

潍坊市高考模拟考试

化学

2024.5

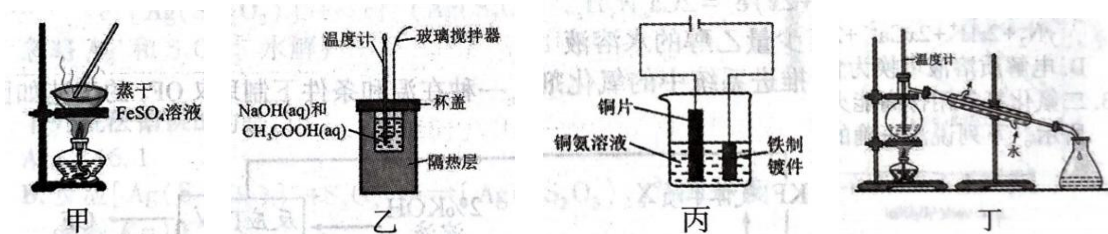
可能用到的相对原子质量：H 1 B 11 C 12 N 14 O 16 F 19 Na 23 Mg 24 S 32 Cl 35.5
Mn 55 Fe 56 Co 59 Bi 209

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

1. 2024 年“两会”提出的“新质生产力”涵盖新材料、新能源、生物医药等产业链。下列说法错误的是

- A. 精确控制硬化过程的可编程水泥属于硅酸盐材料
- B. 具有独特光学、电学性能的纳米半导体 CdTe 量子点属于胶体
- C. 福建号航母使用高性能富锌底漆是采用牺牲阳极保护法防腐蚀
- D. 新型药物(VV116)所含氘与氕互为同位素

2. 下列操作或装置能达到实验目的的是



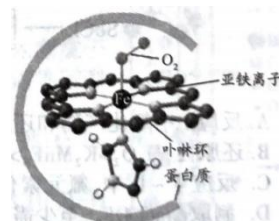
- A. 甲：制备 FeSO_4 固体
- B. 乙：测定中和反应反应热
- C. 丙：在铁质镀件表面镀铜
- D. 丁：分离甲苯和乙醇

3. 下列分子或离子中，空间构型不为直线形的是

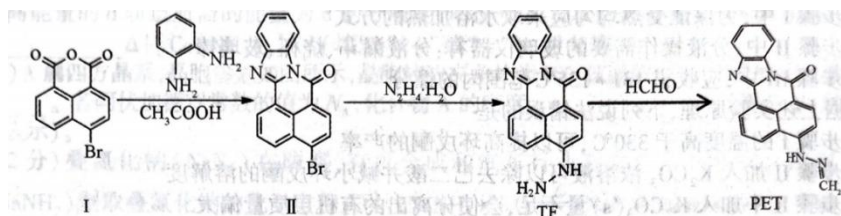
- A. C_2Cl_2
- B. NO_2^+
- C. I_3^-
- D. SCN^-

4. 血红蛋白结合 O_2 后的结构如图所示，CO 也可与血红蛋白结合。下列说法错误的是

- A. 血红蛋白中心离子 Fe^{2+} 与卟啉环形成 6 个螯合键
- B. CO 与血红蛋白结合时，C 原子提供孤电子对
- C. 第一电离能： $\text{N} > \text{H} > \text{C}$
- D. 基态 Fe^{2+} 含有 4 个未成对电子

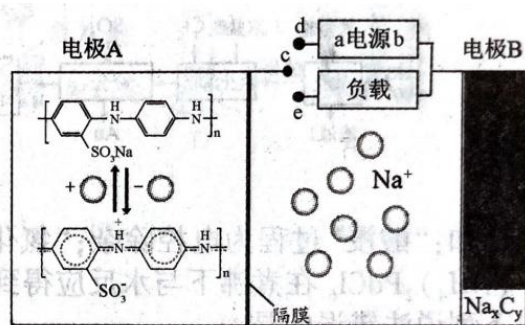


5. 2-苯并咪唑(TF)可用于检测甲醛，其制备过程及甲醛检测反应机理如下图。下列说法错误的是



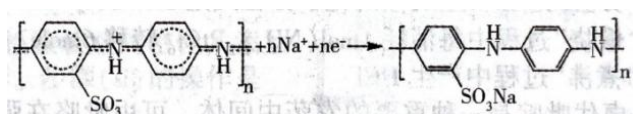
- A. 一定条件下，1mol 物质 I 最多可消耗 3mol NaOH
- B. 1mol 物质 II 可与 9mol H_2 反应
- C. TF 既可以与酸又可以与碱反应
- D. TF 检测甲醛的过程中发生了加成和消去两步反应

