

# 沈阳二中 2022—2023 学年度下学期第三次模拟考试

## 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

3. 可能用到的原子量：H-1 Li-7 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5  
Fe-56 Zn-65

### 第 I 卷 （45 分）

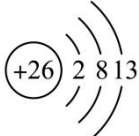
一、选择题（本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分，在每小题的四个选项中，只有一项符合题意）

1、非物质文化遗产是一个国家和民族历史文化成就的重要标志，是优秀传统文化的重要组成部分。下列有关说法错误的是


- A. 陶瓷是以黏土为主要原料经高温烧结而成，属于传统无机非金属材料
- B. 非遗文化“北京绢人”由丝绢制成，不能用加酶洗涤剂清洗
- C. 安化黑茶制作工艺中包含杀青、揉捻、渥堆等，其中渥堆是发酵工序，该工序中发生了氧化还原反应
- D. 非遗油纸伞能防水是因为伞面涂了由桐树籽压榨的桐油，桐油的化学成分是烃类化合物

2、下列化学用语中正确的是

A. 次氯酸的电子式：H:Ö:Cl:

B. Fe<sup>2+</sup> 的离子结构示意图：

C. 基态 Cr 的电子排布式：1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup>

D. PCl<sub>3</sub> 的空间填充模型：

3、下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 与 H<sub>2</sub><sup>18</sup>O 反应：2Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub><sup>18</sup>O=4Na<sup>+</sup>+4OH<sup>-</sup>+<sup>18</sup>O<sub>2</sub>↑
- B. CO<sub>2</sub> 通入足量的 NaClO 溶液中：CO<sub>2</sub>+2ClO<sup>-</sup>+H<sub>2</sub>O=2HClO+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
- C. 用 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 溶液吸收少量 Cl<sub>2</sub>：3SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+Cl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=2HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>+2Cl<sup>-</sup>+SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- D. FeCl<sub>3</sub> 溶液中加入过量 Na<sub>2</sub>S 溶液：S<sup>2-</sup>+2Fe<sup>3+</sup>=S↓+2Fe<sup>2+</sup>

4、N<sub>A</sub> 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

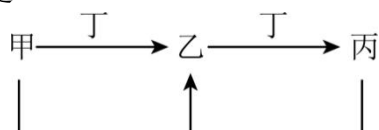
- A. 常温下，22.4 L NH<sub>3</sub> 含有的中子数为 7N<sub>A</sub>
- B. 常温下，1 L pH=13 的 Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液中 OH<sup>-</sup> 的数目为 0.1N<sub>A</sub>
- C. 将 50 mL 12 mol·L<sup>-1</sup> 盐酸与足量 MnO<sub>2</sub> 共热，转移的电子数为 0.3N<sub>A</sub>
- D. 16.25 g FeCl<sub>3</sub> 水解形成的 Fe(OH)<sub>3</sub> 胶体粒子数为 0.1N<sub>A</sub>

5、化学是一门以实验为基础的学科，下列有关实验的说法不正确的是

选项	实验	实验说明或者方案设计
A	测定中和反应的反应热	中和滴定的同时，使用温度传感器采集锥形瓶内溶液温度，测得中和反应的反应热数值(ΔH 的绝对值)可能偏低
B	比较 Mg 和 Al 的金属性强弱	将 MgCl <sub>2</sub> 溶液和 AlCl <sub>3</sub> 溶液分别与足量 NaOH 溶液反应

C	实验室制备氢氧化铁胶体	 护目镜 明火 排风 锐器 洗手 <p style="text-align: center;">图标提示全部需要</p>
D	室温下，将 AgCl 和 AgBr 的饱和溶液等体积混合	已知 $K_{sp}(\text{AgCl})=1.8 \times 10^{-10}$ , $K_{sp}(\text{AgBr})=5.0 \times 10^{-13}$ , 推测可能看到出现淡黄色沉淀

6、甲、乙、丙、丁为中学化学常见的物质，其相互转化关系如图(水作为溶剂的未在图上标出)，下列组合不符合题意的是



	甲	乙	丙
A	$\text{CO}_2$	$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
B	Fe	$\text{FeCl}_2$	$\text{FeCl}_3$
C	$\text{H}_2\text{S}$	S	$\text{SO}_2$
D	$\text{AlCl}_3$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{NaAlO}_2$

