

2024 届高三一轮复习联考(三) 江苏卷

化学参考答案及评分意见

- 1.B 【解析】海水的酸性不强,对设备的腐蚀属于吸氧腐蚀,A 错误;水煤气法制氢是吸热反应,升高温度有利于平衡正向移动,提高氢气的产率,B 正确;催化剂不能改变反应的焓变,C 错误;碱性氢氧燃料电池工作时  $\text{OH}^-$  向负极移动,D 错误。
- 2.D 【解析】实验①生成黄色沉淀,应为  $\text{AgI}$ ,则溶液是无色的  $\text{KNO}_3$  溶液,与②的颜色不同,A 正确;实验②反应得到蓝色溶液和白色沉淀,根据已知信息,说明生成了  $\text{I}_2$  和  $\text{CuI}$  沉淀,所以氧化产物为  $\text{I}_2$ ,B 正确;实验③反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ ,则氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:1,C 正确;根据实验①现象可知, $\text{Ag}^+$  和  $\text{I}^-$  优先反应生成  $\text{AgI}$ ,降低了  $\text{Ag}^+$  浓度,导致  $\text{Ag}^+$  的氧化性减弱,不能得出等浓度的  $\text{Ag}^+$  的氧化性比  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$  弱的结论,D 错误。
- 3.C 【解析】根据图像可知,当  $-\lg \frac{V_0}{V} = 2$  时,HX 溶液的  $2 < \text{pH} < 4$ ,HY 溶液的  $\text{pH} = 4$ ,说明 HY 为强酸,A 错误;稀释相同倍数时,溶液的 pH:  $\text{HX} < \text{HY}$ ,溶液中  $c(\text{X}^-) > c(\text{Y}^-)$ ,B 错误;HX、HY 溶液的 pH 与体积相等,HX 为弱酸,HX 溶液浓度大,消耗的同浓度 NaOH 溶液的体积更多,即  $V_a > V_c$ ,C 正确;a 点 pH 大于 b 点,a、c 点溶液的 pH 相等,依据电荷守恒,有  $c(\text{H}^+) = c(\text{X}^-) + c(\text{OH}^-)$ 、 $c(\text{H}^+) = c(\text{Y}^-) + c(\text{OH}^-)$ ,三点溶液中离子的总浓度: $a = c < b$ ,D 错误。
- 4.D 【解析】b 点仍处于从正反应建立平衡的过程中,则 b 点处的逆反应速率小于 b 点处的正反应速率,b 点处  $\text{SO}_2$  和  $\text{O}_2$  的浓度大于 a 点处的,则 a 点处的逆反应速率小于 b 点处的逆反应速率,所以 a 点处的逆反应速率小于 b 点处的正反应速率,A 正确; $0 \sim 10 \text{ min}$  内, $\text{O}_2$  的平均反应速率  $v(\text{O}_2) = \frac{1}{2} v(\text{SO}_3) = \frac{1}{2} \times \frac{0.3 \times 2 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times (10 - 0) \text{ min}} = 0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ,B 正确;其他条件不变,若在恒压条件下发生反应,等效于减压使平衡右移,则平衡时  $\text{SO}_3$  的体积分数减小,C 正确;列“三段式”:
- |  |   |
|--|---|
|  | $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$ |
| 起始浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ | 1                      0                      0   |
| 转化浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ | 0.5                      0.25                      0.5                                    |
| 平衡浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ | 0.5                      0.25                      0.5                                    |
- 则  $K = \frac{c(\text{O}_2) \cdot c^2(\text{SO}_2)}{c^2(\text{SO}_3)} = \frac{0.25 \times 0.5^2}{0.5^2} = 0.25$ ;60 min 后,保持温度不变,向该容器中再通入 0.5 mol  $\text{O}_2$  和 1 mol  $\text{SO}_3$ ,则  $Q = \frac{c'(\text{O}_2) \cdot c'^2(\text{SO}_2)}{c'(\text{SO}_3)} = \frac{(0.25 + 0.25) \times 0.5^2}{(0.5 + 0.5)^2} = 0.125 < K = 0.25$ ,则反应正向进行,D 错误。
- 5.C 【解析】泡沫灭火器反应原理为  $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ ,A 错误;草木灰主要成分为碳酸钾,水解显碱性,与氯化铵反应生成的一水合氨分解,与磷酸二氢钙反应生成磷酸钙沉淀,使化肥失效,B 错误;常温时  $\text{pH} = 10$  的 NaClO 溶液中  $c(\text{H}^+) = 10^{-10} \text{ mol/L}$ , $c(\text{OH}^-) = \frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} \text{ mol/L} = 10^{-4} \text{ mol/L}$ ,根据电荷守恒,有  $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{ClO}^-)$ , $c(\text{Na}^+) - c(\text{ClO}^-) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) = (10^{-4} - 10^{-10}) \text{ mol/L}$ ,C 正确;食醋中存在  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ ,小苏打能与  $\text{H}^+$  反应,促进醋酸电离,明矾水解显酸性,抑制醋酸的电离,D 错误。
- 6.B 【解析】反应是通过在氧空位上吸附活化气态氧引起的,然后转化为晶格  $\text{O}^{2-}$ (步骤①),A 正确; $\text{Mn}^{4+}$  被  $\text{NH}_3$  还原成  $\text{Mn}^{3+}$ (步骤④),B 错误;通过  $\text{Mn}^{3+}$  向  $\text{Co}^{3+}$  的电子转移(步骤⑥),催化剂恢复到原来的状态(步骤⑦),C 正确;Co 和 Mn 的离子参与反应过程,两者之间的协同效应有利于提高催化作用,D 正确。