6. 钠离子电池具有充电速度快和低温环境性能优越的特点，其电极材料的导电聚合物中掺杂磺酸基可增强其电化活性，其工作原理如图所示。下列说法正确的是



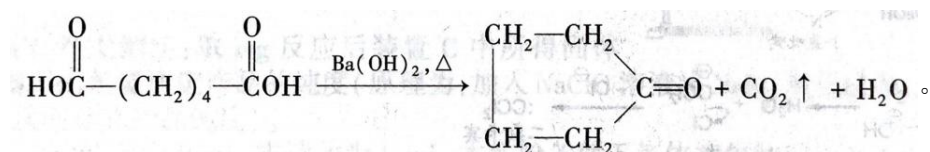
- A. c 连接 d 时， Na^+ 透过隔膜进入电极 A 室
 B. c 连接 d 时，电源 a 极的电势比 b 极低
 C. c 连接 e 时，每转移 1 mol e^- ，两电极质量变化相差 23 g

D. c 连接 e 时，A 的电极反应为：



阅读下列材料，完成 7~8 题：

环戊酮是合成新型降压药物的中间体，实验室制备环戊酮（ $M = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ）的反应原理：



已知：

a. 己二酸 $M = 146 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，熔点为 152°C ， 330°C 左右升华；

b. 环戊酮沸点 131°C ，着火点 30°C 。

步骤如下：

I. 将 43.8 g 己二酸和适量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 置于蒸馏烧瓶中，维持温度 $285 \sim 290^\circ\text{C}$ ，均匀加热 20 分钟；

II. 在馏出液中加入适量的 K_2CO_3 浓溶液，振荡锥形瓶、分液除去水层；向有机层中加入 $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{s})$ ，振荡分离出有机层；

III. 对 II 所得有机层进行蒸馏，收集馏分，称量获得产品 18.9 g ，计算产率。

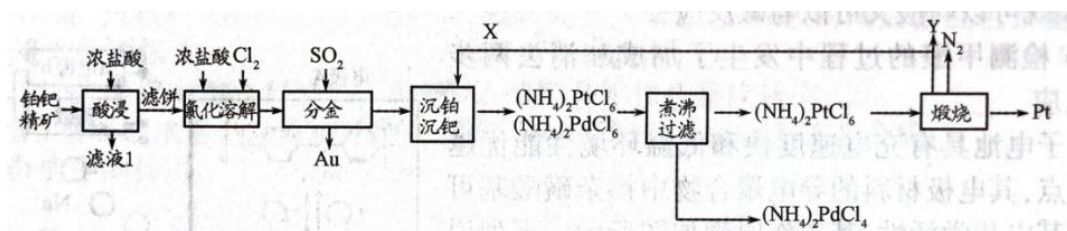
7. 对于上述实验，下列说法正确的是

- A. 步骤 I 中，为增强冷凝效果应选用球形冷凝管
 B. 步骤 I 中，为保证受热均匀应采取水浴加热的方式
 C. 步骤 II 中，分液操作需要的玻璃仪器有：分液漏斗、烧杯、玻璃棒
 D. 步骤 III 中，应收集 $131 \sim 135^\circ\text{C}$ 范围内的馏分

8. 根据上述实验原理，下列说法错误的是

- A. 步骤 I 的温度高于 330°C ，可以提高环戊酮的产率
 B. 步骤 II 加入 K_2CO_3 浓溶液可以除去己二酸并减小环戊酮的溶解度
 C. 步骤 II 中加入 $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{s})$ 量不足，会使分离出的有机层质量偏大
 D. 环戊酮的产率是 75%

