

沈阳二中 2022-2023 学年度下学期第五次模拟考试

高三（23 届）化学试题

命题人：高三化学组 审校人：高三化学组

说明：1.测试时间：75 分钟 总分：100 分

2.客观题涂在答题纸上，主观题答在答题纸的相应位置上

可能用到的相对原子质量 H:1 C:12 O:16 F:19 Na:23 Al:27 S:32 Cl:35.5 Ca:40
Cr:52 Fe:56 Cu:64 Zn:65 Pb:207

第 I 卷（45 分）

一、选择题(本题包括 15 小题，每小题 3 分，共 45 分，每小题只有一个选项符合题意)

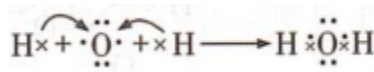
1. 化学与生产、生活密切相关，下列说法不正确的是

- A. 山梨酸钾和苯甲酸钠均可用作食品添加剂
- B. 移动通信的核心部件芯片的主要成分是共价晶体
- C. 太阳能、风能、地热能、氢能、海洋能均为新能源
- D. 市售食用油中加入微量叔丁基对苯二酚作氧化剂，以确保食品安全

2. 下列化学用语或说法正确的是

- A. Cu 位于周期表 d 区
- B. 芒硝化学式： $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

C. 用电子式表示 H_2O 的形成过程：

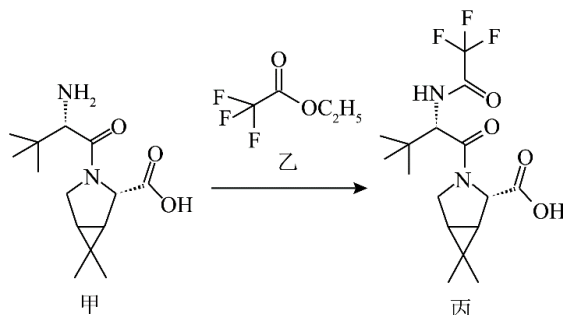


D. PH_3 的 VSEPR 模型名称：三角锥形

3. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 100g 46% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 的水溶液中采取 sp^3 杂化的原子数目为 $6N_A$
- B. 0.1mol 乙醇和 0.2mol 乙酸发生酯化反应，最多可生成乙酸乙酯分子数为 $0.1N_A$
- C. 标准状况下，5.6L CO_2 中所含 σ 键的数目为 $0.25N_A$
- D. 常温下，将 2.7g 铝片投入足量的浓硫酸中，铝失去的电子数为 $0.3N_A$

4. 下图为合成药物 M 工艺过程中的某一步转化关系(反应条件已省略)。



下列说法正确的是

- A. 上述反应为取代反应，生成物有化合物丙和乙酸
- B. 化合物甲分子中含有 4 个手性碳原子
- C. 化合物甲和化合物丙均含有的官能团为氨基、酰胺基和羧基
- D. 丙在一定条件下可以分别与氢氧化钠水溶液、盐酸以及氢气发生反应