- 7.C 【解析】阳极保护法中受保护的金属外接电源的正极,A 错误;电流密度增大的过程为金属溶解的过程,B 错误;当外接电势超过  $E_B$  后,金属开始钝化,从  $E_C$  到  $E_D$  都是金属钝化较稳定的范围,所以 C 到 D 区,金属受到保护,C 正确;牺牲阳极的阴极保护法是通过连接活泼金属形成原电池,对金属进行保护的方法,不需要外加电源,D 错误。
- 8.A 【解析】“氧化”时氧化剂  $H_2O_2$  与还原剂  $FeSO_4$  反应,根据得失电子守恒,氧化剂与还原剂的物质的量之比应为 1:2,A 错误;“沉淀”的离子方程式为  $AlO_2^- + CO_2 + 2H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + HCO_3^-$ ,B 正确;在流程中滤渣 II 成分  $Fe_2O_3$  和  $FeO$  可以循环利用,C 正确;聚合硫酸铁铝作为水的凝絮剂是将水中的胶体粒子所带的电荷中和,实现胶体聚沉而达到净水效果,D 正确。
- 9.B 【解析】横坐标由左向右表示温度降低,纵坐标由下到上表示平衡常数增大,由图可知,随温度降低,平衡常数减小,说明该反应的平衡逆向移动,所以正反应是吸热反应, $\Delta H > 0$ ,A 错误;温度为 2 000 K 时,横坐标为 5,对应纵坐标为 -2,则  $-\lg K = -2$ ,则  $K = 100$ ,由题给化学方程式知  $K = c^2(CO)$ ,所以  $c(CO) = 10 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ,B 正确;M 点不是平衡点,由题图知此时  $Q < K$ ,则 M 点的反应正向进行,所以 R 的消耗速率小于生成速率,C 错误;温度不变,平衡常数不变,所以扩大容器容积,CO 的浓度不变,D 错误。
- 10.A 【解析】根据图示,反应随温度升高,CO 转化率降低,反应为放热反应,b、c、d 三点温度大小关系为  $T_b = T_d < T_c$ ,K 只和温度有关,升高温度使平衡逆向移动,K 减小,故  $K_b = K_d > K_c$ ,A 正确;该反应为气体体积减小的反应,增大压强使平衡正向移动,混合气体的总物质的量减小,所以  $M(b) < M(d)$ ,B 错误;将甲醇从体系中分离,相当于减小生成物的浓度,正反应速率逐渐减小,C 错误;c 点的温度比 d 点的高,体系在 c 点的活化分子百分数比 d 点的大,D 错误。