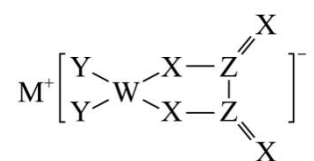
A. A

B. B

C. C

D. D

7、M、W、X、Y、Z 是同周期主族元素，X 原子的最外层电子数是 W 原子次外层电子数的 3 倍，R 元素是无机非金属材料的主角。M、W、X、Y、Z 形成的化合物的结构如图所示。下列说法不正确的是



A. M 的单质通常保存在煤油中

B. R 的氧化物能溶于 Y 的氢化物的水溶液

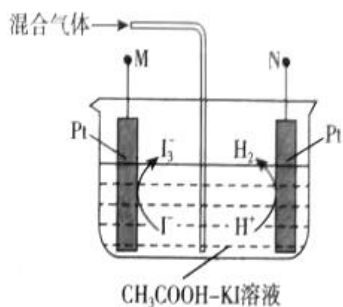
C. 图中阴离子中所有原子均满足 8 电子稳定结构

D. X、Y、Z 的最简单氢化物的沸点： $X > Y > Z$

8、利用库仑测硫仪测定气体中  $\text{SO}_2$  的体积分数，其原理如图所示。待测气体进入电解池后，

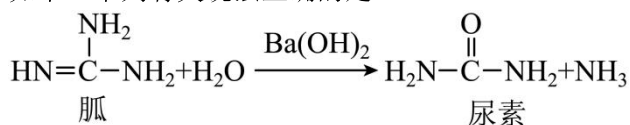
$\text{SO}_2$  将  $\text{I}_3^-$  还原，测硫仪便自动电解，溶液中  $\frac{c(\text{I}_3^-)}{c(\text{I}^-)}$  保持不变。若有标准状况下  $V$  mL 气体

通入电解池（其它气体不反应），反应结束后消耗  $x$  库仑电量（已知：电解转移 1mol 电子所消耗的电量为 96500 库仑）。下列说法正确的是（ ）。

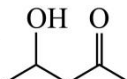


- A. M 接电源的负极  
 B. 阳极反应式为  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$   
 C. 反应结束后溶液的 pH 增大  
 D. 混合气体中  $\text{SO}_2$  的体积分数为  $\frac{112x}{965V} \times 100\%$

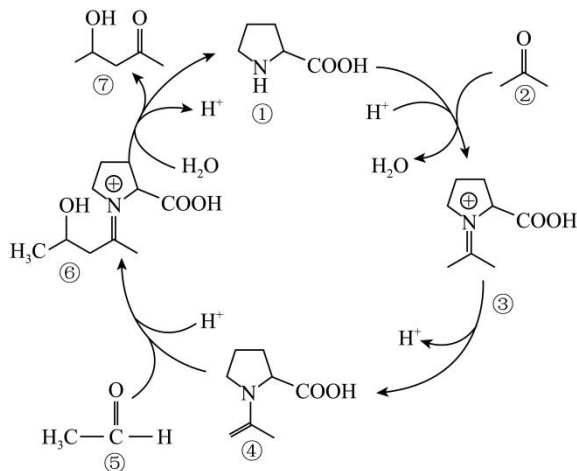
9、胍盐是病毒核酸保存液的重要成分之一。胍在碱性条件下不稳定，易水解，反应方程式如下：下列有关说法正确的是



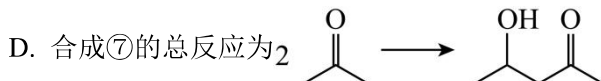
- A. 核酸可以发生水解反应，属于高分子化合物  
 B. 胍的水解反应为氧化还原反应  
 C. 胍分子中氮原子只有一种杂化方式  
 D. 胍可看作强碱，胍分子中所有原子可以共平面

