

## 福建省漳州市 2023 届高三毕业班第四次教学质量检测

### 化学试题解析

#### 一、选择题

1. D

【解析】铜是 ds 区元素；常温下，铜不易被氧化生成 CuO；铜在潮湿空气中能发生吸氧腐蚀；兔首是铜的合金，改变了铜的组成和结构，耐腐蚀、强度高。

2. B

【解析】由结构简式可知，有机物分子中碳碳双键、醇羟基、酚羟基均能被酸性高锰酸钾溶液氧化；含有酰胺基、酚羟基、碳氟键最多能与 6 mol NaOH 反应；四元环中有 2 个 C 连接 4 个不同原子或原子团为手性碳原子；与醇羟基相连的 C 的相邻 C 上没有 H，不能发生消去反应。

3. A

【解析】由图可知，1 mol CO<sub>2</sub> 参与反应，C 由 +4 价转化为 +2 价，转移 2 mol 电子；标况下 HCOOH 非气态；N(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub> 性质与 NH<sub>3</sub> 相似，0.1 mol N(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub> 反应生成的 [N(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>H]<sup>+</sup> 会发生水解，离子数目小于 0.1 N<sub>A</sub>；HCOOH 和 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 的反应是可逆反应，生成 HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> 分子的数目小于 N<sub>A</sub>。

4. B

【解析】依题意可推知 W、X、Y、Z 依次为 H、C、Mg、Cl 元素，HClO<sub>4</sub> 的酸性强于 H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>；C 和 H 可以形成多种烃类化合物；Cl 有三个电子层，Mg<sup>2+</sup> 只有两个电子层半径较小。

5. D

【解析】NaOH 溶液能使乙酸乙酯水解，不能用来洗涤产物，且乙酸乙酯的密度比水小，静置后位于水溶液的上层，应从分液漏斗上口倒出。

6. B

【解析】Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 或 Fe(OH)<sub>3</sub> 可以和 H<sup>+</sup> 反应从而使 pH 升高，且不会引入杂质离子；反应是否完全需检验是否剩余 Fe<sup>3+</sup>，不能用酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液检验；加 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 除杂之前，溶液中还有一定量的 Ca<sup>2+</sup>，故滤渣 II 的主要成分是 CaCO<sub>3</sub>；加入 KCl 后，溶解度较小的 K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] 以固体形式析出。

7. D

【解析】NaOH 过量，Mg<sup>2+</sup> 会与 OH<sup>-</sup> 生成更难溶的 Mg(OH)<sub>2</sub> 沉淀；S<sup>2-</sup> 有还原性，浓 HNO<sub>3</sub> 有强氧化性，二者发生氧化还原反应；漂白粉的有效成分为 Ca(ClO)<sub>2</sub>，H<sup>+</sup> 与 ClO<sup>-</sup> 生成弱电解质 HClO；Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 过量，酚羟基、羧基电离出 H<sup>+</sup> 与 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 结合生成 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>。

8. C

【解析】根据图像分析可知放电时，负极反应为 Zn-2e<sup>-</sup>=Zn<sup>2+</sup>，正极反应为 3BiOI+3e<sup>-</sup>=Bi+Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。3 mol BiOI 生成 1 mol Bi 和 1 mol Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 转移 3 mol e<sup>-</sup>，故 1 mol BiOI 参与反应转移 1 mol e<sup>-</sup>。充电时，Zn 电极作阴极，BiOI 极作阳极，Zn<sup>2+</sup> 移向 Zn 极，Bi 和 Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 在阳极生成 BiOI。

9. C

【解析】正交硫和单斜硫是硫元素组成的不同单质，二者互为同素异形体；在相同压强条件下，升温由正交硫转化为单斜硫，说明单斜硫能量高，单斜硫燃烧放出的热量更多，ΔH 为负值，则 ΔH<sub>1</sub>>ΔH<sub>2</sub>。从图中可知，温度高于 119℃，要使气态硫液化需加大压强。图中 F→G 为固态硫的气化过程，该过程先由正交硫转化为单斜硫再变成气体，同素异形体的转化是化学变化，不只是破坏了分子间作用力。