- 11.D 【解析】根据电池反应的化学方程式  $Zn + Br_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} ZnBr_2$  可知正、负极电解液均为溴化锌溶液,A 正确;配位剂使单质溴转化为固态  $Q \cdot Br_3^-$ ,能有效防止溴挥发,B 正确;充电时  $Br^-$  在阳极放电,再与配位剂结合,反应为  $2Br^- + Q \cdot Br_3^- = Q \cdot Br_3 + 2e^-$ ,C 正确;充电时生成的  $Q \cdot Br_3^-$  在电场的作用下会向负极扩散,与负极的锌发生反应造成自放电,为防止  $Q \cdot Br_3^-$  的移动,隔膜应为阳离子交换膜,D 错误。
- 12.C 【解析】若减小  $n(CO)$ , $m$  减小,平衡逆向移动,COS 浓度减小,则  $m_2 < 1$ ,A 项正确;根据图 I 知,升高温度 COS 浓度减小,说明平衡逆向移动,正反应为放热反应,升高温度,正反应的平衡常数减小,逆反应的平衡常数增大,图 II 中 B 线表示正反应的平衡常数随温度的变化,B 正确;图 II 中温度为  $T_1$  时,正、逆反应的平衡常数相等,又因两者互为倒数,则平衡常数  $K = 1$ ,当  $m = 2$  时,设 CO 与  $H_2S$  的物质的量分别为  $2a \text{ mol}$ 、 $a \text{ mol}$ ,参加反应的  $H_2S$  的物质的量为  $b \text{ mol}$ ,可得  $\frac{b^2}{(a-b)(2a-b)} = 1$ ,解得  $\frac{b}{a} = \frac{2}{3}$ ,则  $H_2S$  的转化率约为 66.6%,C 项错误;该反应为反应前后气体体积不变的放热反应,反应向正反应方向进行,体系温度升高,气体体积膨胀,达到平衡时,装置内的气体压强将增大,D 项正确。
- 13.C 【解析】随 NaOH 溶液的加入, $HA^-$  不断减少, $A^{2-}$  不断增多,故曲线 II 表示的是  $A^{2-}$  的分布分数变化曲线,A 错误;a 点时  $HA^-$  和  $A^{2-}$  的分布分数相同,pH = 4.6,则  $H_2A$  的第二步电离平衡常数  $K_{a2} = \frac{c(A^{2-}) \cdot c(H^+)}{c(HA^-)} = c(H^+) = 10^{-4.6}$ ,其数量级为  $10^{-5}$ ,B 错误;b 点溶液中  $NaHA$  和  $Na_2A$  的浓度比为 1:1,根据电荷守恒和物料守恒可得  $c(Na^+) + c(H^+) = c(OH^-) + c(HA^-) + 2c(A^{2-})$ , $2c(Na^+) = 3[c(H_2A) + c(HA^-) + c(A^{2-})]$ ,所以有  $2c(H^+) + c(HA^-) - 2c(OH^-) = c(A^{2-}) - 3c(H_2A)$ ,C 正确; $A^{2-}$  的水解程度大于  $HA^-$  的,在 NaOH 与  $NaHA$  恰好完全反应之前,溶液中  $A^{2-}$  越多,水的电离程度越大,水的电离程度大小关系为  $d > c > b$ ,D 错误。