10、羟醛缩合反应是一种常用的增长碳链的方法。一种合成目标产物  (图中⑦)的

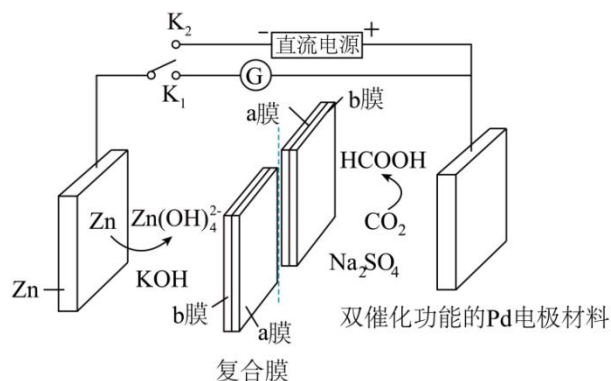
反应机理如图所示。下列说法正确的是



- A. ③是该反应的催化剂  
 B. ③到④的过程中有极性键的断裂和非极性键的生成  
 C. ⑥中有 1 个手性碳原子

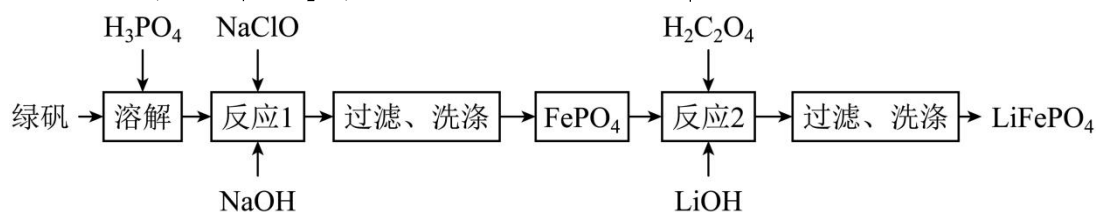


11、水系可逆  $\text{Zn}-\text{CO}_2$  电池在工作时，复合膜(由 a、b 膜复合而成，a 膜只允许  $\text{H}^+$  通过，b 膜只允许  $\text{OH}^-$  通过)层间的  $\text{H}_2\text{O}$  解离成  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ ，在外加电场中可透过相应的离子膜定向移动。当闭合  $\text{K}_1$  时， $\text{Zn}-\text{CO}_2$  电池工作原理如图所示，下列说法正确的是



- A. 闭合  $K_1$  时, 右侧电极反应为  $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{HCOOH}$
- B. 闭合  $K_1$  时, 电池工作一段时间, 复合膜两侧溶液的 pH 左侧升高右侧降低
- C. 闭合  $K_2$  时,  $\text{OH}^-$  从复合膜流向 Zn 电极
- D. 闭合  $K_2$  时, 每生成 65g Zn, 同时一定生成  $\text{CO}_2$  气体 11.2L

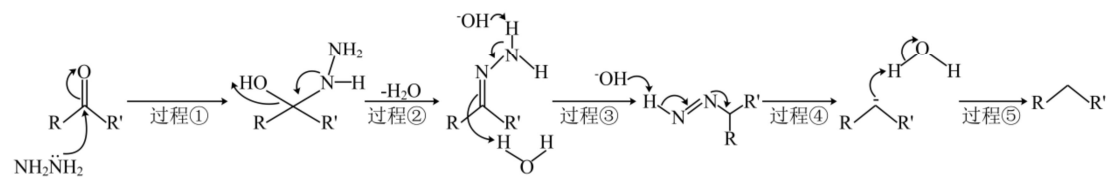
12、用绿矾( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )制备电池电极材料  $\text{LiFePO}_4$  的流程如下:



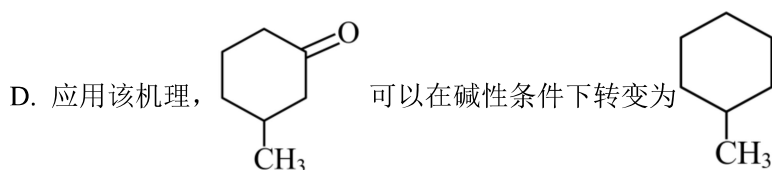
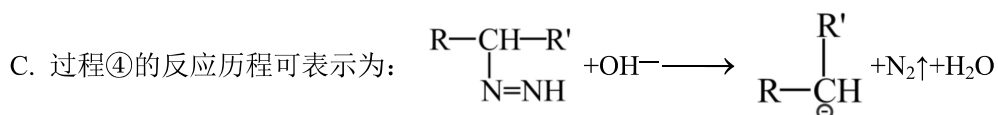
下列说法正确的是

- A. 溶解过程中  $\text{H}_3\text{PO}_4$  可抑制  $\text{Fe}^{2+}$  的水解
- B. 可用酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液检验反应 1 中  $\text{Fe}^{2+}$  是否完全反应
- C. 洗涤沉淀时可用玻璃棒搅拌
- D. 反应 2 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 2