5. 下列实验装置和操作均正确的是

A. 析出 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 晶体	B. 制取并收集氨气	C. 牺牲阳极法保护铁	D. 除去 CO_2 中少量 SO_2

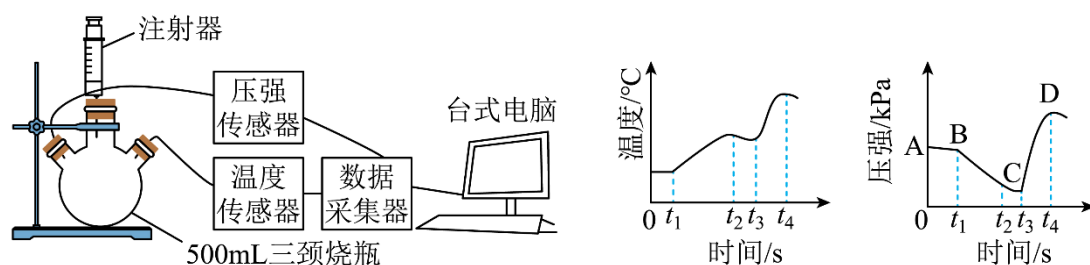
A.A

B.B

C.C

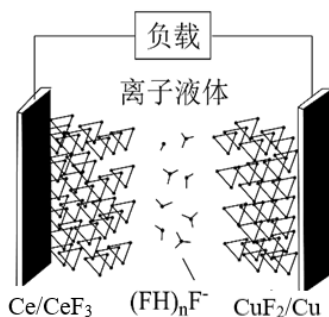
D.D

6. 某实验小组要定量探究铁锈蚀的因素, 设计如图所示实验装置, 检查气密性, 将5 g铁粉和2 g碳粉加入三颈烧瓶, t_1 时刻, 加入2 mL饱和氯化钠溶液后, 再将一只装有5 mL稀盐酸的注射器插到烧瓶上, 采集数据。下列说法错误的是



- A. 铁发生锈蚀的反应是放热反应
- B. $t_2 \sim t_3$ 温度降低是因为反应速率减慢了
- C. BC段压强减小是因为铁和氧气直接反应生成了氧化铁
- D. $t_3 \sim t_4$ 压强变大是因为发生了铁的析氢腐蚀

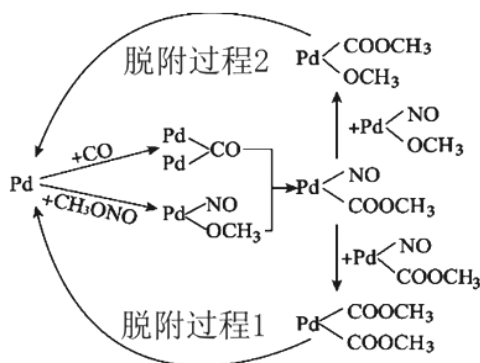
7. 室温氟穿梭可充电电池装置如图所示, 负极为 Ce/CeF_3 , 正极为 CuF_2/Cu , 氟氢离子液体(含 H^+ 和 $(\text{FH})_n\text{F}^-$, $n=2$ 或 3)作电解质, 已知放电时正极的电极反应式为 $\text{CuF}_2 + 4[(\text{FH})_3\text{F}]^- + 2\text{e}^- = \text{Cu} + 6[(\text{FH})_2\text{F}]^-$, 法拉第常数 $F=96500\text{C}/\text{mol}$ 。下列说法正确的是



- A. 充电时, $(\text{FH})_n\text{F}^-$ 移向电极 Ce/CeF_3
- B. 以铅蓄电池为该电池充电时, 每生成 1mol CeF_3 , Pb 极板增重 9.6g
- C. CuF_2/Cu 电极每减轻 3.8g , 该电池输出的电量为 4825C
- D. 放电时, 负极发生的电极反应为 $\text{Ce} + 9[(\text{FH})_2\text{F}]^- - 3\text{e}^- = \text{CeF}_3 + 6[(\text{FH})_3\text{F}]^-$

8. 草酸二甲酯 ($\begin{matrix} \text{COOCH}_3 \\ | \\ \text{COOCH}_3 \end{matrix}$) 是一种重要的化工基本原料, 主要用于制药、农药、有机合成, 也用作增

塑剂。可由CO与亚硝酸甲酯 (CH_3ONO) 在Pd催化剂作用下发生反应: $2\text{CO} + 2\text{CH}_3\text{ONO} \xrightarrow[140^\circ\text{C}]{\text{Pd}} \begin{matrix} \text{COOCH}_3 \\ | \\ \text{COOCH}_3 \end{matrix} + 2\text{NO}$, 反应的机理如右图所示, 下列说法错误的是