9. 铂钯精矿中的 Au、Pt、Pd 含量较低，Cu、Zn、Pb 含量较高。一种从铂钯精矿中提取 Au 和 Pt 的工艺如图所示。

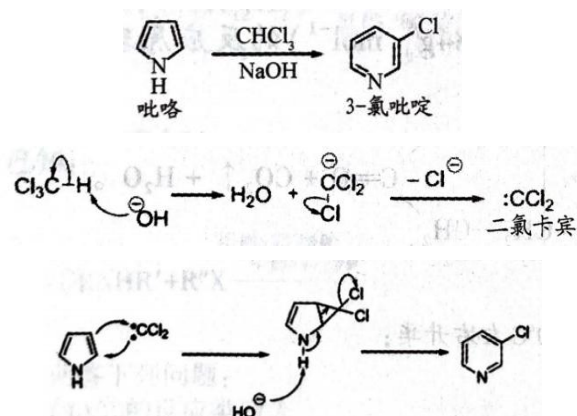


已知：“酸浸”过程为电控除杂；“氯化溶解”后所得主要产物为 HAuCl_4 、 H_2PtCl_6 、 H_2PdCl_6 ； $(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_6$ 在煮沸下与水反应得到易溶于水的 $(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_4$ 。

下列说法错误的是

- A. “酸浸”可除去 Cu、Zn、Pb
- B. “分金”过程发生反应的化学方程式是 $2\text{HAuCl}_4 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Au} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$
- C. “煅烧”过程中每消耗 $1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ 转移 6mol e^-
- D. “煮沸”过程中产生 HCl

10. 3-卤代吡啶是一种重要的农药中间体。可由吡咯在强碱条件下与卤仿（ CHX_3 ， $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ ）重排生成，其反应机理如图。



下列说法错误的是

- A. 吡咯和 3-氯吡啶中均含有大 π 键
- B. 在水中的溶解度：吡啶 < 3-氯吡啶
- C. 二氯卡宾的制备可表示为： $\text{CHCl}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow :\text{CCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$
- D. 二氯卡宾与 可制得

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题只有一个或两个选项符合题意，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 下列实验操作及现象与对应结论不匹配的是

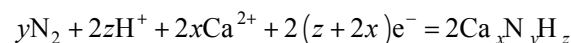
	实验操作	现象	结论
A	加热麦芽糖和稀硫酸的混合溶液，冷却后加入 NaOH 溶液至碱性，再加入银氨溶液，加热	有银镜产生	水解产物中一定含有还原性糖
B	将 TiCl_4 液体和 FeCl_3 固体分别暴露在潮湿空气中	前者会冒“白烟”	水解程度： $\text{TiCl}_4 > \text{FeCl}_3$
C	向 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 溶液中加入过量稀盐酸	有白色沉淀产生	Cl^- 与 Ag^+ 结合的能力强于 NH_3 分子与 Ag^+ 的配位能力
D	在硬质试管中对石蜡油加强热，将产生的气体通入酸性 KMnO_4 溶液中	酸性 KMnO_4 溶液紫色褪去	气体中含有不饱和烃

12. NH_3 是生产化肥、含氮有机化学品、药物和聚合物的重要化合物，以乙醇为质子导体在电解池中利用连续 Ca 介导 ($\text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Ca}_x\text{N}_y\text{H}_z \rightarrow \text{Ca}^{2+}$) 合成 NH_3 的装置如图所示。下列说法错误的是

