z 是元素周期表中前四周期元素，其中 X、Z、W 为短周期元素，原子序数依次增加，Y、X 最外层电子数相同且质子数均为奇数，W、Z 位于同一主族，Z 的成对电子数与未成对电子数之比为 3:1， X_2Z 和生命活动密切相关。0.80 g $YWZ_4 \cdot 5X_2Z$ 热重曲线如图所示。下列说法正确的是



- A. W、Y、Z、X 的单质熔点最高的是 W
B. 210 °C 时固体物质的化学式为 $YWZ_4 \cdot X_2Z$
C. 将 258 °C 的固体产物用稀硫酸溶解，经浓缩、冷却，会析出 YWZ_4
D. 0.1 mol/L 的 YWZ_4 溶液中通入过量的 X_2W ，会产生沉淀

14. 常温下，用 0.100 0 mol/L 的 NaOH 溶液滴定 20.00 mL 浓度分别为 c_1 、 c_2 的一元酸(HA)、二元酸(H_2B)溶液，得到如图滴定曲线，其中 c、d 为两种酸恰好完全中和的化学计量点。忽略溶液混合时体积变化。下列叙述正确的是



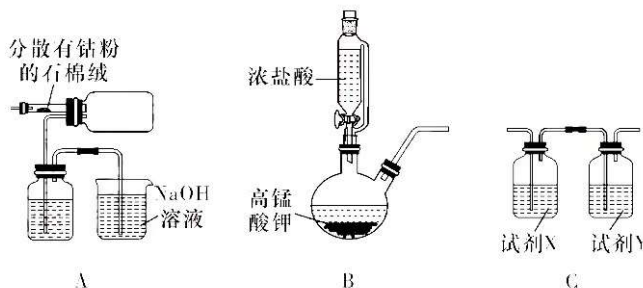
- A. X 曲线代表 H_2B ，Y 曲线代表 HA， $c_1 > c_2$
B. 两种酸恰好完全中和时，均可用酚酞或甲基橙作指示剂
C. 若 $c_1 = 0.100 0$ mol/L，对于 HA 而言，滴定过程中有 $c(HA) + 2c(A^-) + c(OH^-) = c(H^+) + 0.100 0$ mol/L
D. 若 a 点 $V(NaOH) = 7.95$ mL，则 a 点 $c(Na^+) < 2c(HB^-) + c(B^{2-}) + 3c(H_2B)$

三、非选择题：共 4 个 大题，54 分。

15. (14 分) 钴及其化合物在化工生产中有重要的用途。三氯化六氨合钴(III) $\{[Co(NH_3)_6]Cl_3\}$ 是黄色或橙黄色晶体，实验室以 $CoCl_2$ 为原料经催化制备 $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ ，步骤如下：

I. $CoCl_2$ 的制备。

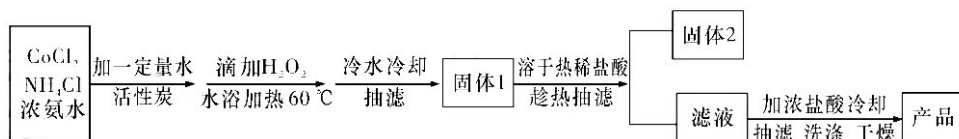
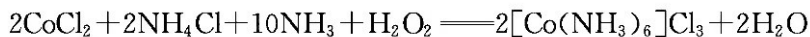
$CoCl_2$ 可以通过钴和氯气反应制得，实验室制备纯净 $CoCl_2$ 可用如图实验装置(已知： $CoCl_2$ 易潮解)。



- (1) B 装置用于制备氯气，其反应的化学方程式为 _____。A 装置中洗气瓶内所装试剂的名称为 _____。

(2) 组装好仪器进行实验时,要先加入浓盐酸,使 B 装置中开始生成氯气,待 A 装置内充满黄绿色气体,再加热 A 装置中的钴粉,目的是_____。

II. 三氯化六氨合钴(III)的制备。其原理为:



已知:三氯化六氨合钴不溶于乙醇,常温水中溶解度较小。

(3) 水浴温度不超过 60 °C 的原因是_____。

(4) 下列说法不正确的是_____ (填标号)。

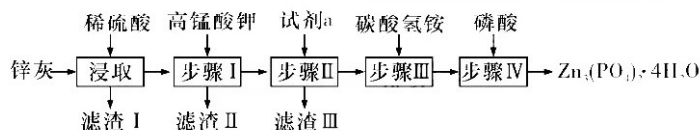
- A. NH_4Cl 除作为反应物外,还有调节溶液的 pH、增强 H_2O_2 的氧化性的作用
- B. 活性炭是脱色剂,固体 2 是活性炭
- C. 加入浓盐酸,析出产品的反应方程式为 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 3\text{Cl}^- = [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3 \downarrow$
- D. 可用乙醇水溶液洗涤产品