10. B

【解析】从图像看出在 HCl 溶液中，随着  $c(\text{Cl}^-)$  增大， $c(\text{Cl}_2)$  增大；a 点 HCl 为强电解质完全电离，电离出的  $\text{Cl}^-$  部分与  $\text{Cl}_2$  结合生成  $\text{Cl}_3^-$ ，所以  $c(\text{H}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{Cl}_3^-)$ ，由  $K_2 > K_a$ ，可推知  $c(\text{Cl}_3^-) > c(\text{ClO}^-)$ ；b 点根据电荷守恒： $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{Cl}_3^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{OH}^-)$ ；NaCl 溶液中  $\frac{n(\text{ClO}^-)}{n(\text{HClO})} = \frac{c(\text{ClO}^-)}{c(\text{HClO})}$ ，而  $\frac{c(\text{ClO}^-)}{c(\text{HClO})} = \frac{K_a}{c(\text{H}^+)}$ ，随着  $\text{Cl}_2$  溶解度的减小，反应①逆向移动，溶液中  $c(\text{H}^+)$  减小，所以  $\frac{K_a}{c(\text{H}^+)}$  增大。

## 二、非选择题

11. (15 分)

- (1) 第四周期ⅢB 族 (1 分) (2) a b (1 分)  
 (3) 做配体 (2 分) (4) 过滤 (1 分)  $8 \times 10^{-13}$  (2 分)  
 (5)  $3\text{NH}_4^+ + 3\text{Cl}^- + \text{Sc}^{3+} + 3\text{F}^- + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{ScF}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \downarrow$  (2 分)

- (6) 4.2 (1 分)  $1.0 \times 10^{-12}$  (1 分) (7) “脱水除铵”时  $\text{NH}_4\text{Cl}$  分解生成 HCl，抑制  $\text{Sc}^{3+}$  的水解 (2 分)  
 (8) 锌 (1 分)  $2\text{Cl}^- - 2e^- = \text{Cl}_2 \uparrow$  (1 分)

【解析】(2)  $[\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)]^{2+}$  内 H 与 O 之间存在极性键，O 与 O 之间存在非极性键，不存在金属键和离子键。

(3) 由加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  后得到含  $[\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)]^{2+}$  的水溶液可知， $\text{TiO}^{2+}$  与  $\text{H}_2\text{O}_2$  结合形成配合离子， $\text{H}_2\text{O}_2$  作配体。

(4) “灼烧”对象应为固体，“操作 A”要实现固液分离，应为过滤；“反萃取”后生成  $\text{Sc}(\text{OH})_3$  固体，沉淀

后溶液的  $\text{pH}=8$ ， $c(\text{OH}^-)=10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则  $c(\text{Sc}^{3+}) = \frac{K_{sp}[\text{Sc}(\text{OH})_3]}{c^3(\text{OH}^-)} = \frac{8 \times 10^{-31}}{(1 \times 10^{-6})^3} = 8 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(5) “沉铈”时溶液中存在  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Sc}^{3+}$ 、 $\text{F}^-$ 。

(6) 从图中可知， $\text{pH}$  大于 4.2 时， $\text{Sc}^{3+}$  开始与  $\text{OH}^-$  成各种氢氧化物，不利于“沉铈”，且  $\text{pF}$  大于 4.2 时，以  $\text{ScF}_3$  形式存在，当  $\text{pH}$  小于 4.2， $\text{pF}$  小于 4.2 时，Sc 以  $\text{ScF}_3$  存在，则  $c(\text{F}^-)$  应大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(7) “脱水除铵”时  $\text{NH}_4\text{Cl}$  分解生成 HCl，抑制  $\text{Sc}^{3+}$  的水解。

(8) 首先判断电极，由“电解”得到单质 Sc 可知  $\text{Sc}^{3+}$  需要在阴极上放电生成 Sc，若 Zn 作阳极会生成  $\text{Zn}^{2+}$ ，根据“铈比锌活泼”可知放电能力  $\text{Zn}^{2+} > \text{Sc}^{3+}$ ，阴极将析出单质 Zn，故 Zn 为阴极；石墨作阳极，由放电能力  $\text{Cl}^- > \text{F}^-$  可知  $\text{Cl}^-$  放电生成  $\text{Cl}_2$ 。

12. (15 分)

