

2023 届高三冲刺卷(三) 全国卷  
理综化学参考答案及评分意见

- 7.C 【解析】“铁器淬于胆矾水中”发生的反应是铁置换铜的反应,表现了铁的还原性,C 错误。
- 8.A 【解析】该分子中没有酯基,A 项错误;该分子中的羟基、碳碳双键均可被酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液氧化,双键可以发生加成反应,羟基可以发生酯化反应(取代反应),B 项正确;分子中有 4 个羟基,因此 1 mol X 与足量金属钠反应可产生 44.8 L  $\text{H}_2$ (标准状况下),C 项正确;观察该有机物的结构简式,可知其分子式为  $\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{O}_6$ ,D 项正确。来源:高三答案公众号
- 9.B 【解析】由于 1.9 g  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  的物质的量为  $\frac{1.9\text{ g}}{19\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}=0.1\text{ mol}$ ,发生的是归中反应,转移电子的物质的量是 0.1 mol,A 项错误;1 个  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  中有 12 个电子,所以 1.9 g  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  中所含电子数为  $1.2N_A$ ,B 项正确;反应后得到的氨水的浓度为  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,由于  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  是弱碱,所以溶液的  $\text{pH}<13$ ,C 项错误;反应生成 0.1 mol  $\text{H}_2$ ,即氢气的分子数为  $0.1N_A$ ,D 项错误。
- 10.D 【解析】根据信息可以推断出 X 为 O,Y 为 Mg,Z 为 P,W 为 S。图中所示阴离子中 O 元素有 -1、-2 价,A 错误; $\text{H}_2\text{SO}_4$  的酸性强于  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,B 错误;Y 的氢化物是  $\text{MgH}_2$ ,溶于水时能与水反应生成  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  和  $\text{H}_2$ ,不显强碱性,C 错误; $\text{MgO}$  的熔点高于  $\text{MgS}$  的熔点,D 正确。
- 11.B 【解析】配制 100 mL  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液时,需要  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  的物质的量为 0.01 mol,质量为 2.94 g,但托盘天平只能读到小数点后 1 位小数,A 错误;滴加硫酸后,产物中  $c(\text{H}^+)$  突然增大,则平衡逆向移动, $c(\text{H}^+)$  再减小,B 正确; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液具有强氧化性,能腐蚀橡胶,不能保存在带橡胶塞的玻璃试剂瓶中,C 错误;滴加少量  $\text{NaOH}$  溶液, $\text{NaOH}$  消耗溶液中的  $\text{H}^+$ ,使平衡向右移动,溶液颜色由橙色变黄色,D 错误。
- 12.C 【解析】 $\text{NH}_4\text{OH}$  中 N 元素为 -1 价,在 N 电极生成  $\text{NO}_2^-$ ,N 元素化合价升高,N 极为负极,A 错误;N 电极的反应式为  $\text{NH}_4\text{OH}-\text{e}^-+\text{OH}^- \rightarrow \text{NO}_2^-+\text{H}_2\text{O}$ ,消耗  $\text{OH}^-$ ,消耗的  $\text{OH}^-$  已超过了膜进入右池的  $\text{OH}^-$  多,故 N 极附近溶液  $\text{pH}$  降低,C 正确;M 电极的反应式为  $\text{NH}_4\text{OH}+2\text{e}^-+\text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_3+\text{H}_2\text{O}$ ,D 错误;M 电极消耗  $\text{H}^+$ ,故正极区为阴离子交换膜,装置中的  $\text{H}^+$  向 M 极移动,B 错误。
- 13.B 【解析】根据  $\text{F}^-+\text{HF} \rightleftharpoons \text{HF}_2^-$  的平衡常数  $K=\frac{c(\text{HF}_2^-)}{c(\text{HF})\cdot c(\text{F}^-)}$  可知,随着  $\frac{c(\text{HF})}{c(\text{HF}_2^-)}$  的增大,则  $\frac{1}{c(\text{F}^-)}$  减小,即  $c(\text{F}^-)$  增大,即  $\frac{c(\text{HF})}{c(\text{HF}_2^-)}$  增大, $\frac{1}{c(\text{F}^-)}$  减小,则  $\frac{1}{c(\text{F}^-)}$  代表  $\frac{c(\text{HF})}{c(\text{HF}_2^-)}$  与  $\frac{c(\text{HF})}{c(\text{HF}_2^-)}$  的变化曲线,根据  $K=\frac{c(\text{HF}_2^-)}{c(\text{HF})\cdot c(\text{F}^-)}$ ,以 a 点的坐标代入可计算出  $K_a(\text{HF})$  的数值为  $1\times 10^{-4}$ ,而 b 点  $c(\text{La}^{3+})=10^{-3.2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时,  $\frac{c(\text{HF})}{c(\text{HF}_2^-)}=10^3$ ,此时  $c(\text{F}^-)=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $K_{sp}(\text{LaF}_3)=1\times 10^{-23.2}\times (10^{-1})^3=1\times 10^{-26.2}$ ,A 错误,B 正确;用  $\text{HCl}$  调节  $\text{LaF}_3$  浊液的  $\text{pH}$ ,根据电荷守恒,a、c 两点的溶液中共存在  $3c(\text{La}^{3+})+c(\text{H}^+)=c(\text{F}^-)+c(\text{Cl}^-)+c(\text{OH}^-)$ ,C 错误;根据原子守恒,溶液中存在  $3c(\text{La}^{3+})=c(\text{F}^-)+c(\text{HF})$ ,由图可知 c 点处  $c(\text{La}^{3+})=c(\text{F}^-)$ ,  $\frac{c(\text{F}^-)}{c(\text{HF})}=\frac{1}{2}$ ,根据电荷守恒有  $3c(\text{La}^{3+})+c(\text{H}^+)=c(\text{F}^-)+c(\text{Cl}^-)+c(\text{OH}^-)$ ,即  $2c(\text{F}^-)+c(\text{H}^+)=c(\text{Cl}^-)+c(\text{OH}^-)$ ,  $K_a(\text{HF})=1\times 10^{-4}$  知  $c(\text{H}^+)=2\times 10^{-4}\text{ mol/L}>c(\text{OH}^-)$ ,即 c 点的溶液中存在  $c(\text{Cl}^-)>2c(\text{F}^-)$ ,D 错误。