14.(15分)

(1)① $-164.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2分)

②增大  $\text{H}_2$  浓度、将  $\text{CH}_4$  或  $\text{H}_2\text{O}$  从体系中移出 (2分)

③c (2分)

(2)6 : 1 (2分)

(3)① $\frac{4}{5}$  (3分)

②随着温度升高,主要发生反应  $\text{HCOOH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ,不利于分解生成  $\text{CO}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  (2分)

$\frac{9}{19}$  (2分)

**【解析】**(1)①根据标准摩尔生成焓的定义,  $\Delta H = \text{生成物标准摩尔生成焓总和} - \text{反应物标准摩尔生成焓总和}$ , 则  $\Delta H = [-241.8 \times 2 + (-74.8) - (-393.5)] \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -164.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②欲使二氧化碳的平衡转化率增大,可采取的措施有增大  $\text{H}_2$  浓度、将  $\text{CH}_4$  或  $\text{H}_2\text{O}$  从体系中移出。

③化学平衡的特征之一为正、逆反应速率相等,故  $v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = v_{\text{正}}(\text{CH}_4)$  不能说明达到化学平衡, a 错误; 反应前后气体的质量不变, 容器体积不变, 则密度始终不变, 故容器内气体密度不变不能说明反应达到化学平衡, b 错误; 随反应的进行  $\text{H}_2$  的物质的量分数变化, 当达到平衡时不再改变, c 正确; 化学平衡的特征不是各物质的浓度成比例, d 错误。

(2)由得失电子守恒有  $3\text{H}_2 \sim \text{CH}_3\text{OH} \sim 6\text{H}^+$ , 所以产生 1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}$  消耗 6 mol  $\text{H}^+$ 。

(3)①当反应达到平衡时, 正、逆反应速率相等, 则  $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} = \frac{p(\text{HCOOH})}{p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2)} = K_p = 4.5 \times 10^{-5}$ , 在一定温度和压强下, 设起始时氢气和二氧化碳的物质的量均为 1 mol, 则:

	$\text{CO}_2(\text{g})$	+	$\text{H}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$\text{HCOOH}(\text{g})$
$n_{\text{始}}/\text{mol}$	1		1		0
$\Delta n/\text{mol}$	0.2		0.2		0.2
$n_{\text{终}}/\text{mol}$	0.8		0.8		0.2

$p(\text{CO}_2) = p(\text{H}_2) = \frac{0.8}{1.8} \times 1.0 \times 10^4 \text{ kPa}$ ,  $p(\text{HCOOH}) = \frac{0.2}{1.8} \times 1.0 \times 10^4 \text{ kPa}$ , 所以  $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} p(\text{CO}_2) p(\text{H}_2) = \frac{0.8}{1.8} \times 1.0 \times 10^4 \text{ kPa} \times \frac{0.8}{1.8} \times 1.0 \times 10^4 \text{ kPa} \cdot k_{\text{正}}$ ,  $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} p(\text{HCOOH}) = \frac{0.2}{1.8} \times 1.0 \times 10^4 \text{ kPa} \cdot k_{\text{逆}}$ ,  $\frac{v_{\text{正}}}{v_{\text{逆}}} = \frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$ 。

$$\frac{p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2)}{p(\text{HCOOH})} = 4.5 \times 10^{-5} \times \frac{\frac{0.8}{1.8} \times 1.0 \times 10^4 \times \frac{0.8}{1.8} \times 1.0 \times 10^4}{\frac{0.2}{1.8} \times 1.0 \times 10^4} = \frac{4}{5}。$$

②随着温度升高,  $\text{HCOOH}$  的转化率增大, 但  $\text{CO}$  的选择性下降, 可能的原因是随着温度升高, 主要发生反应  $\text{HCOOH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ , 不利于分解成  $\text{CO}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。400 °C 时,  $\text{CO}$  的选择性几乎为 0,  $\text{H}_2$  的选择性为 100%, 则该条件下发生的反应为  $\text{HCOOH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ,  $\text{HCOOH}$  的转化率为 90%, 设起始时加入  $\text{HCOOH}(\text{g})$  的物质的量为  $a \text{ mol}$ , 列“三段式”:

	$\text{HCOOH}(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$\text{CO}_2(\text{g})$	+	$\text{H}_2(\text{g})$
$n_{\text{始}}/\text{mol}$	$a$		0		0
$\Delta n/\text{mol}$	$0.9a$		$0.9a$		$0.9a$
$n_{\text{终}}/\text{mol}$	$0.1a$		$0.9a$		$0.9a$

平衡时, 气体的总物质的量为  $1.9a \text{ mol}$ ,  $\text{CO}_2$  的体积分数为  $\frac{9}{19}$ 。



15.(15分)