- (1) 水浴加热 (1 分) (2) 加适量蒸馏水稀释并充分冷却 (1 分)  
 (3)  $2\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ = 2\text{VO}^{2+} + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分) (4) 减少产品溶解损失，加快干燥速率 (2 分)  
 (5) 3 (2 分) (6)  $5\text{VO}^{2+} + \text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O} = 5\text{VO}_2^+ + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}^+$  (2 分)  
 (7) 30.6 (2 分) (8) 6 (1 分) (9)  $\sqrt{\frac{51 \times 2 + 16 \times 4}{N_A \times \rho \times 3.0 \times 10^{-8}}} \times 10^{10}$  (2 分)

【解析】(2) 根据题给信息，草酸受热易分解，反应液中有浓硫酸，稀释时会放热且浓硫酸会氧化草酸。

(3)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  还原  $\text{VO}_2^+$  生成  $\text{VO}^{2+}$ ，自身被氧化成  $\text{CO}_2$ ，根据得失电子守恒进行配平。

(4) 依据信息  $\text{VOSO}_4$  不溶于乙醇，且乙醇易挥发。使用乙醇可以减少  $\text{VOSO}_4$  溶解损失，加快干燥速率。

(5) 由  $\frac{18n}{163+18n} = 0.25$  得  $n=3$ 。

(7) 依据得失电子守恒可得:  $5\text{VO}^{2+} \sim \text{MnO}_4^-$ , 滴定时实际平均消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液  $26.00 \text{ mL} - 2.00 \text{ mL} = 24.00 \text{ mL}$ 。

则样品中钒元素的质量分数为  $\frac{0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 24.00 \times 10^{-3} \text{ L} \times 5 \times 51 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{0.4000 \text{ g}} \times 100\% = 30.6\%$

(9) 由图可知, 一个晶胞中含 V 原子 2 个, O 原子 4 个, 根据  $\rho = \frac{m}{V}$ , 得  $\rho = \frac{51 \times 2 + 16 \times 4}{(a \times 10^{-10})^2 \times 3 \times 10^{-8}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , 解得  $a$  的值。

13. (15 分)

(1) ①  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分)

降低温度、增大水蒸气的浓度 (2 分)

② 由于第二步反应快, 铁不会大量存在于反应体系中, 故不会出现催化剂的失活 (2 分)

(2) 甲酸型中间体机理 (1 分) 氧化还原机理途径的第二步能垒 (活化能) 明显更低, 转化过程中吸收的能量更少, 所以总体上氧化还原机理更有利 (2 分)

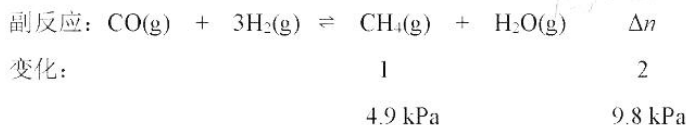
(3) ab (2 分) (4) 0.049 (2 分) 0.4 (2 分)

【解析】(1) ① 由反应i加上反应ii再除以 4, 可得水煤气变换制氢的热化学方程式。降低温度或增大水蒸气的浓度都能使平衡正向移动, 从而增大 CO 的平衡转化率。② 因第一步反应慢, 第二步反应快, Fe 迅速转化为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , 不会大量存在于反应体系中, 故不会出现催化剂失去活性。

(2) 只从第一步看“甲酸型中间体机理”的活化能比较低, 转化过程吸收的能量少, 有利于合成; 但从整个反应历程看, “氧化还原机理”活化能较低, 转化过程中吸收的能量较少, 更有利于反应。

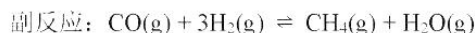
(3) 其它条件相同时, 反应物起始浓度越大, 反应速率越快; 实验 3 相对于实验 1 是同等程度地增大了反应物浓度, 相当于增大了压强, 而该反应的平衡不受压强的影响, 故转化率不变; 实验 1、实验 2 的起始加入量相同, 实验 3 的起始加入量是实验 1、实验 2 的两倍, 故实验 1、2 的压强相同, 而实验 3 的压强是实验 1 和 2 的两倍; 恒容条件下, 反应过程中混合气的密度始终不变。

(4) ① 主反应不会引起压强的变化, 100 min 内总压变化 9.8 kPa 是由副反应引起的, 根据差量法:

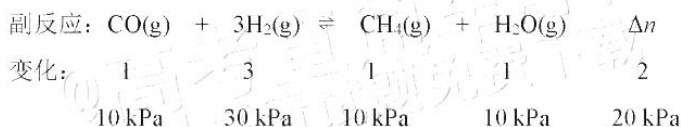


可得  $\Delta p(\text{CH}_4) = 4.9 \text{ kPa}$ , 由速率公式计算  $v(\text{CH}_4) = \frac{\Delta p(\text{CH}_4)}{\Delta t} = \frac{4.9 \text{ kPa}}{100 \text{ min}} = 0.049 \text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

② 该反应体系中存在两个反应: 主反应:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$



恒温恒容充入等物质的量 CO 和  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , 起始总压为 100 kPa, 故起始  $p(\text{CO}) = p(\text{H}_2\text{O}) = 50 \text{ kPa}$ 。由方程式可知, 主反应不受压强的影响, 平衡时总压减少 20 kPa 是由副反应引起的。根据差量法可得:



平衡时  $p(\text{H}_2) = 80 \text{ kPa} \times 6.25\% = 5 \text{ kPa}$ , 故主反应中生成的  $p(\text{H}_2) = 30 \text{ kPa} + 5 \text{ kPa} = 35 \text{ kPa}$



变化: 35 kPa 35 kPa 35 kPa 35 kPa

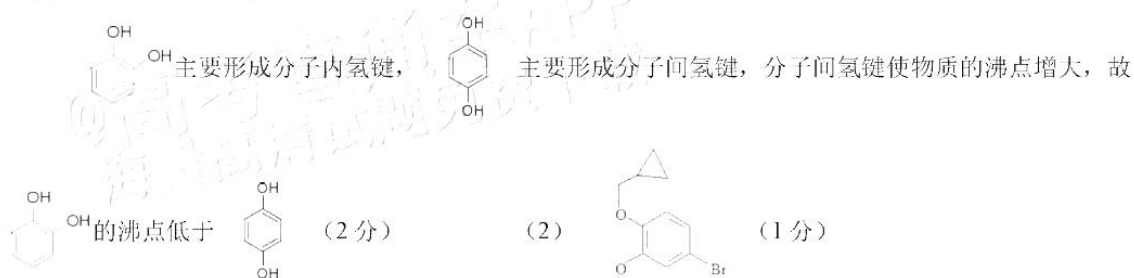
故该平衡体系中:  $p(\text{CO}) = 50 \text{ kPa} - 35 \text{ kPa} - 10 \text{ kPa} = 5 \text{ kPa}$ ,  $p(\text{H}_2) = 5 \text{ kPa}$ ,  $p(\text{CH}_4) = 10 \text{ kPa}$ ,

$p(\text{H}_2\text{O}) = 50 \text{ kPa} - 35 \text{ kPa} + 10 \text{ kPa} = 25 \text{ kPa}$

$$\text{副反应的 } K_P = \frac{p(\text{CH}_4) \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CO}) \cdot p^3(\text{H}_2)} = \frac{10 \text{ kPa} \times 25 \text{ kPa}}{5 \text{ kPa} \times (5 \text{ kPa})^3} = 0.4 \text{ kPa}^{-2}$$

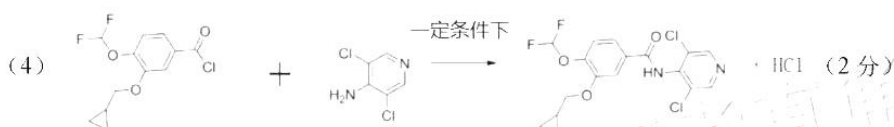
14. (15 分)

(1) 邻苯二酚 (1 分)



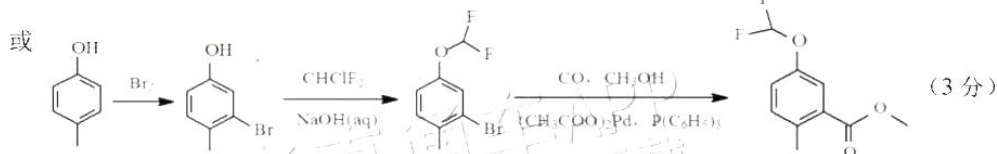
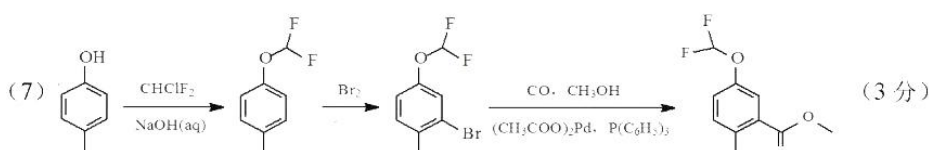
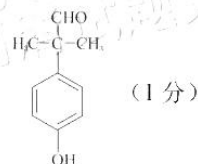
(3) 碳氟键、羧基 (1 分)


