2024年安徽省高考适应性演练

化　学

注意事项：

1. 答卷前，务必将自己的姓名和座位号填写在答题卡和试卷上。

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，务必擦净后再选涂其它答案标号。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，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1　N 14　O 16　Na 23　S 32　Cl 35.5　Co 59　Zn 65　Mo 96

一、选择题：本题共14小题，每小题3分，共42分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 敦煌壁画是我国灿烂的艺术瑰宝，也是颜料应用的重要科技史料。下列有关我国传统颜料主要成分的变化，发生氧化还原反应的是

A. 骨白[$Ca_5(PO_4)_3(OH)$]遇氟盐转化为$Ca_5(PO_4)_3F$

B. 铅白[$2PbCO_3\cdot Pb(OH)_2$]遇H_2S得到黑色PbS

C. 石绿[$CuCO_3\cdot Cu(OH)_2$]受热分解得到黑色CuO

D. 石黄(As_2S_3和As_4S_4)在地表逐渐转化为硫酸盐

2. 化学与生活联系紧密。下列说法正确的是

A. 白酒和食醋都可由淀粉发酵得到

B. 氨基酸和核酸都是构成生命物质的生物大分子

C. 二氧化氯和明矾用于水处理时的原理相同

D. 供糖尿病患者食用的“无糖食品”专指不含蔗糖的食品

3. 研究发现由铝原子构成的Al_{16}^-、Al_{17}^-和Al_{18}^-团簇阴离子都能与水自发反应产生氢气。下列说法正确的是

A. Al_{16}^-、Al_{17}^-和Al_{18}^-互为同位素

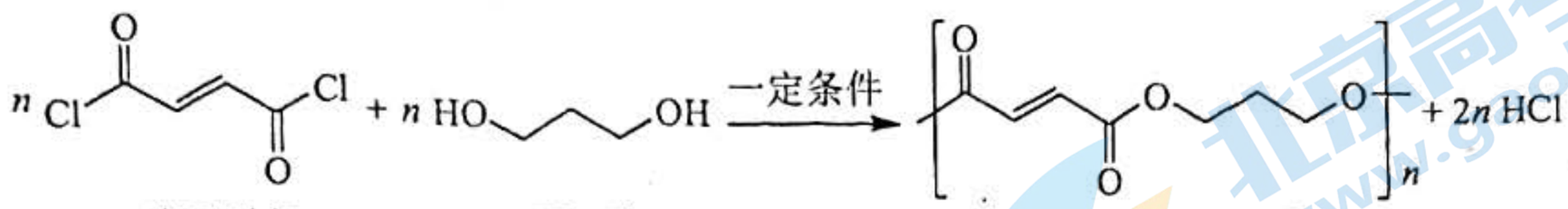
B. Al_{16}^-与水反应时作还原剂

C. Al_{17}^-是由铝原子通过离子键结合而成

D. 1 mol的Al_{18}^-含6.02×10^{23}个电子

关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

4. 聚富马酸丙二醇酯是一种医用高分子材料，可由如下反应制备：



富马酰氯　　丙二醇　　聚富马酸丙二醇酯

下列说法错误的是

A. 富马酰氯存在顺式异构体　　B. 丙二醇可由油脂水解得到

C. 该反应为缩聚反应　　D. 聚富马酸丙二醇酯可降解

阅读下列材料，完成5-6小题。

烟气脱硫可有效减少 SO_2 引起的大气污染，同时还可得到有用产品。传统湿法脱硫多以碱性物质作吸收剂，新型脱硫方法选用离子液体(指在室温或接近室温时呈液态的盐类物质，由阴、阳离子组成)作吸收剂，通过物理和化学吸收实现脱硫。

已知25℃时，几种酸的电离常数：H_2SO_3　$K_{a1}=1.3\times10^{-2}$，$K_{a2}=6.2\times10^{-8}$；　H_2CO_3　$K_{a1}=4.5\times10^{-7}$，$K_{a2}=4.7\times10^{-11}$；　$CH_3CH(OH)COOH$(乳酸)　$K_a=1.4\times10^{-4}$。

5. 传统湿法脱硫涉及的下列离子方程式中，正确的是

A. 烟气与氧化镁浆液的反应：$SO_2+2OH^- = SO_3^{2-}+H_2O$

B. 烟气与石灰石浆液反应得到石膏：$Ca^{2+}+SO_2+O_2+2H_2O = CaSO_4\cdot2H_2O$

C. 烟气与氨水反应得到硫酸铵：$2SO_2+4NH_3\cdot H_2O+O_2 = 4NH_4^++2SO_4^{2-}+2H_2O$

D. 烟气与海水中 HCO_3^- 的反应：$SO_2+2HCO_3^- = SO_3^{2-}+2CO_2+H_2O$

6. 研究发现：乳酸和乙醇胺($HOCH_2CH_2NH_2$)作用得到的离子液体——乙醇胺乳酸盐([MEA]L)，既可脱硫，也可吸收 CO_2。下列说法错误的是