A. 催化剂Pd参加了化学反应

B. CH_3ONO 中氮氧双键在Pd表面断裂

C. 脱附过程1生成了草酸二甲酯, 脱附过程2生成了副产物碳酸二甲酯 ($\text{H}_3\text{CO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$)

D. 增大投料比 $[\text{n}(\text{CO}) : \text{n}(\text{CH}_3\text{ONO})]$, 可提高最终产物中草酸二甲酯的比率

9. X、Y、Z、M、Q五种短周期元素, 原子序数依次增大。X只有1个s能级的电子。YQ₃是一种平面正三角形分子。Z的p能级电子半充满。M元素焰色试验焰色呈黄色。下列说法不正确的是

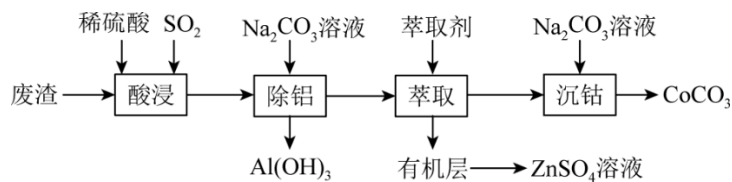
A. 电负性: $Z > Y > Q$, 第一电离能: $M > Z > Y$

B. YQ₃与ZX₃能通过配位键化合

C. Y₃Z₃X₆是分子晶体, 结构与苯相似

D. MYX₄是一种离子化合物, 溶于水能放出氢气

10. 以含钴废渣(主要成分为CoO和Co₂O₃, 含少量Al₂O₃和ZnO)为原料制备锂电池的电极材料CoCO₃的工艺流程如下:



下列说法正确的是

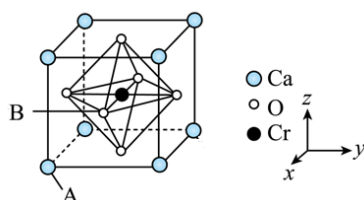
A. 通入SO₂发生反应的离子方程式: $2\text{Co}^{3+} + \text{SO}_2 + 4\text{OH}^- = 2\text{Co}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

B. 前后两次加入Na₂CO₃溶液的目的相同, 反应后溶液的pH也相同

C. 将含Na₂CO₃的溶液缓慢滴加到Co²⁺溶液中沉钴, 目的是防止产生Co(OH)₂

D. 若萃取剂的总量一定, 则一次加入萃取剂比多次加入萃取效果更好

11. 一种可用于配制无机防锈颜料的复合氧化物的晶胞结构如图, 下列说法中不正确的是



A. 该复合氧化物的化学式为CaCrO₃

B. 若图中A的原子坐标为(0,0,0), 则B的原子坐标为(0,0.5,0.5)

C. 若该晶体密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 钙和氧的最近距离为 $a \text{ nm}$, 则阿伏加德罗常数 $N_A = \frac{140}{\rho(\sqrt{2}a \times 10^{-7})^3} \text{ mol}^{-1}$

D. 由晶胞结构可知, 与1个钙原子等距离且最近的氧原子有8个

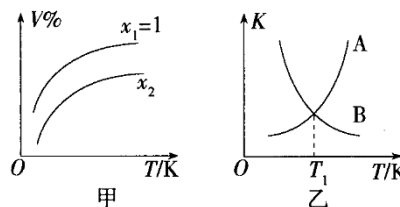
12. 已知反应: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$, 在一定压强下, 按 $x = \frac{n(B)}{n(A)}$ (A的物质的量始终为1 mol) 向密闭容器中充入A气体与B气体。图甲表示平衡时, A气体的体积分数(V%)与温度(T)、x的关系。图乙表示x=2时, 正、逆反应的平衡常数与温度的关系。则下列说法正确的是

A. 图甲中, $x_2 < 1$

B. 图乙中, A线表示正反应的平衡常数

C. 由图乙可知, T_1 时, $K=1$, B的转化率约为33.3%

D. 若在恒容绝热装置中进行上述反应, 达到平衡时, 装置内的气体压强将减小



13. 探究硫及其化合物的性质, 根据下列方案设计和现象, 结论不正确的是

选项	实验方案	现象	结论
A	在过硫化钠(Na ₂ S ₂)中加入稀盐酸	产生淡黄色沉淀和臭鸡蛋气味的气体。	发生歧化反应: $\text{Na}_2\text{S}_2 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}\uparrow + \text{S}\downarrow$
B	将电石与饱和食盐水反应产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液	酸性高锰酸钾溶液褪色	说明电石与水反应生成了乙炔
C	燃着的镁条插入盛有SO ₂ 的集气瓶中。冷却后, 往集气瓶中加入适量稀盐酸, 静置, 取少量上层清液于试管中, 滴加少量CuSO ₄ 溶液。	剧烈燃烧, 集气瓶口有淡黄色固体附着, 集气瓶底有白色固体生成。试管中没有产生黑色沉淀	镁能在SO ₂ 中燃烧: $2\text{Mg} + \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{S}$
D	已知Fe(SO ₄) ₆ ³⁺ 呈红棕色, 将SO ₂ 气体通入FeCl ₃ 溶液中	溶液先变为红棕色, 过一段时间又变成浅绿色。	Fe ³⁺ 与SO ₂ 络合反应速率比氧化还原反应速率快, 但氧化还原反应的平衡常数更大。