26.(14 分)

(1)搅拌、适当增大硫酸浓度(1 分) 烧杯、漏斗、玻璃棒(2 分)

(2) $4\text{CuSO}_4+\text{NaBH}_4+10\text{NaOH} \rightarrow 4\text{Cu}\downarrow+4\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{Na}_2\text{BO}_3+7\text{H}_2\text{O}$ (3 分)

$6\text{H}^++\text{HSbO}_2+3\text{Zn} \rightarrow \text{SbH}_3\uparrow+2\text{H}_2\text{O}+3\text{Zn}^{2+}$ (2 分)

(3) $\text{H}_2\text{O}_2$  自身发生分解反应,故实际消耗量大于理论消耗量(2 分)

(4)2 100(2 分)

(5)93.5%(2 分)

【解析】(1)加快“酸浸”速率可采取的措施有搅拌、适当增大硫酸浓度等。操作 1 为过滤,需要用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒。

(2) $\text{NaBH}_4$  中的 -1 价 H 将 +2 价铜还原为铜单质, $\text{NaBH}_4$  转化为  $\text{Na}_2\text{BO}_3$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,根据化合价升降相等和原子守恒可以写出反

应的化学方程式为  $4\text{CuSO}_4 + \text{NaBH}_4 + 10\text{NaOH} = 4\text{Cu} \downarrow + 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_3\text{BO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$  ; 根据信息, Zn 做还原剂时, 将  $\text{HSbO}_2$  还原为  $\text{SbH}_3$  气体, Zn 生成  $\text{Zn}^{2+}$ , 根据化合价升降相等和原子守恒可以写出反应的离子方程式为