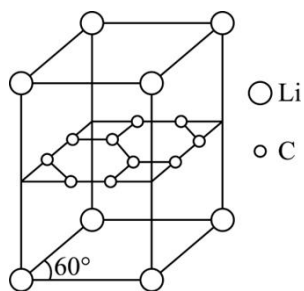
13、黄鸣龙是唯一一个名字写进有机化学课本的中国人, Wolff-Kishner-黄鸣龙还原反应机理如下( $\text{R}$ 、 $\text{R}'$ 均代表烷基), 下列有关说法不正确的是



- A. 肼的沸点高于氨气, 原因是分子间氢键数目更多, 且相对分子质量更大
- B. 过程①发生加成反应, 过程②、③均发生消去反应

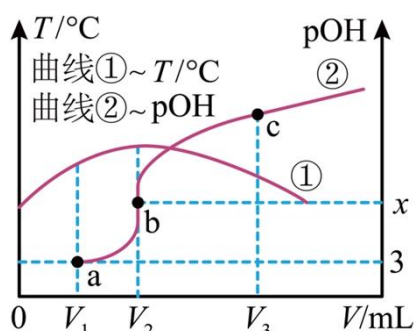


14、锂电池负极材料为 Li 嵌入两层石墨层中, 形成如图所示的晶胞结构。下列说法中正确的是



- A. 该负极材料的摩尔质量为 79  
 B. 碳原子的杂化方式为  $sp^3$  杂化  
 C. Li 的配位数为 8  
 D. 晶胞中 Li 与 C 原子个数比为 1: 6

15、已知  $pOH = -\lg c(OH^-)$ 。初始温度  $25^\circ C$  时，向  $20\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氨水中滴加  $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的稀硫酸，测得混合溶液的温度  $T$ 、 $pOH$  随加入稀硫酸体积  $V$  的变化如图所示。下列说法正确的是

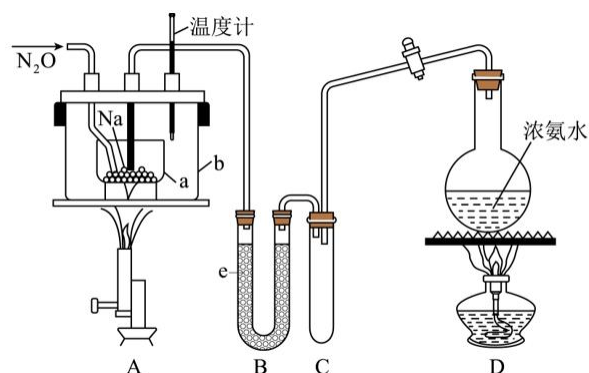


- A、a、b、c 三点对应  $NH_4^+$  的水解平衡常数： $K_h(c) > K_h(b) > K_h(a)$   
 B、水的电离程度： $a < b < c$   
 C、图中 b 点溶液中， $c(NH_4^+) > 2c(SO_4^{2-})$   
 D、若  $V_3 = 40$ ，则 c 点对应溶液中  $c(H^+) = c(OH^-) + c(NH_4^+) + 2c(NH_3\cdot H_2O)$

## 第 II 卷 (55 分)

### 二、简答题

16、(14 分)叠氮化钠( $NaN_3$ )常用作汽车安全气囊中的药剂。某化学小组在实验室制取叠氮化钠的实验装置(略去夹持仪器)如图所示：



实验步骤如下：

- ①制取  $NH_3$ ：打开装置 D 导管上的旋塞，加热。
- ②制取  $NaNH_2$ ：加热装置 A 中的金属钠，使其熔化并充分反应后，再停止加热装置 D 并关闭旋塞。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

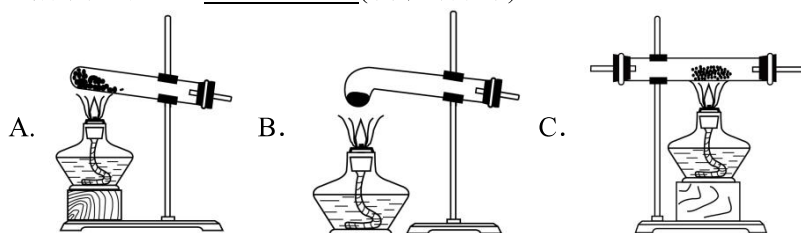
③制取  $\text{NaN}_3$ ：再向装置 A 中 b 容器内充入适量植物油并加热到  $210^\circ\text{C}\sim 220^\circ\text{C}$ ，然后通入  $\text{N}_2\text{O}$ 。