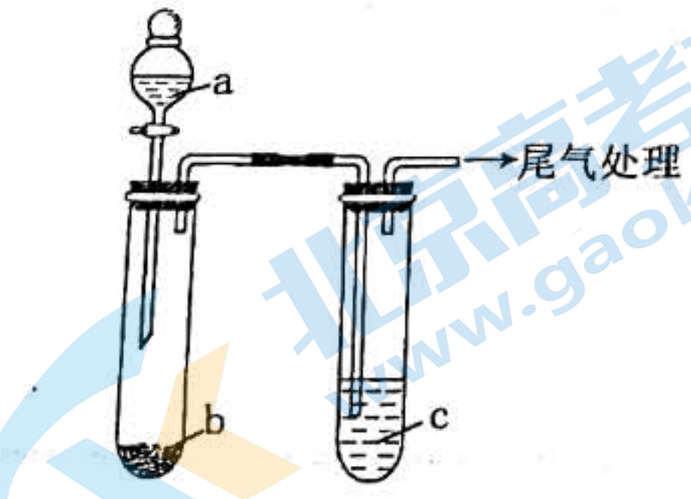
A. 液态时的导电性：[MEA]L > 乳酸

B. 乳酸和乙醇胺中均含有 σ 键、π 键和氢键

C. CO_2 是直线形非极性分子，SO_2 是 V 形极性分子

D. 相同条件下，[MEA]L 能吸收气体的体积：$SO_2 > CO_2$

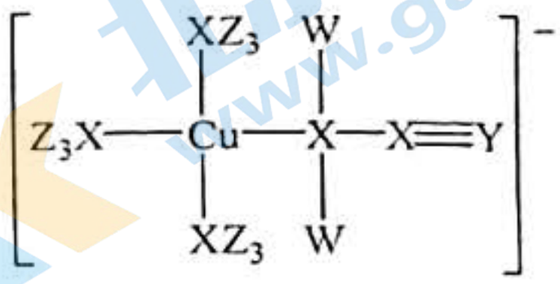
7. 实验是探究元素化合物性质的重要方法。利用下列实验装置和试剂能实现相应元素不同价态间转化的是



选项	试剂			元素不同价态间的转化
	a	b	c	
A	70%硫酸	亚硫酸钠	新制氯水	$\overset{+6}{S}\rightarrow\overset{+4}{S}\rightarrow\overset{+6}{S}$
B	稀硫酸	硫化亚铁	氯化铁溶液	$\overset{+2}{Fe}\rightarrow\overset{+3}{Fe}\rightarrow\overset{+2}{Fe}$
C	浓硝酸	铜片	水	$\overset{+5}{N}\rightarrow\overset{+4}{N}\rightarrow\overset{0}{N}$
D	浓盐酸	高锰酸钾	溴化钾溶液	$\overset{-1}{Cl}\rightarrow\overset{0}{Cl}\rightarrow\overset{-1}{Cl}$

关注北京高考在线官方微信：　京考一点通　(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

8. 某含铜催化剂的阴离子的结构如图所示。W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期元素，其中 X、Y、Z 位于同一周期，基态 X 原子的价电子排布式为 ns^np^n。下列说法错误的是



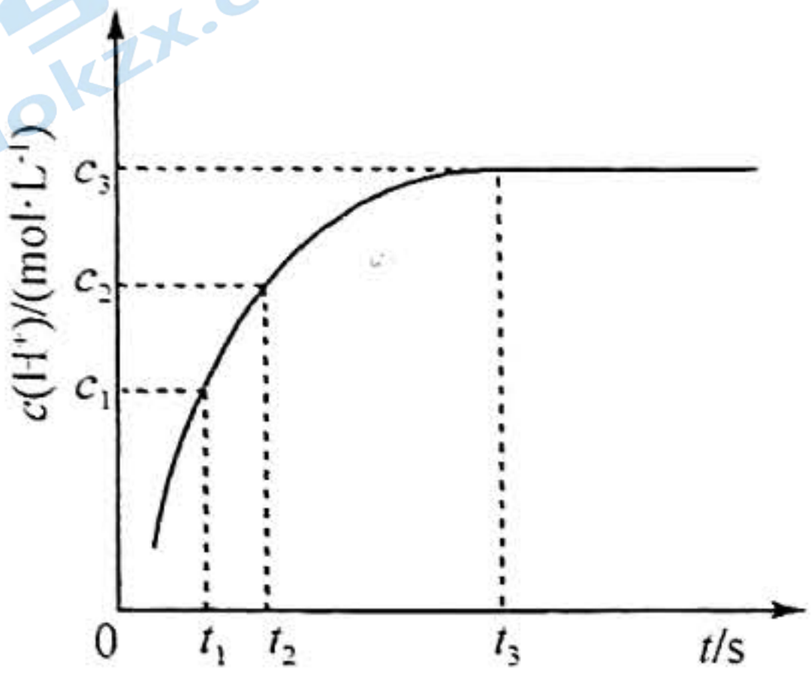
A. 该阴离子中铜元素的化合价为+3

B. 元素电负性：X < Y < Z

C. 基态原子的第一电离能：X < Y < Z

D. W、X、Y、Z 均位于元素周期表的 p 区

9. 稀土被称为新材料的宝库。稀土中的镧系离子可用离子交换法分离，其反应可表示为：$Ln^{3+}(aq) + 3RSO_3H(s) \rightleftharpoons (RSO_3)_3Ln(s) + 3H^+(aq)$。某温度时，$c(H^+)$ 随时间变化关系如图所示。下列说法正确的是