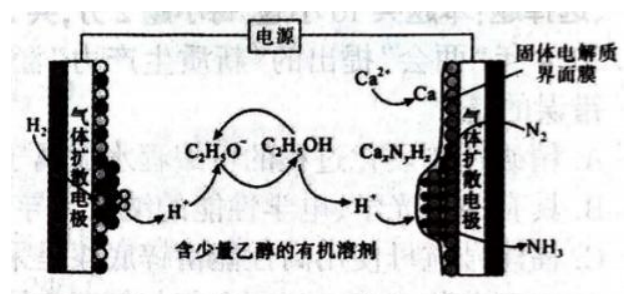
A. Ca^{2+} 的作用是活化 N_2

B. 每产生 1mol NH_3 需补充 $138\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH}$

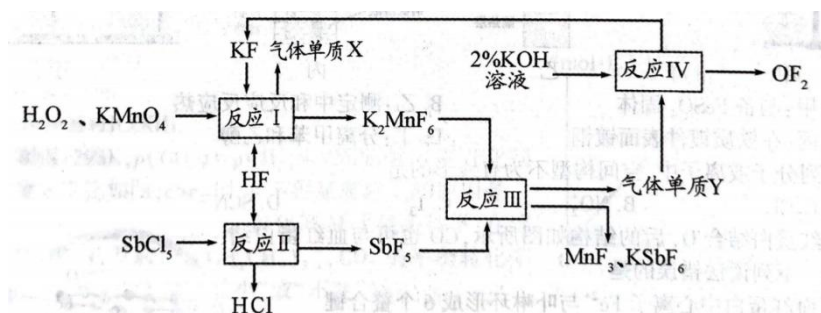
C. 阴极反应包含如下过程：



D. 电解质溶液可换为含有少量乙醇的水溶液



13. 二氧化氟常用作高能火箭推进系统中的氧化剂，一种在温和条件下制取 OF_2 的工艺如图所示。下列说法正确的是



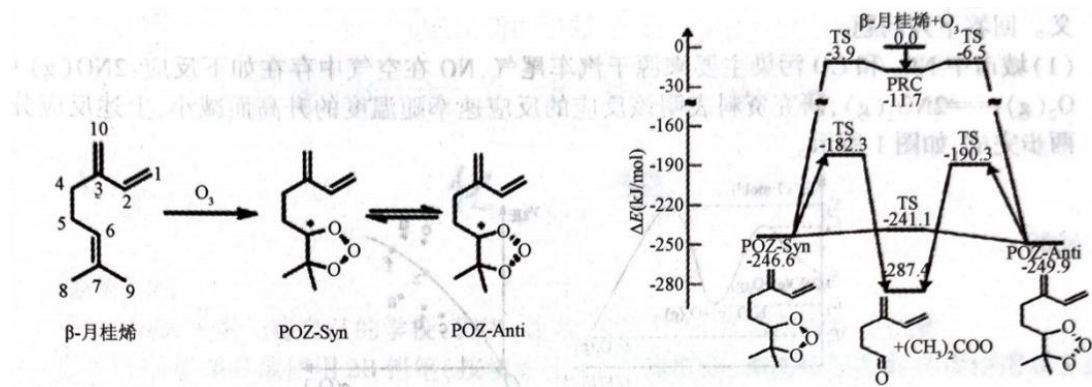
A. 反应 I 中氧化产物和还原产物的物质的量之比为 23

B. 还原性： $\text{H}_2\text{O}_2 > \text{K}_2\text{MnF}_6 > \text{MnF}_3$

C. 反应 I~IV 中，氟元素化合价发生变化的反应有 3 个

D. 制取 1mol OF_2 ，至少需加入 60mol HF

14. β -月桂烯与 O_3 的加成反应的部分机理和反应势能变化如图所示。



下列说法错误的是

A. β -月桂烯与丁基苯互为同分异构体

B. POZ-Anti 比 POZ-Syn 更稳定

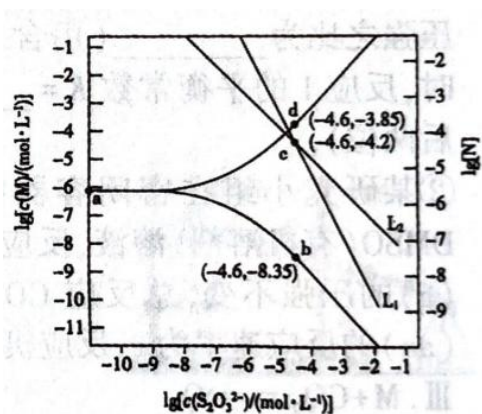
C. 升高温度, $\frac{c(\text{POZ-Syn})}{c(\text{POZ-Anti})}$ 一定减小

D. β -月桂烯与 O_3 经历两种历程得到 $(CH_3)_2COO$ 释放的能量相同

15. 向 $AgBr$ 饱和溶液(有足量 $AgBr$ 固体)中滴加 $Na_2S_2O_3$ 溶液, 发生反应 $Ag^+ + S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons [Ag(S_2O_3)]^-$ 和

$[Ag(S_2O_3)]^- + S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons [Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$ 。 $\lg\left[\frac{c(M)}{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})}\right]$ 、 $\lg[N]$ 与 $\lg\left[\frac{c(S_2O_3^{2-})}{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})}\right]$ 的关系如图所示。

(其中 M 代表 Ag^+ 或 Br^- ; N 代表 $\frac{c(Ag^+)}{c\{[Ag^2(S_2O_3)]^-\}}$ 或 $\frac{c(Ag^+)}{c\{[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}\}}$; 忽略 Ag^+ 和 $S_2O_3^{2-}$ 水解)