④冷却，向产物中加入乙醇(降低  $\text{NaN}_3$  的溶解度)，减压浓缩结晶后，再过滤，并用乙醚洗涤，晾干。

已知： $\text{NaN}_3$  是易溶于水的白色晶体，微溶于乙醇，不溶于乙醚； $\text{NaNH}_2$  熔点  $210^\circ\text{C}$ ，沸点  $400^\circ\text{C}$ ，在水溶液中易水解。

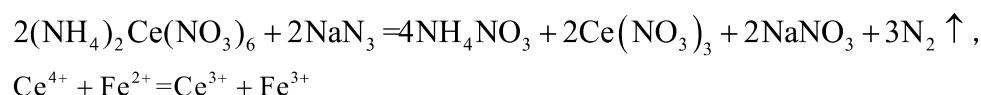
回答下列问题：

- (1) 仪器 e 的名称为\_\_\_\_\_，其中盛放的药品为\_\_\_\_\_。
- (2) 先加热制取  $\text{NH}_3$  再加热装置 A 中金属钠的原因是\_\_\_\_\_。
- (3)  $\text{N}_2\text{O}$  还可由  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  固体(熔点为  $169.6^\circ\text{C}$ )在  $240^\circ\text{C}\sim 245^\circ\text{C}$  分解制得，则可选择的最佳气体发生装置是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。



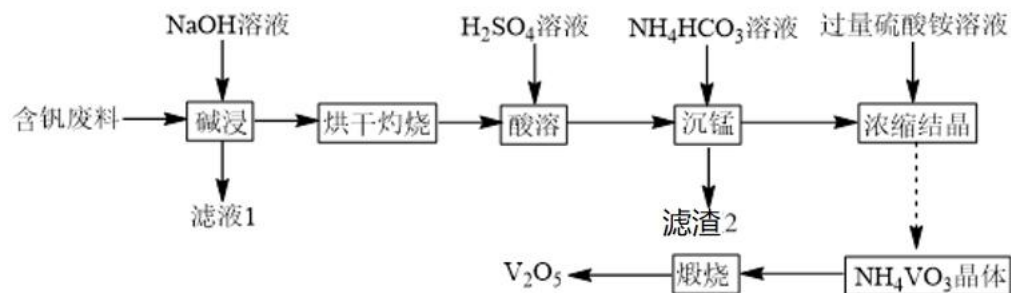
- (4) 制取  $\text{NaN}_3$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 步骤④中用乙醚洗涤晶体产品的主要原因，一是减少  $\text{NaN}_3$  的溶解损失，防止产率下降；二是\_\_\_\_\_。
- (6) 该化学小组用滴定法测定晶体产品试样中  $\text{NaN}_3$  的质量分数的实验过程：称取  $2.500\text{g}$  试样配成  $500.00\text{mL}$  溶液，再取  $50.00\text{mL}$  溶液于锥形瓶中后，加入  $50.00\text{mL}$   $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  溶液。待充分反应后，将溶液稍稀释，并加入适量硫酸，再滴入 3 滴邻菲罗啉指示液，用  $0.0500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液滴定过量的  $\text{Ce}^{4+}$ ，消耗  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液  $30.00\text{mL}$ 。

涉及的反应方程式为：



则试样中  $\text{NaN}_3$  的质量分数为\_\_\_\_\_ (保留三位有效数字)。

17、(13 分)五氧化二钒( $\text{V}_2\text{O}_5$ )广泛用于冶金、化工等行业。一种以含钒废料(含  $\text{V}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ )为原料制备  $\text{V}_2\text{O}_5$  的流程如下：



已知： $\text{V}_2\text{O}_3$  难溶于水和碱，可溶于酸，灼烧可生成  $\text{V}_2\text{O}_5$ 。

- (1) 为提高含钒废料的浸取率，可采取的措施为\_\_\_\_\_。
- (2) “滤液 1”中除了含有过量的  $\text{NaOH}$ ，还含有的溶质为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