14. 化学性质类似NH₄Cl的盐酸羟胺(NH₂OHCl)是一种常见的还原剂和显像剂。工业上主要采用图1所示的方法制备, 其电池装置中含Fe的催化电极反应机理如图2所示。图3是用图1的电池电解处理含有(Cl⁻、NO₃⁻)的酸性废水的装置。下列说法正确的是

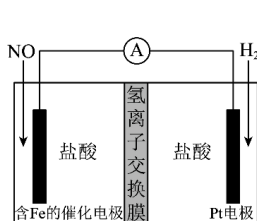


图1

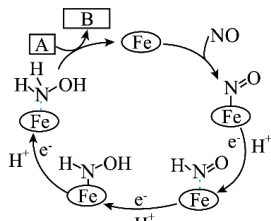


图2

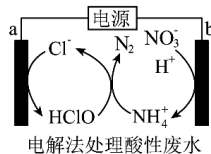


图3

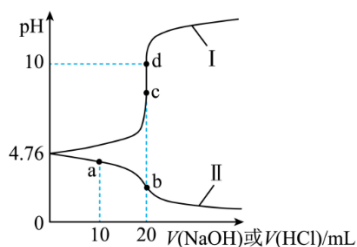
A. 图1电池工作时, Pt电极是正极

B. 图2中, A为H⁺和e⁻, B为NH₂OH⁺

C. 电极b接电源负极, 处理1 mol NO₃⁻, 电路中转移5 mol e⁻

D. 电池工作时, 每消耗2.24 L NO(标准状况下), 左室溶液质量增加3.3 g

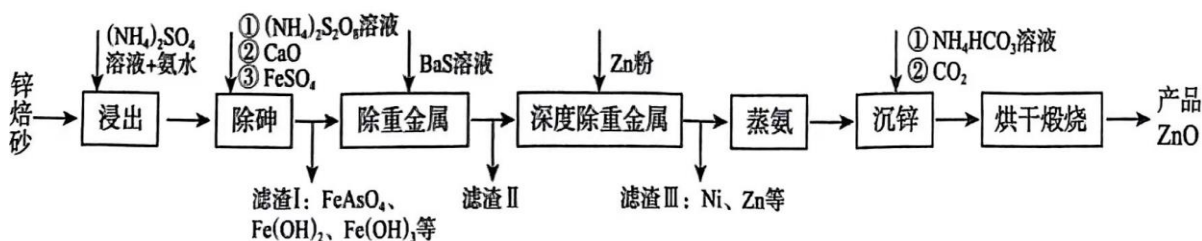
15. 常温下, 向20mL浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的HA与NaA的混合溶液中, 分别滴加浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的HCl、NaOH两种溶液, 混合溶液的pH变化情况如图所示。下列说法正确的是



- A. 滴加HCl溶液的曲线为I
 B. d点时, $\lg \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} \approx 5.24$
 C. 水的电离程度: $c > b > a$
 D. c点溶液中存在: $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{A}^-) + c(\text{HA})]$

第II卷 (55分)

16. (16分) 工业上利用锌焙砂(主要成分为ZnO, 含有少量CuO、As₂O₃、NiO等)生产高纯ZnO的流程示意图如下。



(1)用足量 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液和氨水“浸出”锌焙砂。

①“浸出”前, 锌焙砂预先粉碎的目的是_____。

②通过“浸出”步骤, 锌焙砂中的ZnO转化为 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, 该反应的离子方程式为_____。

(2)“浸出”时As₂O₃转化为AsO₃³⁻。“除砷”步骤①中用 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 作氧化剂, 步骤①反应的离子方程式为_____。