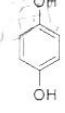


取代反应 (1 分)



(5)  $\text{sp}^2$ 、 $\text{sp}^3$  (1 分)

(6) 5 (2 分)



【解析】(1)  主要形成分子内氢键,  主要形成分子间氢键, 物质的沸点增大, 故  的沸点低于 。

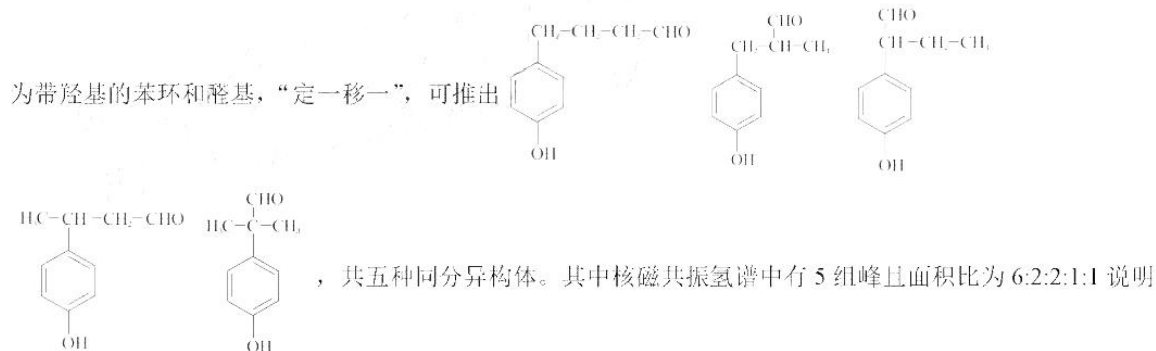


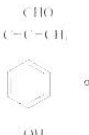
(2) 由 C、E 的结构简式对比可知道，C→D 是苯环上-OH 的 H 被-CHF<sub>2</sub> 取代。

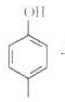
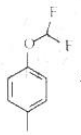
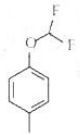
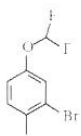
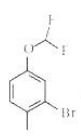
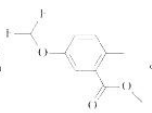
(3) E→F 酯基变为羧基，故反应类型为取代反应（或水解反应）。

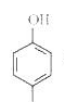
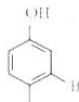
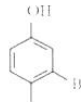
(4)  中-NH<sub>2</sub> 的 H 原子与 G 中的 Cl 原子形成 HCl，生成了酰胺键。

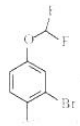
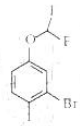
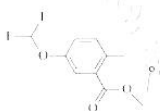
(6) 在 B 的芳香族同分异构体中，能使 FeCl<sub>3</sub> 溶液显紫色说明有酚羟基（-OH），能发生银镜反应说明有醛基（-CHO），还余 3 个 C 原子和 6 个 H 原子组成烃基，再根据苯环上有两个取代基，且苯环上的一氯代物有两种，可推知烃基与醛基相连，且与酚羟基在苯环上是对位的关系，因此可看成 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 进行二元取代，取代基



烃基需要对称，结构简式为 。

(7) 根据题中 C 到 D 的反应， 与 CHClF<sub>2</sub> 在 NaOH 溶液作用下反应生成 ， 和 Br<sub>2</sub> 反应生成 ；再根据 D 到 E 的反应可知  与 CO、CH<sub>3</sub>OH、(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Pd、P(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub> 反应生成 。

或者根据题中 B 到 C 的反应， 与 Br<sub>2</sub> 反应生成 ， 与 CHClF<sub>2</sub> 在 NaOH 溶液作用

下反应生成 ；再根据 D 到 E 的反应可知  与 CO、CH<sub>3</sub>OH、(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Pd、P(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub> 反应生成 。

## 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