III. 晶体结构测定与钴含量分析。

(5) 测定晶体结构最常见的仪器是_____,从而获取晶胞形状和大小、分子或原子在微观空间的有序排列。 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 中心离子采取 d^2sp^3 杂化,其空间结构为_____。

(6) 利用 Co^{3+} 将 KI 氧化成 I_2 , Co^{3+} 被还原后的产物为 Co^{2+} 。然后用 $0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定生成的 I_2 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 所得产物为 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。若称取样品的质量为 0.295 g,滴定 I_2 时,达到终点消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的平均体积为 54.00 mL。该样品中钴元素的质量分数为_____ %。

16. (14 分) 化学创造美好生活。磷酸锌是一种绿色环保涂料,实验室用锌灰(含 ZnO 、 PbO 、 CuO 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 等)为原料制备 $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (难溶于水)的流程如下,回答下列问题:



已知:① $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

② 本实验条件下高锰酸钾的还原产物为 MnO_2 。

(1) 滤渣 I 的主要成分为_____。

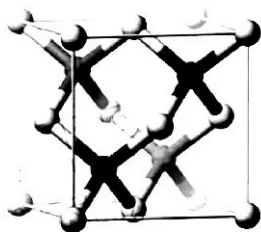
(2) 步骤 I 中,需先将溶液的 pH 调至 5.0,再滴加 KMnO_4 溶液,滴加时的离子方程式为_____。

(3) 步骤 II 发生反应的类型为_____。

(4) 步骤 III 在加热条件下生成 $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$,其化学方程式为_____。

(5) 步骤 IV 反应结束后,得到 $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 的操作包括_____和干燥。

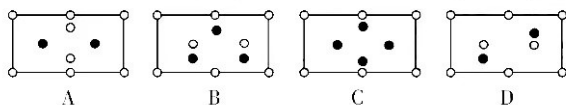
(6)一种氧化锌晶体具有 ZnS 型结构,边长为 $a=0.444\text{ nm}$ 。($\sqrt{2}=1.414, \sqrt{3}=1.732$)



晶胞内部原子为 Zn,顶点和面心原子为 O

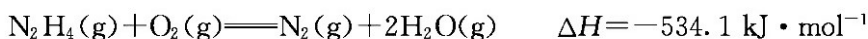
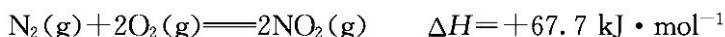
①Zn 和 O 之间最短的距离为 _____ nm(保留到小数点后三位)。

②沿晶胞面对角线投影,图中能正确描述投影结果的是 _____ (填标号)。



17. (13 分)从衣食住行到探索浩瀚宇宙,都有氮及其化合物的参与,但同时有毒含氮化合物的排放,也对环境产生污染。如何实现环境保护与资源利用的和谐统一,已成为我们的重要研究课题。

(1)工业上利用 N_2 和 H_2 可以合成 NH_3 , NH_3 又可以进一步制备火箭燃料肼(N_2H_4)。已知:



写出气态肼在气态四氧化二氮中燃烧生成氮气和气态水的热化学方程式: _____。

(2) N_2H_4 的水溶液呈弱碱性,室温下其电离常数 $K_1=4.0 \times 10^{-6}$,则 $0.01\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 N_2H_4 水溶液 pH 等于 _____ (忽略 N_2H_4 的二级电离和 H_2O 的电离, $\lg 4=0.6$)。

(3)利用测压法在刚性密闭容器中研究 $T_1^\circ\text{C}$ 时 $4\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的分解反应,现将一定量的 NO 充入该密闭容器中,测得体系的总压强随时间的变化如下表所示:

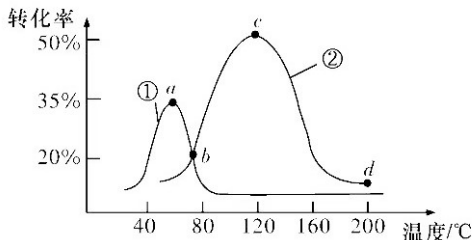
反应时间/min	0	10	20	30	40
压强/MPa	15.00	14.02	13.20	12.50	12.50

①0~20 min 时, $v(\text{NO}_2)=$ _____ $\text{MPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

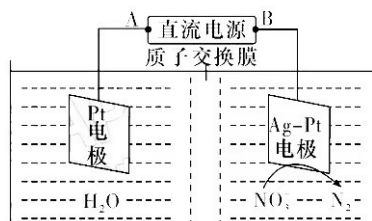
② $T_1^\circ\text{C}$ 时 $4\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g})$ 反应的平衡常数 $K_x=$ _____ (K_x 为以物质的量分数表示的平衡常数)。若升高温度, N_2 的物质的量分数将 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(4)将等物质的量的 NO 和 CO 分别充入盛有催化剂

①和②的体积相同的刚性容器,进行反应 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$,经过相同时间测得 NO 的转化率如图所示,图中 cd 段转化率下降的可能原因是 _____。

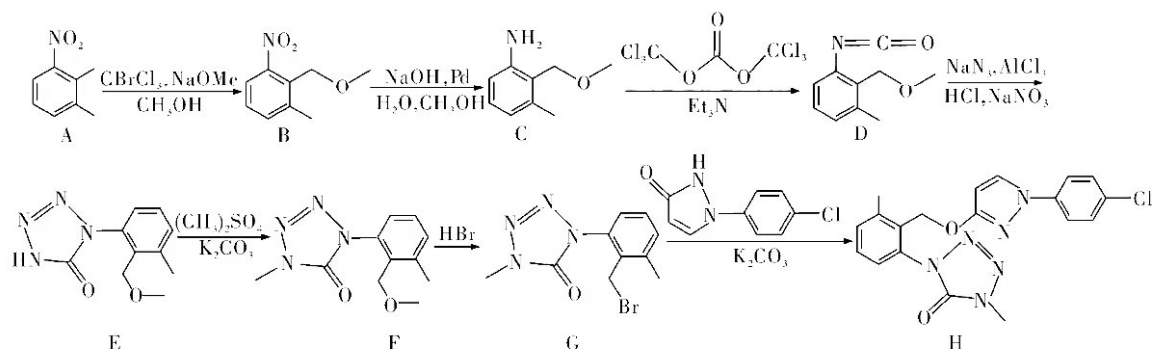


(5) 电化学降解法可用于治理水中硝酸盐污染, 电化学降解 NaNO_3 中性溶液的原理如图所示:



Ag-Pt 电极上的电极反应为_____。

18. (13 分) 有机合成帮助人们发现和制备一系列药物、香料、染料、催化剂等, 有力地推动了材料科学和生命科学的发展。有机化合物 H 可用于疾病治疗, 其合成路线如下:



已知: ① $\text{RCONH}_2 \xrightarrow{\text{NaOX}} \text{R}-\text{N}=\text{C}=\text{O}$ (X 代表卤素原子)。

② Diels-Alder 反应: $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_{12}$ 。

(1) 化合物 A 的系统命名为_____。

(2) 为检验 G 中的官能团—Br, 所用试剂包括 NaOH 水溶液及_____。

(3) G→H 先后进行的反应类型有两种, 加入 K_2CO_3 的原因是_____。

(4) 写出 C→D 反应的化学方程式:_____。

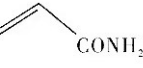
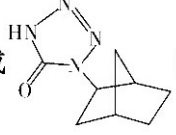
(5) 化合物 D 的同分异构体中, 同时满足下列条件的有_____种 (不考虑立体异构)。

① 苯环上有两个取代基, 其中一个为氨基;

② 能发生银镜反应和水解反应;

③ 苯环上有两种化学环境的氢原子。

写出其中一种核磁共振氢谱中峰面积比为 1:1:2:2:2:3 的结构简式:_____。

(6) 根据上述信息, 写出以  和  为原料合成  的路线 (其他无机试剂任选)。

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）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

Q 自主选拔在线