

湘豫名校联考

2023年11月高三一轮复习诊断考试(二)

化学参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	A	C	B	B	A	C	C	D	C	A	A	C	D	C	D	B

一、选择题:本题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 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. A 【解析】NaH 和 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 属于离子化合物,A 项正确; O_2 和 O_3 互为同素异形体,B 项错误;芯片的主要成分为单质硅,不是二氧化硅,C 项错误;胶体能通过滤纸,则将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体过滤,在滤纸上不能得到分散质,D 项错误。
2. C 【解析】HClO 中氢、氯分别与氧成键(H—O—Cl),A 项错误; Cl^- 核内有 17 个质子,B 项错误;异戊烷分子中有 5 个碳原子及一个支链,C 项正确;NaOH 是离子化合物,正确的电子式为 $\text{Na}^+[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}]^-$,D 项错误。
3. B 【解析】需要准确称取 $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0.5 \text{ L} \times 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 250 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 25.0 \text{ g}$,天平精确到 0.1,A 项错误;晶体中的结晶水不需要通过灼烧除去,因为溶解后结晶水可成为溶剂的一部分,对溶液的配制无影响,C 项错误;俯视时会导致溶液体积偏小,浓度偏高,D 项错误。
4. B 【解析】由题可知,该分子中含 2 个 C、3 个 Cl、1 个 H 或 F(由球的大小确定),因此分子式为 C_2HCl_3 或 C_2FCl_3 ,结构简式为 $\text{CCl}_2\text{—CHCl}$ 或 $\text{CCl}_2\text{—CFCl}$,A、C、D 项正确;该有机物碳元素化合价低于最高正价,故它可以燃烧,B 项错误。
5. A 【解析】由反应方程式知,−1 价氧转化成 O_2 ,每生成 1 mol O_2 时转移 2 mol 电子,A 项正确;标准状况下, SO_3 不是气体,B 项错误; Na_2SO_4 是离子化合物, Na_2SO_4 是由 Na^+ 和 SO_4^{2-} 构成,不含分子,C 项错误; Na_2O_2 是由 Na^+ 、 O_2^{2-} 构成的,0.1 mol Na_2O_2 中离子总数为 $0.3N_A$,D 项错误。
6. C 【解析】由于 Al^{3+} 能水解使溶液中 $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+)$,故含有 Al^{3+} 的溶液不可能显中性,A 项错误;含有 MnO_4^- 的溶液显紫红色,B 项错误;C 组中四种离子彼此不反应,也均不与 OH^- 反应,C 项正确;加入铁粉有 Fe^{2+} 产生的溶液中可能含有 Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 H^+ 等,此时 Cl^- 和 Ag^+ 不可能共存,D 项错误。
7. C 【解析】 Na_2O 与 H_2O 反应得到 NaOH,与 SO_2 反应得到 Na_2SO_3 ,NaOH 与 SO_2 反应得到 Na_2SO_3 , Na_2SO_3 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应得到 NaOH,A 项正确;加热条件下铁与浓硫酸反应得到 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$,铁与稀硫酸反应得到 FeSO_4 , FeSO_4 与酸性 KMnO_4 等强氧化性试剂反应得到 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 与 Fe 反应得到 FeSO_4 ,B 项正确; Al_2O_3 无法直接转化为 $\text{Al}(\text{OH})_3$,C 项错误;C 完全燃烧生成 CO_2 ,不完全燃烧转化为 CO,CO 与 CuO 或 O_2 反应得到 CO_2 , CO_2 与碳反应可得到 CO,D 项正确。
8. D 【解析】苯环及与苯环相连的碳原子一定共平面,A 项正确;苯环及酮羰基可与 H_2 加成,B 项正确;分子含有酯基,在碱溶液中易水解,C 项正确;X 的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{13}\text{NO}_3$,完全燃烧时生成的 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2\text{O}) = 24 : 13$,D 项错误。
9. C 【解析】过程 I 中氧元素化合价升高,故 O_2 是氧化产物,A 项正确;由图知过程 II 的反应物是 CO_2 、 FeO ,