A. t_1 时的正反应速率大于 t_2 时的逆反应速率

B. $t_1 \sim t_2$ 时间段的平均反应速率为：$v(Ln^{3+}) = \dfrac{3(c_2-c_1)}{t_2-t_1}\ mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

C. t_3 时增大 $c(H^+)$，该平衡左移，平衡常数减小

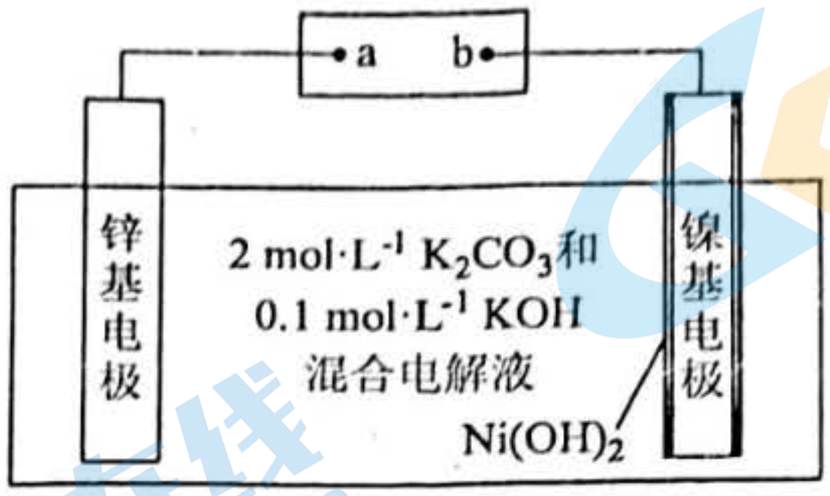
D. t_3 时离子交换反应停止

10. 根据下列实验事实能得出相应结论的是

选项	实验事实	结论
A	常温下，分别向等体积 pH=1 的盐酸和硫酸中加入大小相同的铝片，前者反应速率更快	电离程度： 盐酸 > 硫酸
B	常温下，分别向无水乙醇和冰醋酸中加入大小相同的金属钠，前者反应更剧烈	分子中氢氧键的极性： 乙酸 > 乙醇
C	常温下，分别向浓度均为 0.1 $mol \cdot L^{-1}$ 的 $FeSO_4$ 和 $CuSO_4$ 溶液中通入 H_2S 气体至饱和，仅后者生成沉淀	溶度积常数： $K_{sp}(FeS) > K_{sp}(CuS)$
D	在 25℃和 40℃时，测得 0.1 $mol \cdot L^{-1}$ Na_2SO_3 溶液的 pH 分别是 9.66 和 9.37	Na_2SO_3 水解常数： $K_h(40℃) > K_h(25℃)$

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 (微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

11. 我国学者研制了一种锌基电极，与涂覆氢氧化镍的镍基电极组成可充电电池，其示意图如下。放电时，Zn 转化为 $2ZnCO_3\cdot3Zn(OH)_2$。下列说法错误的是



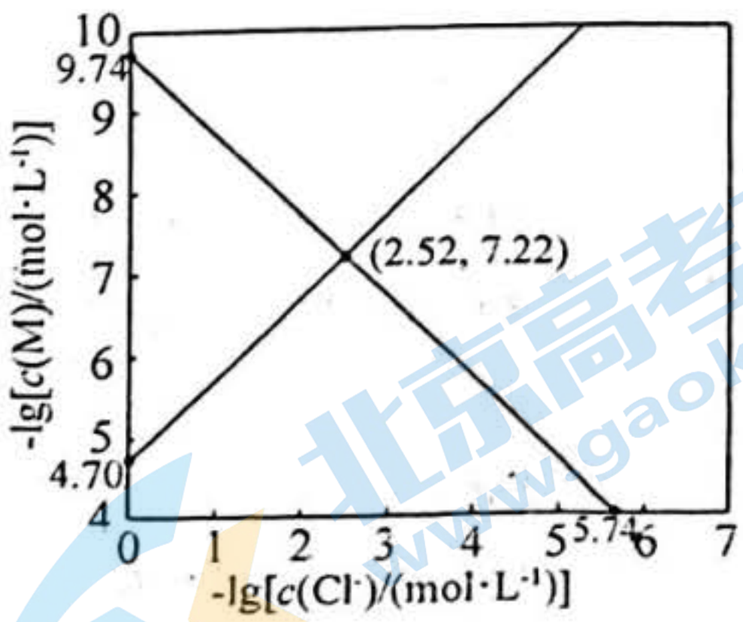
A. 放电时，正极反应为：$Ni(OH)_2 + 2e^- = Ni + 2OH^-$