(3)“除重金属”时, 加入BaS溶液。滤渣II中含有的主要物质是_____和BaSO₄。

(4)“蒸氨”时会出现白色固体ZnSO₄·Zn(OH)₂, 运用平衡移动原理解释原因: _____。

(5)“煅烧”步骤中, 不同温度下, ZnCO₃分解的失重曲线和产品ZnO的比表面积变化情况如图1、图2所示。

已知: i. 固体失重质量分数 = $\frac{\text{样品起始质量} - \text{剩余固体质量}}{\text{样品起始质量}} \times 100\%$ 。

ii. 比表面积指单位质量固体所具有的总面积; 比表面积越大, 产品ZnO的活性越高。

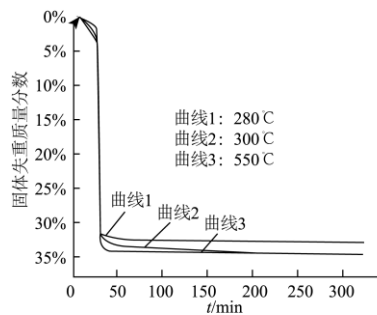


图1

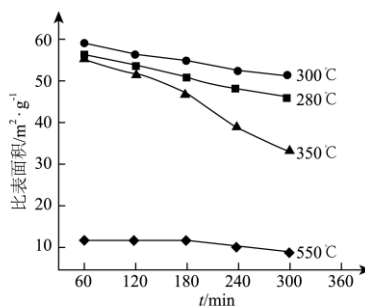


图2

①280°C时煅烧ZnCO₃, 300min后固体失重质量分数为1/3, 则ZnCO₃的分解率为_____。

②根据图 1 和图 2，获得高产率(ZnCO_3 分解率 $>95\%$)、高活性(ZnO 比表面积 $>40\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$)产品 ZnO 的最佳条件是_____ (填字母序号)。

- a. 恒温 280°C ，60~120 min b. 恒温 300°C ，240~300 min
c. 恒温 350°C ，240~300 min d. 恒温 550°C ，60~120 min


(6)该流程中可循环利用的物质有_____。

17. (12 分) 某小组设计不同实验方案比较 Cu^{2+} 、 Ag^+ 的氧化性。

方案一：通过置换反应比较

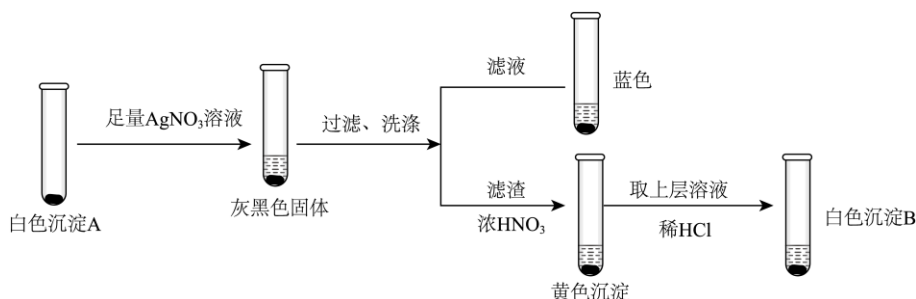
(1) 向酸化的 AgNO_3 溶液插入铜丝，析出黑色固体，溶液变蓝，说明氧化性 $\text{Ag}^+ > \text{Cu}^{2+}$ 。反应的化学方程式是_____。

方案二：通过 Cu^{2+} 、 Ag^+ 分别与同一物质反应进行比较

实验	试剂		编号及现象
	试管	滴管	
	1.0mol/LKI溶液	1.0mol/L AgNO_3 溶液	I. 产生黄色沉淀，溶液无色
		1.0mol/L CuSO_4 溶液	II. 产生白色沉淀A，溶液变黄