下列说法错误的是

A. $a = -6.1$

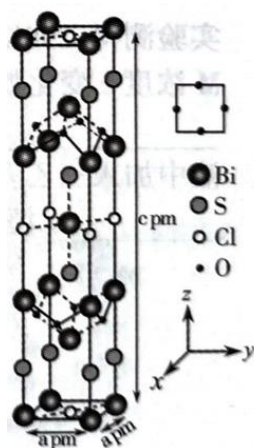
B. 反应 $[Ag(S_2O_3)]^- + S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons [Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$ 的平衡常数 $K = 10^{-4.6}$

C. b 点时, $c(Br^-) = c(Ag^+) + c\{[Ag(S_2O_3)]^-\} + c\{[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}\}$

D. $c(S_2O_3^{2-}) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 若溶液中 $c\{[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}\} = x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $c(Br^-) = \frac{10^{-3.8}}{x} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16.(12 分)Bi、O、S、Cl 组成的化合物 A 通过 S 空位的掺杂可引入载流子诱发超导，A 的晶体结构和氧原子沿 z 轴的投影如图所示。回答下列问题：



(1)基态 Bi 原子中 N 层上的电子空间运动状态有_____种；O、S、Cl 电负性由大到小的顺序是_____。

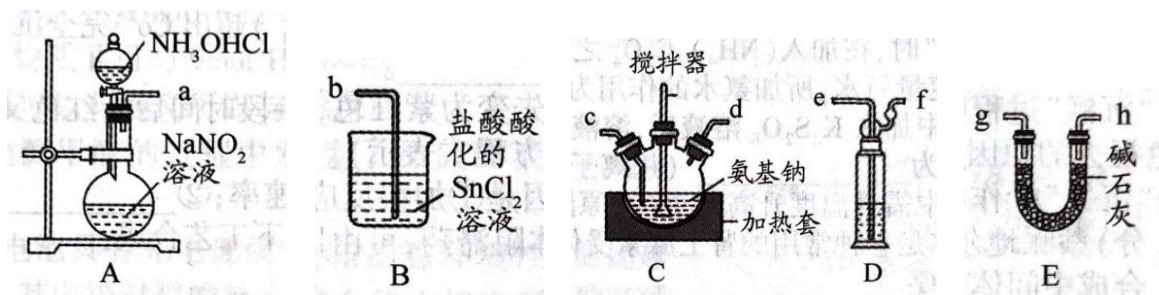
(2)氮族元素氢化物(MH_3) NH_3 、 PH_3 、 AsH_3 、 SbH_3 、 BiH_3 键角 H-M-H 最大的是_____ (填化学式)；键长 H-M 最长的是_____ (填化学式)。

已知：配离子的颜色与 d-d 电子跃迁的分裂能大小有关，1 个电子从较低的 d 轨道跃迁到较高能量的 d 轨道所需的能量为 d 的分裂能，用符号 Δ 表示。分裂能 $\Delta\left\{\left[\text{Co}(\text{NH}_3)_6\right]^{2+}\right\}$ _____ $\Delta\left\{\left[\text{Co}(\text{NH}_3)_6\right]^{3+}\right\}$ (填 “>” “<” 或 “=”)，理由是_____。

(3)A 属四方晶系，晶胞参数如图所示，晶胞棱边夹角均为 90° ，该晶胞中 Bi 原子的配位数为_____。若阿伏加德罗常数的值为 N_A ，化合物 A 的密度 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 N_A 的代数式表示)。

17.(12分)叠氮化钠(NaN_3)在防腐、有机合成和汽车行业有着广泛的用途。用氨基钠(NaNH_2)制取叠氮化钠的化学

方程式为 $2\text{NaNH}_2 + \text{N}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{NaN}_3 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ 。实验室用下列装置制取叠氮化钠并测定其纯度。

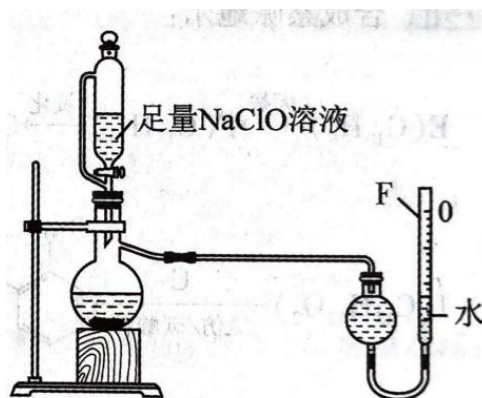


已知:

①氨基钠(NaNH_2)熔点为 208°C ，易潮解和氧化;

② N_2O 有强氧化性，不与酸、碱反应。

回答下列问题:



(1)仪器的连接顺序为 $a \rightarrow$ _____ b (仪器不能重复使用)。装置 B 的作用为 _____，装置 D 中应选用的试剂为 _____。

(2)制备 NaN_3 时进行操作: (i)检验装置气密性并添加药品; (ii)……; (iii)打开加热套。步骤(ii)的操作是 _____。

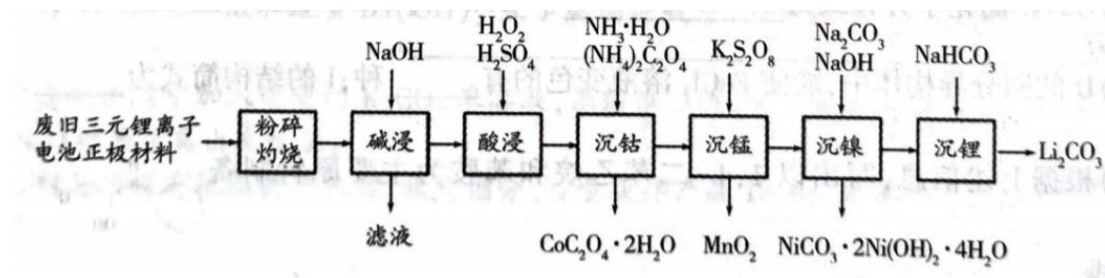
(3)装置 A 中反应除生成装置 C 中需要的物质外，还生成 NaCl 等。其反应的化学方程式是 _____。

(4) NaN_3 纯度测定: 取 mg 反应后装置 C 中所得固体，用如图所示装置测定产品的纯度(原理为: 加入 NaClO 溶液将 NaN_3 氧化成 N_2 ，测定 N_2 的体积，从而计算产品纯度)。

① F 的初始读数为 $V_1\text{mL}$ 、末读数为 $V_2\text{mL}$ ，本实验条件下气体摩尔体积为 $V_m\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$ 产品中 NaN_3 的质量分数为 _____。

②反应结束读数时，若 F 中液面低于球形干燥管液面，则测定结果 _____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

18.(12分)一种工业上利用废旧三元锂离子电池正极材料(主要成分为 $\text{LiCo}_{1-x-y}\text{Mn}_x\text{Ni}_y\text{O}_2$ ，还含有铝箔、炭黑、有机粘合剂等)综合回收钴、锰、镍、锂的工艺流程如下图所示：



已知：① Li_2CO_3 的溶解度随温度升高而减小。

② $K_{\text{sp}}(\text{CoC}_2\text{O}_4)=1\times 10^{-18}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{MnC}_2\text{O}_4)=1\times 10^{-13}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{NiC}_2\text{O}_4)=4\times 10^{-10}$ 。

回答下列问题：

(1) $\text{LiCo}_{1-x-y}\text{Mn}_x\text{Ni}_y\text{O}_2$ 中Ni、Co元素的化合价分别为+2价、+3价，若 $x=y$ ，则Mn元素的化合价为_____。

锂离子电池中的电解质 LiPF_6 与水相遇会生成 POF_3 ，该反应的化学方程式为_____。

(2)“酸浸”时，下列试剂中最适宜替换 H_2O_2 的是_____。

a. Na_2CO_3 溶液 b. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 溶液 c. NaClO 溶液 d. 浓盐酸

(3)若“酸浸”后溶液中 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Mn^{2+} 浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，欲使 Co^{2+} 完全沉淀(离子浓度小于 $1\times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)

而不沉淀 Ni^{2+} 、 Mn^{2+} ，理论上需调节溶液 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 范围为_____；实际“沉钴”时，在加入 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 之

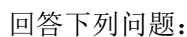
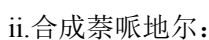
后溶液中 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 超出 Co^{2+} 完全沉淀所需浓度，须先加入一定量氨水，所加氨水的作用为_____。

(4)“沉锰”过程中加入 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液后，溶液先变为紫红色，一段时间后紫红色又褪去，紫红色褪去的原因