B. 放电时，若外电路有 0.2 mol 电子转移，则有 0.1 mol Zn^{2+} 向正极迁移

C. 充电时，a 为外接电源负极

D. 充电时，阴极反应为：$2ZnCO_3\cdot3Zn(OH)_2 + 10e^- = 5Zn + 2CO_3^{2-} + 6OH^-$

12. 向 $AgNO_3$ 溶液中滴加 NaCl 溶液，发生反应 $Ag^+ + Cl^- \rightleftharpoons AgCl(s)$ 和 $AgCl(s) + Cl^- \rightleftharpoons [AgCl_2]^-$。$-\lg[c(M)/(mol\cdot L^{-1})]$ 与 $-\lg[c(Cl^-)/(mol\cdot L^{-1})]$ 的关系如下图所示（其中 M 代表 Ag^+ 或 $[AgCl_2]^-$）。下列说法错误的是



A. $c(Cl^-) = 10^{-2.52}$ mol·L⁻¹ 时，溶液中 $c(NO_3^-) = 2c([AgCl_2]^-)$

B. $c(Cl^-) = 10^{-1}$ mol·L⁻¹ 时，溶液中 $c(Cl^-) > c([AgCl_2]^-) > c(Ag^+)$

C. $Ag^+ + 2Cl^- \rightleftharpoons [AgCl_2]^-$ 的平衡常数 K 的值为 $10^{5.04}$

D. 用 Cl^- 沉淀 Ag^+，溶液中 Cl^- 浓度过大时，沉淀效果不好

13. 我国学者用氮气为氮源高效合成了活性氮物质 Li_2CN_2，用于多种高附加值含氮化合物的合成。Li_2CN_2 可与乙醇、有机卤代物等反应，其制备及转化为物质甲的过程如下：

$$N_2 \xrightarrow[\text{加热}]{C,\ LiH} Li_2CN_2 \xrightarrow[\text{溶剂，室温}]{(CH_3)_3SiCl} (CH_3)_3Si{-}N{=}C{=}N{-}Si(CH_3)_3$$

反应Ⅰ　　反应Ⅱ　　物质甲

下列说法错误的是

A. 反应Ⅰ实现了氮的固定

B. CN_2^{2-} 的电子式为 $[:\dot{N}::C::\dot{N}:]^{2-}$

C. 反应Ⅱ中的溶剂可为水

D. 物质甲中碳原子的杂化轨道类型有 sp 和 sp^3

关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

14. 科研人员利用高压 N_2 气流将水微滴喷射到涂覆催化剂的石墨网上，研究常温制氨，其反应历程中微粒转化关系如图 1，相对能量变化关系如图 2，图中 * 表示催化剂表面吸附位。下列说法正确的是