- (3) “烘干灼烧”的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) “沉锰”时需将温度控制在 70°C 左右，温度不能过高的原因为\_\_\_\_\_，“滤渣 2”的主要成分是  $MnCO_3$ ，写出生成  $MnCO_3$  的离子方程式：\_\_\_\_\_。
- (5) 证明  $NH_4VO_3$  已洗涤干净的实验操作及现象为\_\_\_\_\_。
- (6) 在煅烧  $NH_4VO_3$  生成  $V_2O_5$  的过程中无元素化合价变化，请写出反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

18、(14 分) 甲醇是重要的化工原料，合成甲醇和利用甲醇的研究和探索，在国际上一直受到重视。工业上常利用  $CO_2$  和  $H_2$  为原料合成甲醇，再利用甲醇生产丙烯。回答下列问题：

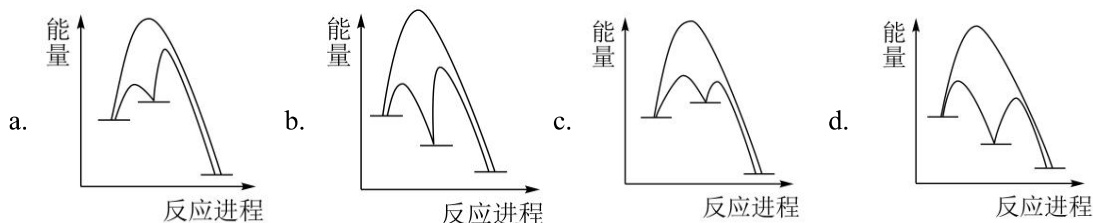
(1) ① 常温下， $H_2$  和甲醇的燃烧热分别为  $285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  和  $726.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $1 \text{ mol}$  甲醇汽化需要吸收  $82.0 \text{ kJ}$  的热量，则  $CO_2$  和  $H_2$  在  $Cu/ZnO$  催化作用下合成气态甲醇的热化学方程式为： $CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(l) \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；

② 上述反应分两步进行：

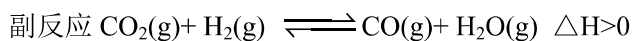
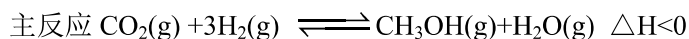
第一步 \_\_\_\_\_ (写化学方程式)  $\Delta H > 0$

第二步  $Cu/Zn^* + 2H_2 + CO_2 = Cu/ZnO^* + CH_3OH \Delta H < 0$

③ 第二步反应几乎不影响总反应达到平衡所用的时间，由此推知以下能正确表示  $Cu/ZnO$  催化  $CO_2$  和  $H_2$  合成甲醇反应过程的示意图为\_\_\_\_\_。

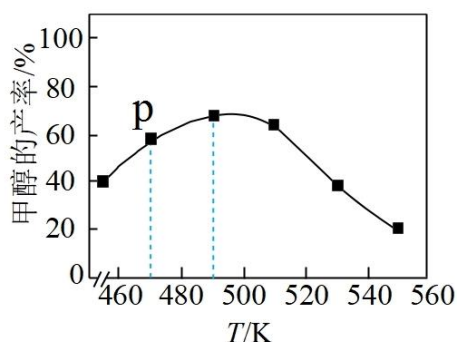


(2) 工业上用  $CO_2$  和  $H_2$  催化合成甲醇存在如下反应：



一定条件下，在装有催化剂的密闭容器中投入  $a \text{ mol } CO_2$  和  $3a \text{ mol } H_2$ ，发生上述合成反应。

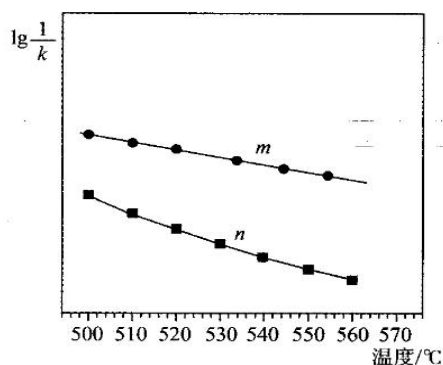
① 在相同时间内，测得甲醇产率与温度的关系如图所示。图中 490K 之后，甲醇的产率随温度的升高而减小的原因可能是\_\_\_\_\_。