- 生成物是 Fe_3O_4 、C, B 项正确; 产物单质碳中含有“C—C 键”, C 项错误; 碳与 O_2 反应是放热反应, D 项正确。
10. A 【解析】组成形式相同的难溶性物质, K_{sp} 越小越易形成沉淀, A 项正确; 因水解液中硫酸没有被中和, 故加入银氨溶液后不会得到预期的现象, B 项错误; 先变蓝色是 Cl_2 将 I^- 氧化成 I_2 , I_2 遇淀粉变蓝, 后褪色是因为 I_2 被过量氯水氧化生成其他物质, C 项错误; 常温下铝遇浓硫酸发生钝化, 表面被氧化为 Al_2O_3 , D 项错误。
11. A 【解析】由题意易推出 X、Y、Z、W 分别是 N、Na、Al、S。 S^{2-} 核外有 3 个电子层而另外三种离子核外均只有 2 个电子层, 故 S^{2-} 半径最大, N^{3-} 、 Na^+ 、 Al^{3+} 电子层结构相同, 半径随着核电荷数的增大而减小, A 项正确; Na_3N 是离子化合物, B 项错误; NH_3 分子间能形成氢键而 H_2S 分子间不能, NH_3 沸点高于 H_2S , C 项错误; 浓度相等的 HNO_3 、 H_2SO_4 溶液, 后者 $c(\text{H}^+)$ 较大, 酸性较强, D 项错误。
12. C 【解析】由于还原性 $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$, 故通入 Cl_2 后 I^- 立即反应导致 $n(\text{I}^-)$ 减小, A 项正确; 当 I^- 反应完后, 通入的 Cl_2 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , B 项正确; 体系不是碱性环境, C 项错误; $n(\text{Cl}_2) : n(\text{FeI}_2) = 1.2$ 时, Cl_2 、 I^- 均反应完, 而 Fe^{2+} 部分参与反应, 反应中消耗的 $n(\text{Cl}_2) : n(\text{I}^-) = 1.2 : (1 \times 2) = 3 : 5$, 对照 D 项内容知其正确。
13. D 【解析】由 M 电极周围溶液颜色的变化可确定有 MnO_4^- 生成, 过程中锰元素价态升高, 由此知 M 是阳极, N 是阴极, a 是正极、b 是负极。正极的电极电势高于负极, A 项正确; 阴极上水中 +1 价氢得到电子转化为 H_2 , B 项正确; 电路中通过电子所带电量与通过 X 膜的离子所带电量相同, 故有 2 mol K^+ 通过 X 膜, 其质量为 78 g , C 项正确; 若铁作阳极, 则 MnO_4^{2-} 无法放电转化为 MnO_4^- , D 项错误。
14. C 【解析】由硼酸与水作用的离子方程式知, 硼酸消耗了水电离出的 OH^- , 从而促进了水的电离, A 项错误; 硼酸是一元酸, B 项错误; $\text{NaB}(\text{OH})_4$ 是强碱弱酸盐, 溶液显碱性, C 项正确; 根据元素周期律知, 碳酸的酸性强于硼酸, 故 $\text{NaB}(\text{OH})_4$ 溶液可以与 CO_2 反应, D 项错误。
15. D 【解析】由图可知, 滴定两种碱溶液消耗盐酸的体积都为 20 mL , 则两种碱的浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 未滴定时两碱溶液的浓度相同, 而碱 BOH 的 pH 小, 说明 BOH 的碱性比 AOH 的弱, A 项正确; 向两种碱溶液中分别滴加盐酸至恰好完全反应, 溶液的碱性减弱, 对水的电离抑制程度减小, 故水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 始终增大, B 项正确; P 点时, $V(\text{HCl}) = 10 \text{ mL}$, 此时溶液为等浓度 BOH 和 BCl 混合液, 由于溶液 $\text{pH} > 9$, 溶液呈碱性, 则 BOH 的电离程度大于 BCl 的水解程度, 故溶液中 $c(\text{B}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{BOH}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$, C 项正确; $\text{pH} = 7$ 时, 两种溶液中均存在 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$, 且存在电荷守恒关系: $c(\text{X}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-)$ [$c(\text{X}^+) = c(\text{A}^+)$ 或 $c(\text{B}^+)$], 则有 $c(\text{X}^+) = c(\text{Cl}^-)$, 由于 $\text{pH} = 7$ 时加入盐酸的体积不同, $c(\text{Cl}^-)$ 不同, 故 $\text{pH} = 7$ 时, 两种溶液中 $c(\text{A}^+) \neq c(\text{B}^+)$, D 项错误。
16. B 【解析】 $K_{sp}(\text{CdCO}_3) = c(\text{CO}_3^{2-}) \cdot c(\text{Cd}^{2+})$, 溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 大小与 $c(\text{Cd}^{2+})$ 成反比, 故若 $-\lg c(\text{Cd}^{2+})$ 增大一个单位, 则 $-\lg c(\text{CO}_3^{2-})$ 减小一个单位, 因此曲线 II 是 CdCO_3 的沉淀溶解平衡曲线, 曲线 I 是 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 的沉淀溶解平衡曲线。向 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 溶液中加入 NaOH 溶液, $c(\text{Cd}^{2+})$ 减小而 $c(\text{OH}^-)$ 会增大, 不能得到 Z 点对应溶液, A 项错误; 由图中数据知, 当 $-\lg c(\text{Cd}^{2+}) = 6$ 时, $-\lg c(\text{CO}_3^{2-}) = 6$ 、 $-\lg c(\text{OH}^-) = 4$, 由此可求出 $K_{sp}(\text{CdCO}_3) = 10^{-12}$; $\text{Cd}(\text{OH})_2 = 10^{-11}$, B 项正确; Y 点在曲线 II 下方, 说明离子浓度大, 处于过饱和状态, 沉淀速率较大, C 项错误; 常温下, CdCO_3 饱和溶液中 $c(\text{Cd}^{2+}) = \sqrt{K_{sp}(\text{CdCO}_3)} = \sqrt{10^{-12}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 饱和溶液中 $c(\text{Cd}^{2+}) = \sqrt[3]{\frac{1}{4} \times 10^{-14}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \sqrt[3]{\frac{5}{2}} \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 后者饱和溶液中 $c(\text{Cd}^{2+})$ 较大, D 项错误。