_____ (用离子方程式表示)。

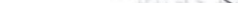
(5)“沉锂”操作中需将温度升高到 90°C ，原因是①加快反应速率；②_____。

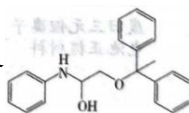
i.合成中间体C:



(2) $G \rightarrow H$ 的化学方程式为_____。可用 Na_2S 溶液检验 H 中是否混有 G ，其现象为_____。

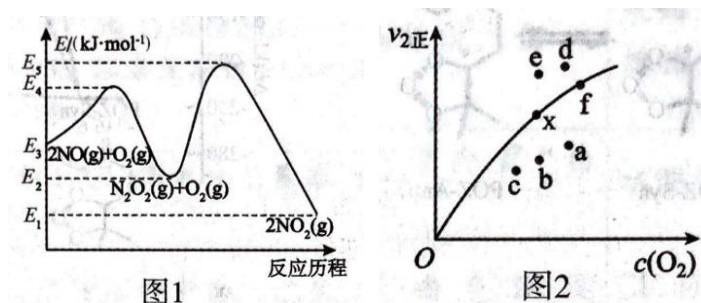
(3) D 的同分异构体中, 能使 FeCl_3 溶液变色的有 _____ 种; I 的结构简式为 _____。

(4) 根据上述信息, 写出以 1, 1-二苯乙烷和苯胺为主要原料制备  的路线。



20.(12分)研究含C、N的污染排放物的性质,对建设美丽家乡,打造宜居环境具有重要意义。回答下列问题:

(1)城市中 NO_x 和CO污染主要来源于汽车尾气, NO 在空气中存在如下反应: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$,研究资料表明该反应的反应速率随温度的升高而减小,上述反应分两步完成,如图1所示。

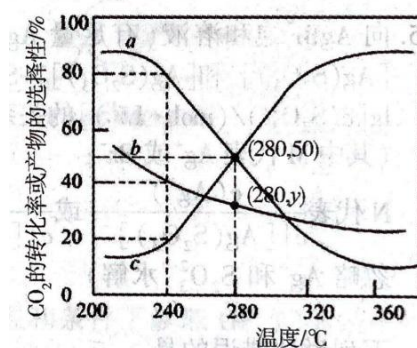
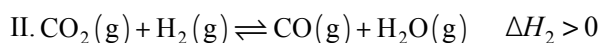
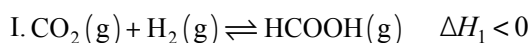


①图1中第一步反应的热化学方程式为_____。

②由实验数据得到第二步反应的 $v_{2\text{正}} \sim c(\text{O}_2)$ 关系如图2所示。当升高温度时,反应重新达到平衡,则x变为相应的点为_____ (填字母)。

(2)将 CO_2 转化为 HCOOH 等物质,是实现“双碳”目标的途径之一。

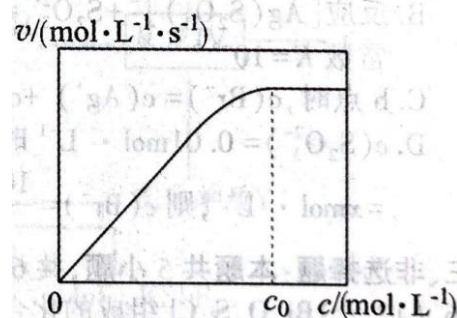
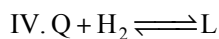
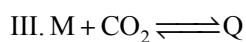
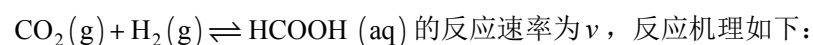
①在某催化剂作用下, CO_2 和 H_2 合成甲酸仅涉及以下反应:



在2L刚性容器中,加入 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 各1mol发生反应,平衡时 CO_2 的转化率及 HCOOH 和 CO 的选择性随温度变化如图所示。280℃时,平衡后的压强与初始压强之比为_____ (用含y的代数式表示)。240℃时,反应I的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ (结果保留小数点后两位)。

②某研究小组在密闭容器中充分搅拌催化剂M的DMSO(有机溶剂)溶液,反

应过程中保持 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 的压强不变,总反应



实验测得: 298K, $p(\text{CO}_2) = p(\text{H}_2) = 2\text{MPa}$ 时, v 随催化剂M浓度 c 变化如图, $c > c_0$ 时, v 不再显著增大的原因是_____。催化剂M足量条件下,在溶液中加入三乙基胺 $[\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_3]$, CO_2 的平衡转化率_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