- (1)受热均匀,温度容易控制(1分)  
 (2)取少量最后一次的洗涤液于试管中,加入硝酸酸化的硝酸银溶液,如没有白色沉淀生成,则说明沉淀洗涤干净(2分)  
 (3) $\text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (2分)  
 (4)①BCD(2分)  
 ②无色变为粉红色(2分)  
 ③偏低(2分)  
 ④37.54%(2分)  
 (5)大于  $3.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ (2分)

【解析】(3)沉淀I是草酸钙,可溶于硫酸生成硫酸钙沉淀,离子方程式为  $\text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 。

- (4)①将滤液Ⅲ稀释至 250 mL 时需要使用容量瓶,滴定操作中需要使用酸式滴定管和锥形瓶, B、C、D 正确。  
 ②滴定结束之前溶液为无色,滴定结束时高锰酸钾溶液过量,溶液变为粉红色,所以达滴定终点时溶液的颜色变化为无色变为粉红色。  
 ③滴定到终点,静置后,如图读取  $\text{KMnO}_4$  标准溶液的体积数值,导致读数偏小,计算出与钙离子结合的草酸根离子的物质的量偏小,则测定的钙元素含量偏低。  
 ④根据三组数据,利用关系式的计算过程为



$$5 \times 40 \text{ g} \qquad \qquad 2 \text{ mol}$$

$$m(\text{Ca}^{2+}) \qquad 0.250 \text{ 0 mol/L} \times 15.28 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$m(\text{Ca}^{2+}) = 0.382 \text{ g}$$

由于滴定时为从 250 mL 中取出 25 mL,则原滤液Ⅲ中  $m(\text{Ca}^{2+}) = 3.82 \text{ g}$ ,蛋壳中钙的质量分数为 37.49%。同理求得实验 2、3 钙的质量分数分别为 37.59%、39.80%,由于实验 3 数据与实验 1、2 对比误差较大,应舍去,由实验 1、2 结果求平均值,钙的质量分数应为 37.54%。

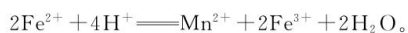
- (5)  $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 2.5 \times 10^{-9}$ ,则碳酸钙饱和溶液中  $c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{CO}_3^{2-}) = \sqrt{2.5 \times 10^{-9}} \text{ mol/L} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 。  
 向 20 mL 碳酸钙的饱和溶液中加入 20 mL 草酸铵溶液后  $c(\text{Ca}^{2+}) = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ,要产生草酸钙沉淀,混合后溶液中  $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > \frac{4 \times 10^{-8}}{2.5 \times 10^{-5}} \text{ mol/L} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ,则等体积混合前草酸铵溶液的物质的量浓度大于  $3.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 。

16.(16分)

- (1)粉碎矿石、加热、搅拌、适当增加  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液浓度等(2分)  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaSO}_4$ (2分)  
 (2) $\text{MnO}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)  
 (3)5.0(2分) a(2分)  
 (4)若溶液 pH 偏低,  $\text{H}^+$  浓度偏大,  $\text{H}^+$  与  $\text{S}^{2-}$  反应,从而减小  $\text{S}^{2-}$  的浓度,导致  $\text{CuS}$ 、 $\text{NiS}$  沉淀不完全(2分)  
 (5)蒸发浓缩、冷却结晶(2分) 重结晶(2分)

【解析】(1)粉碎矿石、加热、搅拌、适当增加  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液浓度等方法可以提高矿石浸出率。二氧化硅不溶于硫酸,  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  反应生成  $\text{CaSO}_4$  沉淀。

- (2)向滤液中加入二氧化锰,可将亚铁离子氧化为铁离子,便于形成沉淀将铁元素除去,离子方程式为  $\text{MnO}_2 +$



(3) 根据图像可得 pH 为 5.0 时, 铁的去除率接近 100%, 锰的损失率较小。pH 超过 5.0 时, 锰的损失率明显增大, 所以 pH 为 5.0 最适合。当  $c(\text{Al}^{3+}) = 10^{-5} \text{ mol/L}$ , 溶液 pH=4.7, 所以此时  $\text{Al}^{3+}$  沉淀完全。