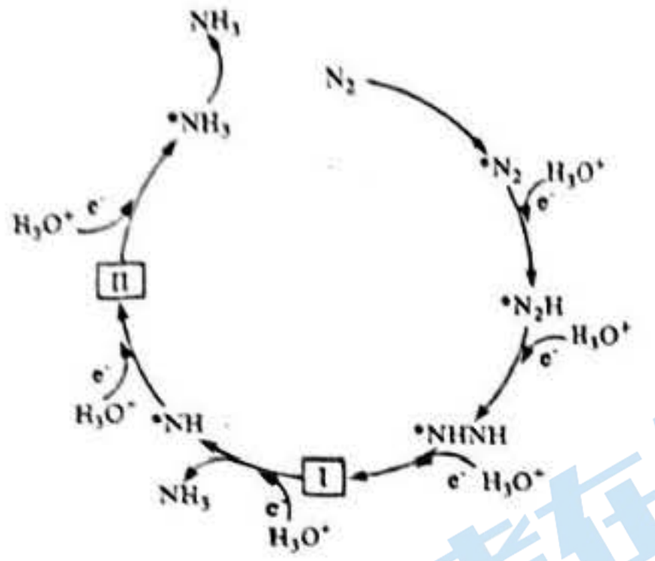


图 1

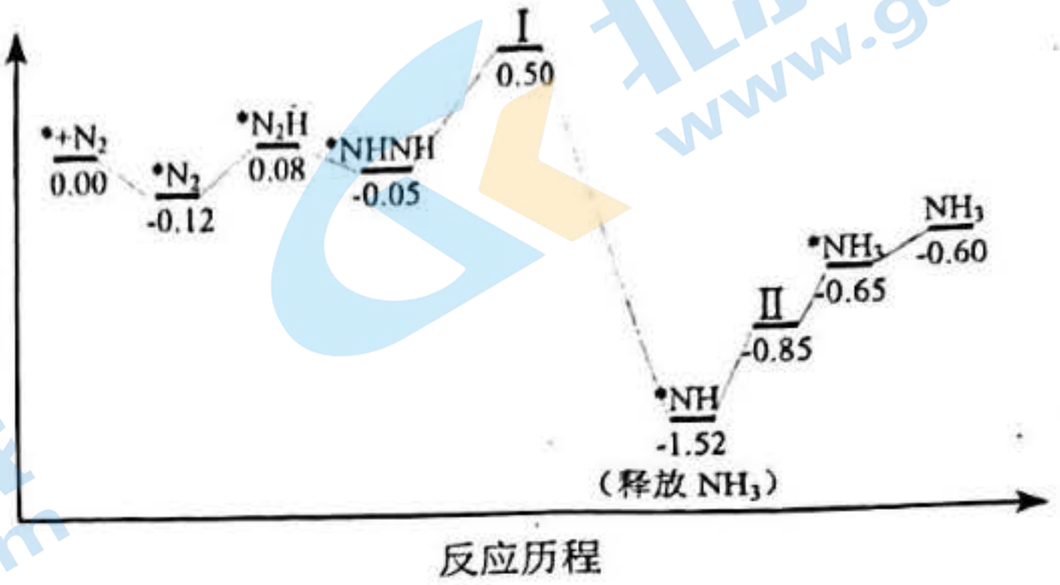


图 2

A. $^*N_2 \rightarrow {}^*N_2H$ 过程中发生非极性键的断裂与形成

B. I 转化为 $^*NH$ 和 NH_3 的过程中会生成 N_2H_4

C. II 表示的微粒符号是 $^*NHNH_2$

D. 反应历程中放热最多的反应是 $^*NHNH + 2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow {}^*NH + NH_3 + 2H_2O$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分)$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$($M = 250.5\ g \cdot mol^{-1}$)是一种易溶于热水，难溶于乙醇的紫红色晶体。可通过如下实验步骤制备。

Ⅰ. 将适量氯化铵溶于浓氨水中，搅拌下，分批次加入 1.00 g 研细的 $CoCl_2 \cdot 6H_2O$($M = 238\ g \cdot mol^{-1}$)，得到 $[Co(NH_3)_6]Cl_2$ 沉淀。

Ⅱ. 边搅拌边慢慢滴入足量 30% H_2O_2 溶液，得到 $[Co(NH_3)_5H_2O]Cl_3$ 溶液。

Ⅲ. 慢慢注入适量浓盐酸，得到沉淀，水浴加热，冷却至室温，得到紫红色晶体，减压过滤。

Ⅳ. 依次用不同试剂洗涤晶体，烘干，得到 0.85 g 产品。

回答下列问题：

(1)本实验涉及钴配合物的配体有_____(填化学式)。

(2)本实验应在通风橱中进行，原因是_____。

(3)步骤Ⅰ中分批次加入研细的 $CoCl_2 \cdot 6H_2O$，原因是_____。

(4)步骤Ⅱ发生反应的离子方程式是_____。

(5)步骤Ⅳ中使用的洗涤试剂有：①冷水　②乙醇　③冷的盐酸　④丙酮。试剂使用的先后顺序是：①→_____→_____→④(填序号)。

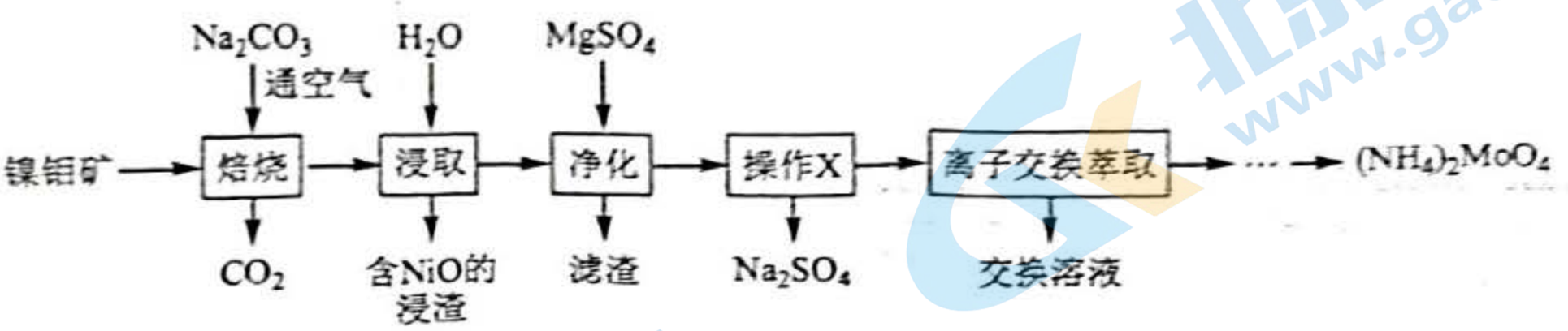
(6)已知：$Co^{2+} + 6NH_3 = [Co(NH_3)_6]^{2+}$ $K = 10^{5.11}$；$Co^{3+} + 6NH_3 = [Co(NH_3)_6]^{3+}$ $K = 10^{35.2}$。则在水溶液中的稳定性：$[Co(NH_3)_6]^{2+}$_____$[Co(NH_3)_6]^{3+}$(填“大于”或“小于”)。

(7)本实验的产率最接近于_____(填标号)。

A. 80%　　B. 85%　　C. 90%　　D. 95%

关注北京高考在线官方微信：京考一点通 (微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

16.（14 分）钼（Mo）及其化合物广泛地应用于医疗卫生、国防等领域。某镍钼矿中的镍和钼以 NiS 和 MoS_2 形式存在，从镍钼矿中分离钼，并得到 Na_2SO_4 的一种工艺流程如下：