(2) 经检验，I中溶液不含 I_2 ，黄色沉淀是_____。

(3) 经检验，II中溶液含 I_2 。推测 Cu^{2+} 做氧化剂，白色沉淀A是 CuI 。确认A的实验如下：


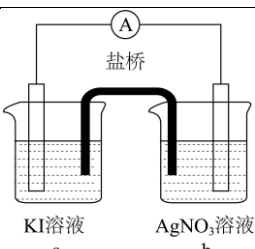


①检验滤液无 I_2 。溶液呈蓝色说明溶液含有_____ (填离子符号)；

②白色沉淀A与 AgNO_3 溶液反应的离子方程式是_____，说明氧化性 $\text{Ag}^+ > \text{Cu}^{2+}$ 。

拓展实验：分析“方案二”中 Ag^+ “未能”氧化I的原因

设计实验如下：(电极均为石墨，溶液浓度均为1mol/L，b中溶液 $\text{pH} \approx 4$)

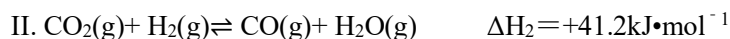
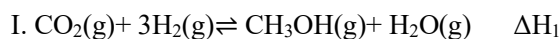
编号	实验1	实验2
实验	 KI溶液	 KI溶液 a AgNO_3 溶液 b
现象	无明显变化	a中溶液较快变棕黄色，b中电极上析出银；电流计指针偏转

(4) “实验2” a中溶液呈棕黄色的原因是_____ (用电极反应式表示)

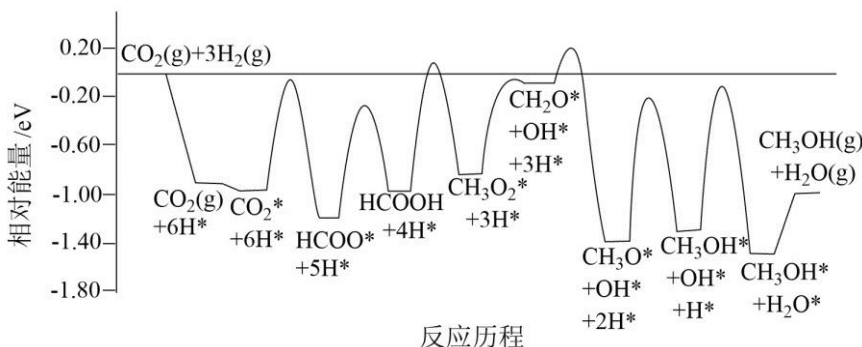
(5) 结合资料解释“方案二”中 Ag^+ “未能”氧化I的原因：_____。

(已知： $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI} \downarrow$ $K_1 = 1.2 \times 10^{16}$ ； $2\text{Ag}^+ + 2\text{I}^- = 2\text{Ag} \downarrow + \text{I}_2$ $K_2 = 8.7 \times 10^8$)

18. (13分) 研究CO₂的转化可实现碳的循环利用。在反应器内CO₂和H₂在催化剂作用下可发生如下反应:



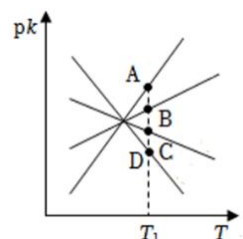
(1) 反应I的历程如图所示, 其中吸附在催化剂表面上的物种用*标注。



下列说法不正确的是_____。

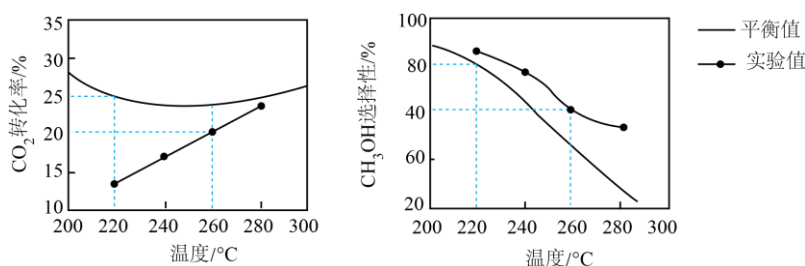
- A. 该反应的ΔH₁<0, 能低温自发
- B. 该历程中最小能垒(活化能)步骤的化学方程式为: CH₂O*+OH*+3H*→CH₃O*+OH*+2H*
- C. 催化剂可以降低反应活化能和反应热, 但对反应物的转化率无影响
- D. 最后一步是CH₃OH(g)、H₂O(g)从催化剂表面的解吸过程, ΔS<0