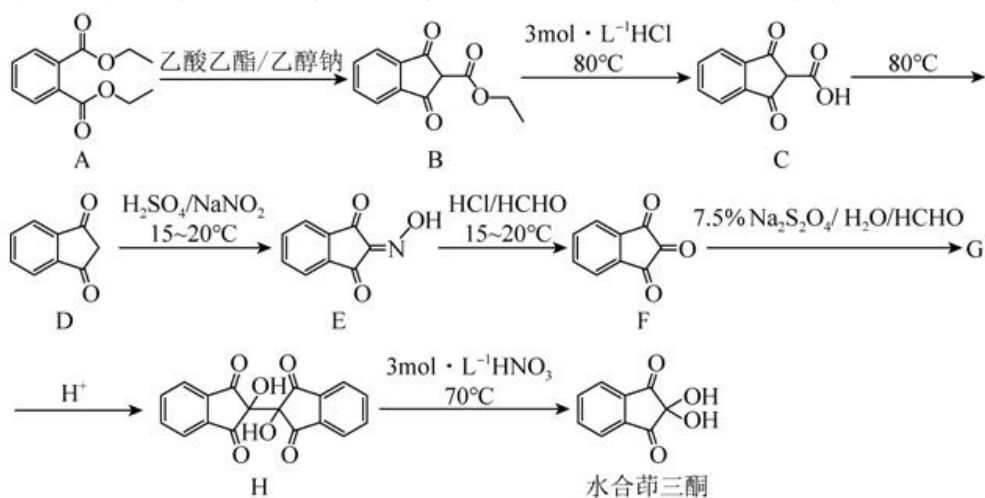
② 某温度下，达平衡时容器中  $CH_3OH$  的物质的量为  $c \text{ mol}$ ， $CO$  的物质的量为  $d \text{ mol}$ 。则此条件下  $CO_2$  的转化率为\_\_\_\_\_ (列式表示，下同)；此条件下副反应的平衡常数为\_\_\_\_\_。

③ 关于主反应  $CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g) \Delta H < 0$ ，已知该反应的  $v_{正} = k_{正} \cdot c(CO_2)c^3(H_2)$ ， $v_{逆} = k_{逆} c(CH_3OH)c(H_2O)$  ( $k_{正}$ 、 $k_{逆}$  分别为正、逆向反应速率常数)。该反应的  $\lg \frac{1}{k_{正}}$ 、 $\lg \frac{1}{k_{逆}}$  随温度变化的曲线如图所示，则\_\_\_\_\_ 表示  $\lg \frac{1}{k_{正}}$  随温度变化的曲线。





19、(14分)茚三酮能与任何含 $\alpha$ -氨基的物质形成深蓝色或红色物质，可用于鉴定氨基酸、蛋白质、多肽等，物证技术中常用水合茚三酮显现指纹。其合成路线如下：

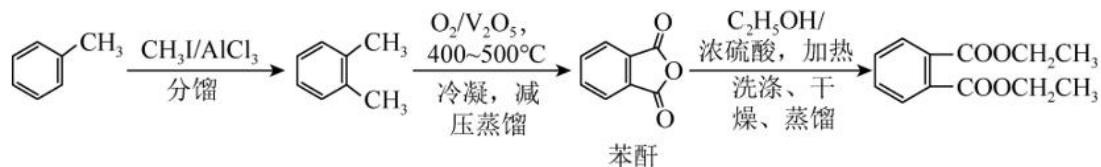


回答下列问题：

- (1) B→C 的反应类型是\_\_\_\_\_，H 中所含官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) C→D 反应的另一种产物是\_\_\_\_\_。
- (3) E 的核磁共振氢谱吸收峰有\_\_\_\_\_组。
- (4) 已知 G 的分子式为  $C_9H_6O_3$ ，G 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (5) M 是 D 的同系物，其相对分子质量比 D 多 14。满足下列条件 M 的同分异构体有\_\_\_\_\_种。

①属于芳香族化合物 ②能与  $NaHCO_3$  溶液反应产生  $CO_2$  ③含有碳碳三键

(6) 工业上以甲苯为起始原料制备 A () 的流程如下：



- ①苯酐与乙醇反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- ②使用 5% 的碳酸钠溶液进行“洗涤”的目的是\_\_\_\_\_。