回答下列问题：

（1）Ni 位于元素周期表第_____周期第_____族。$(NH_4)_2MoO_4$ 中钼元素的化合价为_____。

（2）“焙烧”中生成 Na_2MoO_4 的化学方程式为_____。

（3）Na_2CO_3 用量对钼浸出率和浸取液中 CO_3^{2-} 浓度的影响如图 1 所示，试分析实际生产中选择 Na_2CO_3 用量为理论用量 1.2 倍的原因：_____。

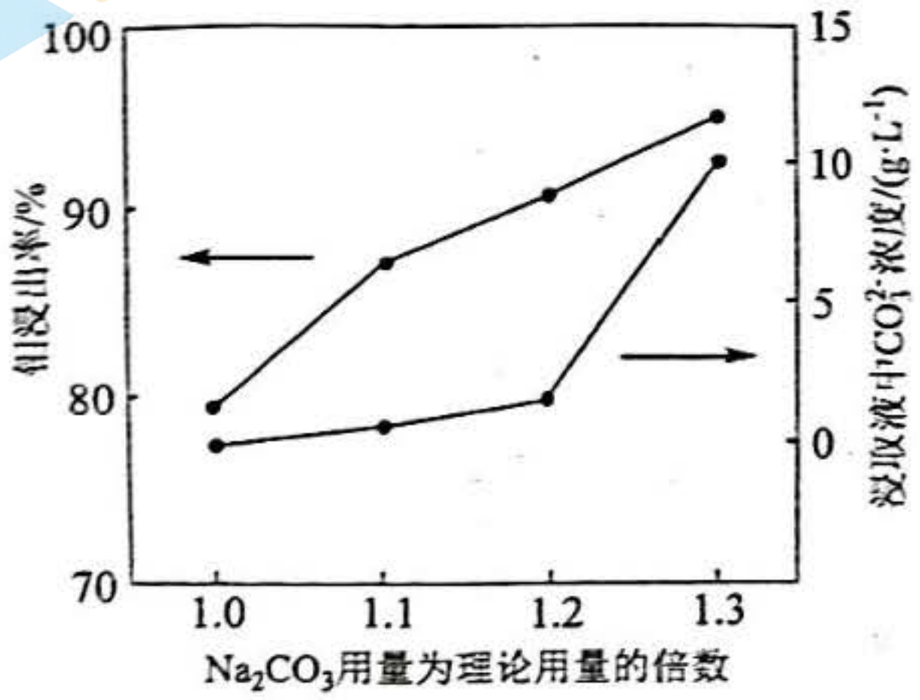


图 1

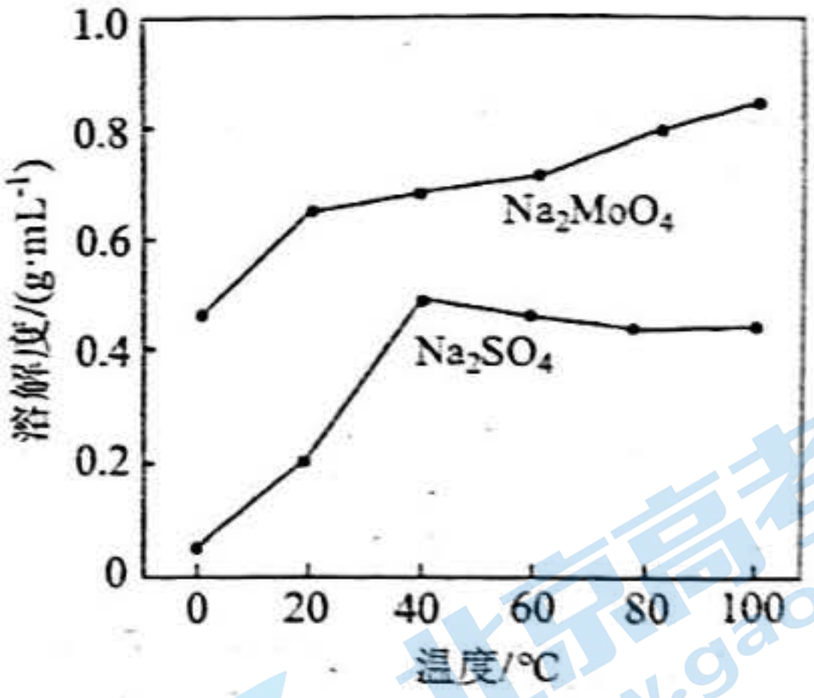


图 2

（4）Na_2MoO_4、Na_2SO_4 的溶解度曲线如图 2 所示，为充分分离 Na_2SO_4，工艺流程中的“操作 X”应为_____（填标号）。

A. 蒸发结晶　　B. 低温结晶　　C. 蒸馏　　D. 萃取

（5）为充分利用资源，“离子交换萃取”步骤产生的交换溶液应返回“_____”步骤。

（6）$(NH_4)_2MoO_4$ 分解可得 MoO_3。高温下，用铝粉还原 MoO_3 得到金属钼的化学方程式为_____。

关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

17.（15 分）丙烷价格低廉且产量大，而丙烯及其衍生物具有较高的经济附加值，因此丙烷脱氢制丙烯具有重要的价值。回答下列问题：

（1）已知下列反应的热化学方程式：

① 直接脱氢：$CH_3CH_2CH_3(g) \xlongequal{} CH_2{=}CHCH_3(g) + H_2(g)$　$\Delta H_1 = 123.8\ kJ \cdot mol^{-1}$