(3)  $\text{H}_2\text{O}_2$  自身发生分解反应, 故实际消耗量大于理论消耗量。

(4) 向  $1 \times 10^3 \text{ m}^3$  含  $\text{Ca}^{2+}$   $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的滤液中加入 NaF 时反应的方程式为  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2 \downarrow$ , 生成  $1 \times 10^4 \text{ mol}$   $\text{CaF}_2$  沉淀, 此时溶液中  $c(\text{Ca}^{2+}) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 根据  $\text{CaF}_2$  的溶度积可计算出反应后溶液中  $c(\text{F}^-) = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 溶液中的  $n(\text{F}^-) = 3 \times 10^4 \text{ mol}$ ,  $\text{CaF}_2$  沉淀中有  $2 \times 10^4 \text{ mol}$   $\text{F}^-$ , 所以加入的 NaF 固体为  $5 \times 10^4 \text{ mol}$ , 质量为  $2100 \text{ kg}$ 。

(5) 根据原子守恒找出关系式进行计算:



$$81 \qquad 179$$

$$0.6 \text{ 吨} \qquad x \text{ 吨}$$

理论可制得  $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的质量为  $x = \frac{179 \times 0.6}{81}$  吨, 所以  $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的回收率为  $\frac{1.24}{\frac{179 \times 0.6}{81}} \times 100\% \approx 93.5\%$

27. (14 分)

(1) 氨气易溶于乙醇, 通入  $\text{N}_2$ 、 $\text{NH}_3$  的混合气体可防倒吸 (3 分)

乙醇可溶于乙醚, 增大氨气与  $\text{CS}_2$  的接触面积, 以加快反应速率 (3 分)



(2) C (2 分)

(3) 否 (2 分)

(4) 是 (2 分)

**【解析】** (1)  $\text{CS}_2$  是非极性分子,  $\text{NH}_3$  是极性分子,  $\text{NH}_3$  不溶于  $\text{CS}_2$ , 因此将  $\text{NH}_3$  溶于乙醇,  $\text{CS}_2$  溶于乙醚, 乙醇与乙醚可以互溶, 可以增大  $\text{NH}_3$  与  $\text{CS}_2$  的接触面积加快反应速率。因为氨气极易溶于水, 所以通入  $\text{N}_2$ 、 $\text{NH}_3$  的混合气体,  $\text{N}_2$  可以增大容器中的气体压强, 以防倒吸。

(2) 根据原子守恒可写出反应的化学方程式  $2\text{CS}_2 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{NCSNH}_2$

(3) 二硫化碳是非极性分子, 在乙醚中溶解度最小, 最好选用乙醚洗涤剂

(4) 当溶液中  $c(\text{H}_2\text{S}) = c(\text{S}^{2-})$  时,  $K_1 \times K_2 = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HS}^-)}{c(\text{H}_2\text{S})} \times \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{S}^{2-})}{c(\text{HS}^-)} = c^2(\text{H}^+) = 2.0 \times 10^{-7} \times 5.0 \times 10^{-15} = 1 \times 10^{-21}$ , 所以  $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-10.5} \text{ mol/L}$ ,  $\text{pH} = 10.5$

(5) 根据题意可知盐酸滴定的是剩余的 NaOH, 二者按物质的量之比 1:1 反应; 二硫代氨基甲酸铵与 NaOH 按物质的量之比 1:1 反应。所以  $n(\text{H}_2\text{NCSNH}_2) = n(\text{NaOH}) - n(\text{HCl}) = 0.02 \text{ L} \times 0.2 \text{ mol/L} - 0.02 \text{ L} \times 0.1 \text{ mol/L} = 0.002 \text{ mol}$ , 二硫代氨基甲酸铵的纯度为  $\frac{0.002 \text{ mol} \times 110 \text{ g/mol}}{0.2300 \text{ g}} \times 100\% \approx 95.7\%$

28. (15 分)

(1)  $-2226 \text{ kJ/mol}$  (3 分)

(2) B (3 分)

(3)  $\text{L}_2$  (3 分)

(4) ① Cat 2 (2 分)

② 温度升高, 反应速率加快, 导致乙烷的反应速率加快, 则转化率增加 (2 分)

③  $\frac{9}{1408} p$  (或  $0.0064p$ ) (2 分)

**【解析】** (1) 已知反应 i:  $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -230 \text{ kJ/mol}$ ,

反应 ii:  $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -2456 \text{ kJ/mol}$ , 根据盖斯定律, 将反应 ii - 反应 i, 整理可得:



(2) 在恒容绝热容器中发生反应 i, 反应时每断裂 1 mol O=O 键, 必然同时生成 4 mol O—H 键, 表明该反应正向进行, 不能据此说明该反应达到平衡状态, A 错误; 该反应的正反应是放热反应, 当容器内温度不再发生变化时, 说明该反应达到平衡状态, B 正确; 该反应的反应物与生成物均为气体, 混合气体的质量不变, 反应在恒容密闭容器中进行, 气体的体积不变, 则混合气体的密度始终不变, 因此不能据此判断该反应是否达到平衡状态, C 错误;  $n(\text{C}_2\text{H}_6) = n(\text{C}_2\text{H}_4)$  时, 反应可能处于平衡状态, 也可能未处于平衡状态, 因此不能据此判断该反应是否达到平衡状态, D 错误。来源: 高三答案公众号

(3) 通过两反应方程式系数可知, 丙烷的转化率低于氧气的, 所以曲线  $L_2$  表示丙烷的转化率。

(4) ①由图可知, 在 610~670 °C 之间, CO 的选择性越低, 越有利于制取乙烯, Cat 2 的催化效果较好。

②不同催化剂 (Cat 1, Cat 2) 下经相同反应时间, 反应不一定达到平衡, 但是温度升高, 反应速率加快, 导致乙烷的反应速率加快, 则转化率增加。

③假设  $\text{C}_2\text{H}_6$  和  $\text{O}_2$  的物质的量分别为 2 mol、1 mol; 在恒压条件下 (总压强为  $p$  kPa), 达到平衡时  $\text{C}_2\text{H}_6$  的转化率为 20%, 则反应的  $\text{C}_2\text{H}_6$  的物质的量为 0.4 mol:



转化(mol)      2x      x      2x      2x



转化(mol)      0.4-2x      2.5(0.4-2x)      2(0.4-2x)      3(0.4-2x)

在恒压条件下 (总压强为  $p$  kPa), CO 的物质的量为  $\frac{2}{3}x$ , 则  $\frac{2(0.4-2x)}{2(0.4-2x) + 2.5(0.4-2x) + 2(0.4-2x) + 3(0.4-2x)} = \frac{2}{3}$ , 解得  $x = 0.1$  mol, 则反应的  $\text{C}_2\text{H}_6$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}$  的物质的量分别为 0.4 mol、0.6 mol、0.2 mol、0.2 mol、0.2 mol, 气体的总物质的量为 1.6 mol, 则反应 i 的平衡

$$\text{容积比} = \frac{\left(\frac{0.4}{1.6}p\right) \left(\frac{0.6}{1.6}p\right)}{\left(\frac{0.2}{1.6}p\right) \left(\frac{0.2}{1.6}p\right)} = \frac{9}{4} p > 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

### 35.(1) 3r

(1) C、F、Cl (2分)

(2) A、B、D (2分)

(3) 小于 (2分) Br 的电负性小于 Cl 的电负性,  $\text{SeBr}_2$  中的成键电子对电子云密度小, 则成键电子对之间排斥力小, 键角小 (2分)

(4) 强 (2分) F 的电负性比 Cl 的电负性强, F 的吸电子能力强, 导致氨基硒酸的羟基更容易电离, 酸性强 (2分)

(5)  $\text{BiSeI}$  (2分)

$$(6) \frac{2 \times (137 + 56 \times 2 + 75 \times 2)}{N_A a^2 d \times 10^{-21}} \text{ (2分)}$$

【解析】(1) 基态 Se 原子的价电子排布图为  $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 4s & & 4p & \\ \hline \end{array}$ , 成对电子数与非成对电子数之比为 4 : 2 = 2 : 1。

(2) 根据中心原子的最外层电子数和成键特点可知  $\text{SeBr}_2$ 、 $\text{BiBr}_3$ 、 $\text{Se}_2\text{Cl}_2$  的中心原子均为  $sp^3$  杂化。