(2) 若反应II的正、逆反应速率分别表示为 $v_{正}=k_{正}c(\text{CO}_2)\cdot c(\text{H}_2)$, $v_{逆}=k_{逆}c(\text{CO})\cdot c(\text{H}_2\text{O})$, $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 分别为正、逆反应速率常数, c 为物质的量浓度。pk=-lgk, 如图中有表示反应II的正、逆反应速率常数随温度 T 变化的图像, 若A、B、C、D点的纵坐标分别为a+3、a+1、a-1、a-3, 则温度 T_1 时反应II的化学平衡常数K=_____。



(3) 在恒压条件下, CO₂和H₂发生反应I、反应II, 反应相同时间, 测得不同温度下CO₂的转化率和CH₃OH的选择性如下图中实验值所示。图中平衡值表示相同条件下平衡

状态CO₂的转化率和CH₃OH的选择性随温度的变化[CH₃OH的选择性= $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{生成}}}{n(\text{CO}_2)_{\text{消耗}}}\times 100\%$]

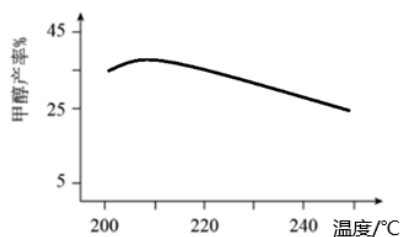


①220℃时, 测得反应器出口气体中全部含碳物质的物质的量之比 $n(\text{CH}_3\text{OH}): n(\text{CO}_2): n(\text{CO}) = 1:7.2:0.11$, 则该温度下CO₂转化率=_____。(结果保留1位小数)。

②220℃-260℃甲醇的平衡选择性随温度升高而降低的原因可能是_____。

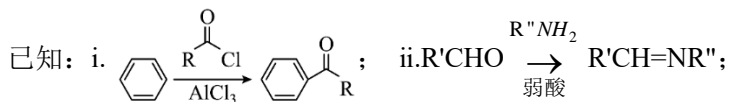
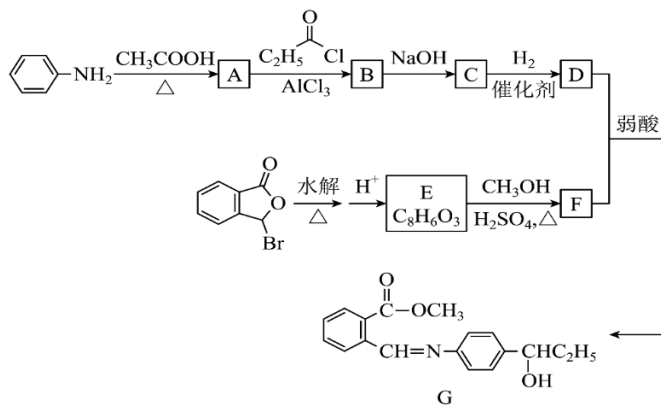
③260℃时, 甲醇产率的实验值是_____。

(4) 若只考虑反应I, 在有分子筛膜时甲醇的产率随温度的变化如右图所示, 其中分子筛膜能选择性分离出H₂O, 甲醇产率先增大后减小的原因是_____;



请在下图中画出无分子筛膜时甲醇的平衡产率随温度的变化曲线。

19. (14分) 物质G是能阻断血栓形成的药物的中间体，它的一种合成路线如下所示。



iii. 同一个碳原子上连有两个羟基不稳定，会失水形成羰基。

回答下列问题:

(1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 的名称是_____， $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \rightarrow \text{A}$ 的反应类型是_____。

(2) B的分子式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{NO}_2$ ，则C的结构简式为_____。

(3) 1 mol E分子与新制氢氧化铜完全反应，理论上可以生成 Cu_2O _____mol。写出E生成F的化学方程式_____。

(4) W分子比E分子组成多一个 CH_2 ，写出满足下列条件的W的一种结构简式: _____。

i. 包含2个六元环，不含甲基

ii. W可水解，W与NaOH溶液共热时，1 mol W最多消耗3 mol NaOH

(5) 已知Bamberger重排反应为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHOH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ ，参考图中合成路线，以 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHOH}$ 为

原料，用最简路线合成 CC(=O)Nc1ccc(O)c(c1)C(=O)C(C)CCCC，试剂任选。