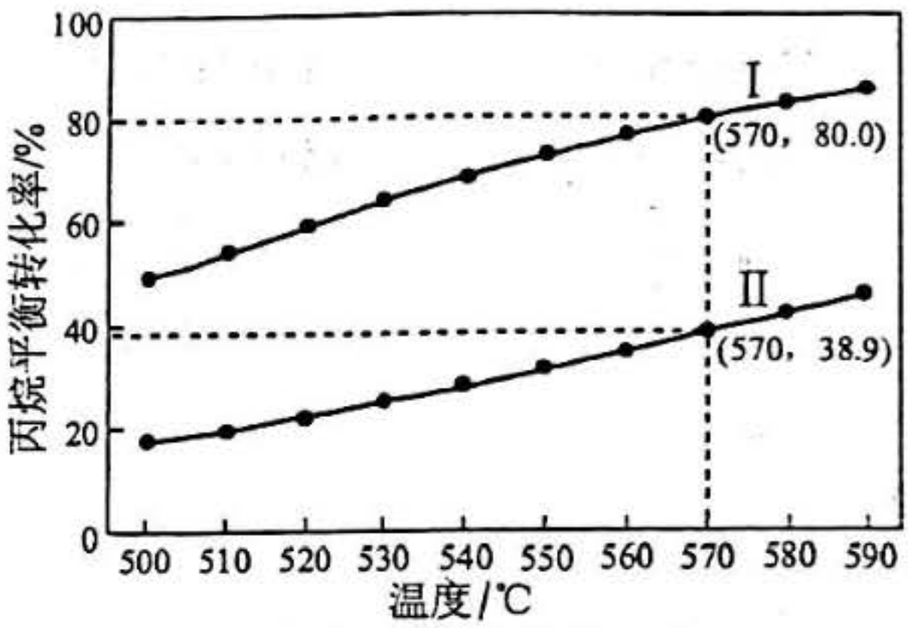
② $2H_2(g) + O_2(g) \xlongequal{} 2H_2O(g)$　$\Delta H_2 = -483.6\ kJ \cdot mol^{-1}$

计算 O_2 氧化丙烷脱氢反应③ $CH_3CH_2CH_3(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \xlongequal{} CH_2{=}CHCH_3(g) + H_2O(g)$ 的 $\Delta H_3 =$ _____ $kJ \cdot mol^{-1}$。

（2）已知下列键能数据，结合反应①数据，计算 C=C 的键能是_____ $kJ \cdot mol^{-1}$。

化学键	C—C	C—H	H—H
键能/($kJ \cdot mol^{-1}$)	347.7	413.4	436.0

（3）一定条件下，反应①中丙烷平衡转化率 x 与平衡常数 K_p 的关系可表示为：$x^2 = \frac{K_p}{K_p + p}$，式中 p 为系统总压。p 分别为 0.10 MPa 和 0.010 MPa 时，丙烷平衡转化率与温度的关系如图所示，其中表示 0.10 MPa 下的关系曲线是_____（填“Ⅰ”或“Ⅱ”）。570℃时，K_p =_____MPa（保留 2 位有效数字）。



（4）研究人员利用 V_2O_5 作催化剂，对反应③的机理开展研究。以 C_3H_8 和 $^{18}O_2$ 为原料，初期产物中没有检测到 ^{18}O；以含有 C_3D_8 的 C_3H_8 和 O_2 为原料，反应过程中没有检测到 $C_3H_{8-n}D_n(0 < n < 8)$。下列推断合理的是_____（填标号）。