(4) 若溶液 pH 偏低,  $\text{H}^+$  浓度偏大,  $\text{H}^+$  与  $\text{S}^{2-}$  反应, 从而减小  $\text{S}^{2-}$  的浓度, 导致  $\text{CuS}$ 、 $\text{NiS}$  沉淀不完全。

(5) 由溶液得到结晶水合物, 操作为蒸发浓缩、冷却结晶, 晶体再提纯采用的方法是重结晶。

17. (15 分)

(1)  $-2550 \text{ kJ/mol}$  (2 分) 低温和高温都能自发进行 (2 分)

(2) BD (2 分)

(3) ① II (2 分)

② 3.4 (3 分)

(4) 还原 (2 分)  $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$  (2 分)

**【解析】**(1) 根据盖斯定律分析, ① - ② × 2 - ③ × 4 得热化学方程式为:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2(\text{l}) + 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \rightleftharpoons 3\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H = -2765.0 \text{ kJ/mol} + 19.5 \text{ kJ/mol} \times 2 + 44.0 \text{ kJ/mol} \times 4 = -2550 \text{ kJ/mol}$ 。此反应为放热、熵增的反应, 根据  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ,  $\Delta G$  在高温或低温时都小于 0, 所以反应在低温和高温都能自发进行。

(2)  $\text{N}_2\text{O}$  的分解反应中,  $k$  值只与温度有关, 与碘蒸气浓度大小无关, A 错误; 第二步反应为慢反应, 故  $v$  (第二步的逆反应)  $< v$  (第三步反应), B 正确; IO 在第二步反应中生成, 在第三步反应中又被消耗, 为中间产物, 不是反应的催化剂, C 错误; 活化能大, 反应速率慢, 第二步反应速率最慢, 故第二步活化能比第三步大, D 正确。

(3) ① 增大  $\text{N}_2\text{O}$  的浓度, CO 的平衡转化率增大,  $\text{N}_2\text{O}$  的平衡转化率降低, 所以表示  $\text{N}_2\text{O}$  的转化率  $\frac{n(\text{N}_2\text{O})}{n(\text{CO})}$  的变化曲线为 II。

② 根据图示,  $T_4$ 、 $\frac{n(\text{N}_2\text{O})}{n(\text{CO})} = 1$  时  $\text{N}_2\text{O}$  的转化率为 65%, 设起始时 CO 和  $\text{N}_2\text{O}$  的物质的量都为  $a \text{ mol}$ , 列“三段式”:

	$\text{CO}(\text{g})$	+	$\text{N}_2\text{O}(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$\text{CO}_2(\text{g})$	+	$\text{N}_2(\text{g})$
$n_{\text{始}}/\text{mol}$	$a$		$a$		0		0
$\Delta n/\text{mol}$	$0.65a$		$0.65a$		$0.65a$		$0.65a$
$n_{\text{平}}/\text{mol}$	$0.35a$		$0.35a$		$0.65a$		$0.65a$

$$T_4 \text{ 时, 该反应的标准平衡常数 } K^\ominus = \frac{\frac{p(\text{CO}_2)}{p^\ominus} \cdot \frac{p(\text{N}_2)}{p^\ominus}}{\frac{p(\text{CO})}{p^\ominus} \cdot \frac{p(\text{N}_2\text{O})}{p^\ominus}} = \frac{\frac{p_{\text{总}} \cdot \frac{0.65a}{2a}}{p^\ominus} \cdot \frac{p_{\text{总}} \cdot \frac{0.65a}{2a}}{p^\ominus}}{\frac{p_{\text{总}} \cdot \frac{0.35a}{2a}}{p^\ominus} \cdot \frac{p_{\text{总}} \cdot \frac{0.35a}{2a}}{p^\ominus}} \approx 3.4$$

(4)  $\text{g-C}_3\text{N}_4$  极氧气得电子, 发生还原反应, 电极反应式为  $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$ 。

## 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](http://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

自主选拔在线