(3) Br 的电负性小于 Cl 的电负性, 因此  $\text{SeBr}_2$  中的成键电子对电子云密度小, 则成键电子云之间排斥力小, 键角小。

(4) F 的电负性比 O 的电负性强, F 的吸电子能力强, 导致氨基硒酸的羟基更容易电离, 酸性强。

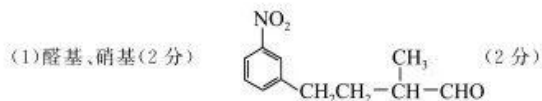
(5) 根据链状结构找出重复出现的结构可知该化合物的化学式为  $\text{BiSeI}$ 。

(6) 由平面投影图可知, 晶胞中位于顶点和体心的 Ba 原子个数为  $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$ , 均位于棱上和体内的 As 原子的个数为

$8 \times \frac{1}{4} + 2 = 4$ , 位于面上的铁原子个数为  $8 \times \frac{1}{2} = 4$ , 则晶体最简化学式为  $\text{BaFe}_2\text{As}_2$ 。晶体的密度为  $d \text{ g/cm}^3$ , 由晶胞的质量公式

$$\text{可得: } \frac{2 \times (137 + 56 \times 2 + 75 \times 2)}{N_A} = a^2 c \times 10^{-21} \times d, \text{ 解得 } c = \frac{2 \times (137 + 56 \times 2 + 75 \times 2)}{N_A a^2 d \times 10^{-21}}$$

36.(15分)

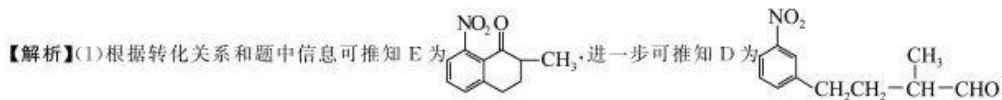
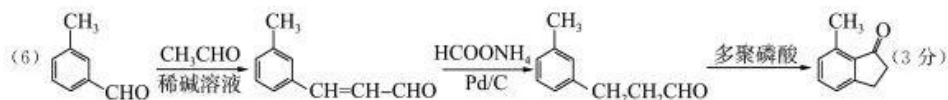


(2) 取代反应(2分)

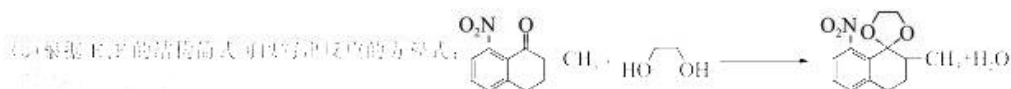


(4) 取少量 C 于试管中,加入足量新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  并加热,充分反应后过滤,将滤液调制酸性,然后加入少量溴水,溴水褪色(2分)

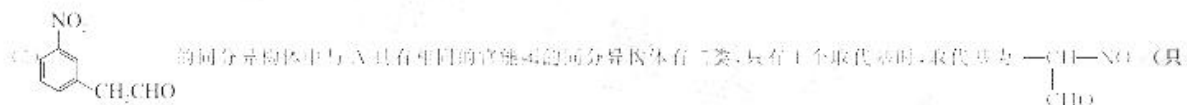
(5) 16(2分)



(2)对比 F 和 G 的结构可知发生的是取代反应。

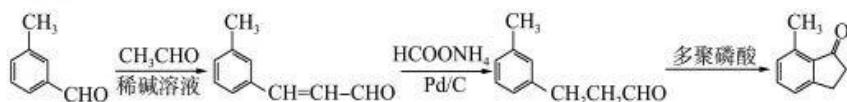


(4)醛基双键和硝基共存在时,要先将硝基氧化,然后检验醛基反应,具体操作为取少量 C 于试管中,加入足量新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  并加热,充分反应后过滤,将滤液调制酸性,然后加入少量溴水,溴水褪色



有三种结构);有二个取代基时,取代基为  $-\text{CH}_2\text{NO}_2$ 、 $-\text{CHO}$ (有邻、间、对三种结构),或  $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ (有邻、间、对三种结构,扣除本身,有二种结构);有一个取代基时,取代基为  $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2$ (有三种结构),共 13 种结构

(6)结合合成路线中的前三步转化可知合成路线为



## 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