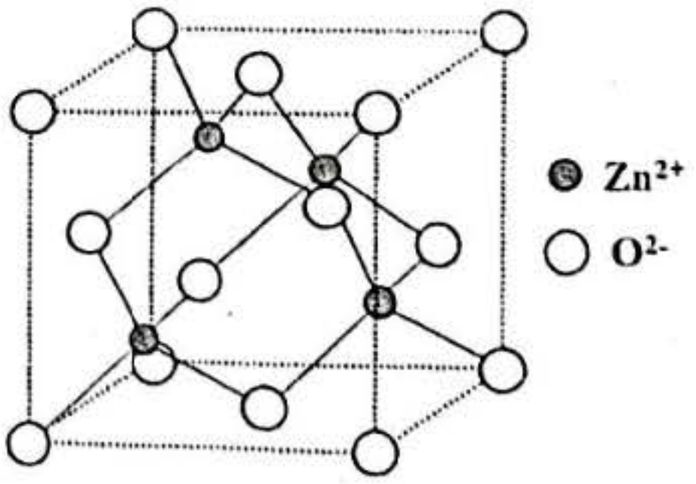
A. V_2O_5 先吸附氧气，吸附的氧气直接与吸附的丙烷反应

B. V_2O_5 直接氧化吸附的丙烷，吸附的氧气补充 V_2O_5 中反应掉的氧

C. V_2O_5 催化丙烷脱氢过程中，碳氢键的断裂是可逆的

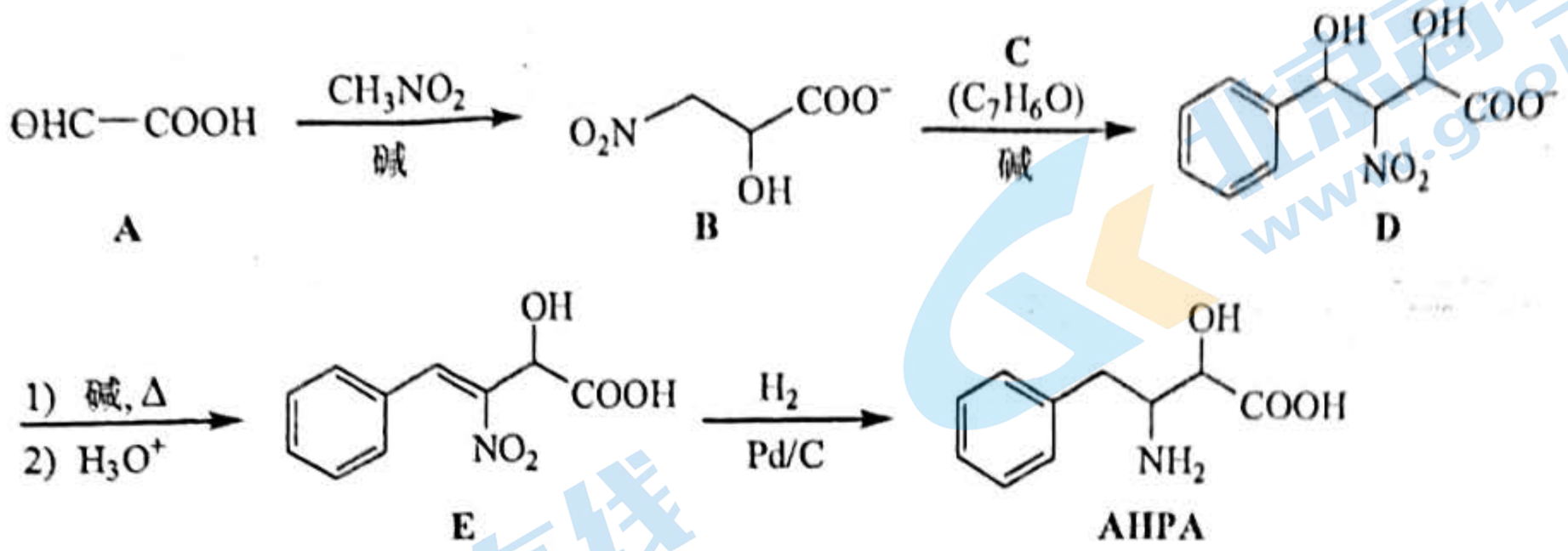
（5）研究人员尝试利用 CO_2 氧化丙烷脱氢制丙烯，与 O_2 氧化丙烷脱氢制丙烯相比，使用 CO_2 的优点有_____（写出两点即可）。

（6）一种基于 ZnO 的锌基催化剂，可高效催化丙烷转化为丙烯。立方 ZnO 的晶胞如图，晶胞参数为 a pm，O^{2-} 与 Zn^{2+} 间的最小距离为_____pm，晶体密度为_____$g \cdot cm^{-3}$（列出计算式，阿伏加德罗常数的值为 N_A）。



关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

18.（15 分）非天然氨基酸 **AHPA** 是一种重要的药物中间体，其合成路线之一如下：



A **B** **D** **E** **AHPA**

（1）**A** 可由 $HOCH_2COOH$ 氧化得到，$HOCH_2COOH$ 的化学名称是_____。

（2）**C** 的结构简式为_____。

（3）**D** 中手性碳原子数目为_____。

（4）**E** 转化为 **AHPA** 的反应类型为_____。

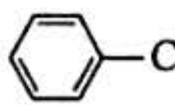
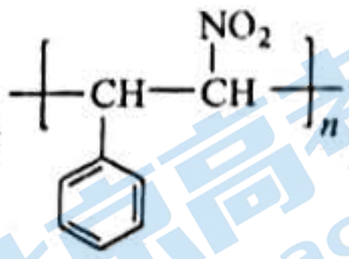
（5）**AHPA** 中酸性官能团名称为_____，碱性官能团名称为_____。

（6）写出同时满足下列条件的 **AHPA** 的同分异构体的结构简式_____。

①含苯环且苯环只有一个取代基；

②红外光谱显示含氧官能团只有—OH 和—$CONH_2$；

③核磁共振氢谱显示有 6 组峰，峰面积比为 4:2:2:2:2:1。

（7）参照上述合成路线，设计以苄基氯（  ）为主要原料制备  的

合成路线_____（其他原料、试剂任选）。

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx）， 获取更多试题资料及排名分析信息。