高三化学参考答案及评分标准

1.B 2.C 3.C 4.A 5.A 6.D 7.D 8.A 9.C 10.B 11.AC 12.BD 13.D 14.AC

15.BD

16.(12 分)

(1)16(1 分) $O > Cl > S$ (1 分)

(2) NH_3 (2 分) BiH_3 (1 分) $<$ (1 分) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ 带三个正电荷, 对电子的吸引力大, 电子跃迁需要的能量高(2 分)

(3)4, 6 (2 分) $\frac{1.517 \times 10^{33}}{a^2 c N_A}$ (2 分)

17.(12 分)

(1)g, h, c, d, e, f(2 分) 吸收多余的 N_2O ; 防止空气中的氧气进入装置 C(2 分) 浓硫酸(1 分)

(2)打开分液漏斗上端玻璃塞并旋转活塞, 通入一段时间气体(2 分)

(3) $NH_3OHCl + NaNO_2 = NaCl + 2H_2O + N_2O \uparrow$ (2 分)

(4) $\frac{13(V_1 - V_2)}{3mV_m} \%$ (2 分) 偏高(1 分)

18.(12 分)

(1)+4(1 分) $LiPF_6 + H_2O \rightleftharpoons LiF + POF_3 + 2HF \uparrow$ (2 分)

(2)b(2 分)

(3) $10^{-13} \sim 10^{-12}$ (1 分) 将 Ni^{2+} 、 Mn^{2+} 转化为稳定配离子(或与 Ni^{2+} 、 Mn^{2+} 反应降低浓度), 避免沉钴时与 Co^{2+} 共沉淀(2 分)

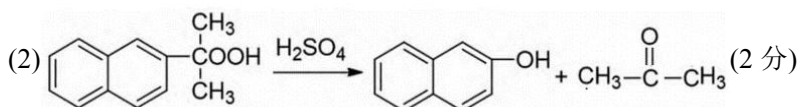
(4) $3Mn^{2+} + 2MnO_4^- + 2H_2O \rightleftharpoons 5MnO_2 \downarrow + 4H^+$ (2 分)

(5) Li_2CO_3 的溶解度随温度升高而减小, 温度升高到 $90^\circ C$, 提高沉锂反应转化率; 升温碳酸分解, 平衡

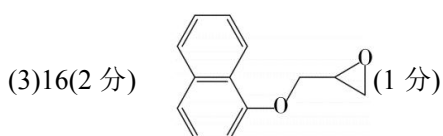
$2HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_2CO_3$ 正移, CO_3^{2-} 浓度增大, 提高沉锂反应转化率(只要回答出一点即可)(2 分)

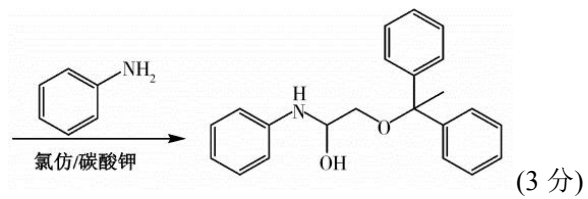
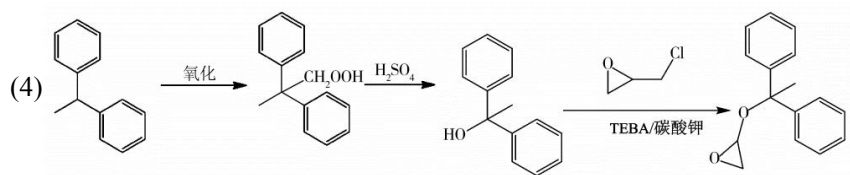
19.(12 分)

(1)取代反应(1 分) 醚键、氨基(2 分)

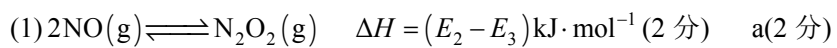


有淡黄色沉淀生成(1 分)





20.(12 分)



(2) ① $\frac{4-y}{4}$ (2 分) 1.78(2 分)

② $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 在溶液中的溶解速度(或浓度)不变, v 不再显著增加(2 分) 增大(2 分)