二、非选择题:本题共 4 小题,共 52 分。

17. (14 分)【答案】(1)三颈烧瓶(1 分) 饱和碳酸氢钠溶液(1 分)

(2)c d (共 1 分) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CaO} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3 \uparrow$ (2 分)

(3)防止 NH_3 溶解产生倒吸现象(2 分) NH_3 (1 分)

(4)①打开 K_1 、 K_5 和 K_6 , 缓缓通入一段时间的 N_2 (2 分) 防止空气中 CO_2 、 H_2O 进入装置 G 中干扰实验(2 分)

② $\frac{22(m_1 + m_3 - m_2 - m_4)}{3(m_4 - m_3)}$ (2 分)

【解析】(1)将仪器 A 中溶液滴入集气瓶中,将 CO_2 排出,因此 CO_2 不能溶解在相应的溶液中,也不能与相应溶液反应,故仪器 A 中的试剂应是饱和 NaHCO_3 溶液。

(2)由于氨气极易溶于水,需要设置防倒吸装置,故氨气从 d 口进入,故装置的连接顺序是 a→c, d←b; 在题给制气装置中,制备 NH_3 的试剂是 CaO 、浓氨水,反应的化学方程式为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CaO} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3 \uparrow$ 。

(3)由于尾气中 NH_3 有毒,因此 NH_3 必须用相应的试剂吸收处理。

(4)①加热时 $\text{Sm}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 分解为水、 CO_2 、 Sm_2O_3 , 水用浓硫酸吸收, CO_2 用碱石灰吸收。加热前通入 N_2 的操作是打开 K_1 、 K_5 和 K_6 , 再缓缓通入 N_2 。H 装置的作用是防止空气中二氧化碳、水干扰实验。

②由表中数据知, $m(\text{CO}_2) = (m_1 - m_3) \text{ g}$, E 中固体质量减少了 $(m_1 - m_2) \text{ g}$, 此值与生成的 CO_2 、 H_2O 质量和相等, 故 $m(\text{H}_2\text{O}) = (m_1 - m_2) \text{ g} - m(\text{CO}_2) = (m_1 + m_3 - m_2 - m_4) \text{ g}$, $\text{Sm}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 分解的化学方程式为 $\text{Sm}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Sm}_2\text{O}_3 + 3\text{CO}_2 \uparrow + x\text{H}_2\text{O}$, 故有 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2\text{O}) = 3 : x$, 解得 $x = \frac{22(m_1 + m_3 - m_2 - m_4)}{3(m_1 - m_3)}$ 。

18. (13 分)【答案】(1)将矿石粉碎或搅拌(1 分, 其他合理答案也可)

(2) $\text{Co}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Co}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ (或 $2\text{Co}^{3+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Co}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$, 2 分) 1 : 4 (2 分)

(3) $5.7 \leq \text{pH} < 7.6$ (2 分) 不溶于水, 易溶解 Co^{2+} 而难溶解 Mn^{2+} (或其他合理说法, 2 分)

(4)使用 Na_2CO_3 易导致形成 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 沉淀(2 分)

(5) $\text{CoO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Co} + \text{H}_2\text{O}$ (或其他合理答案, 2 分)

【解析】(1)将矿石粉碎, 搅拌、升温等均有利于反应物充分混合反应, 从而提高原料利用率。

(2)还原过程中, +3 价钴被还原成 +2 价钴, SO_3^{2-} 被氧化为 SO_4^{2-} , 相应的离子方程式为 $\text{Co}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Co}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。氧化的目的是将溶液中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 由得失电子守恒知, 消耗的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 4。

(3)调 pH 的目的是除去溶液中的 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Al^{3+} , 同时又要确保 Co^{2+} 不会形成沉淀, 故 pH 的调控范围为 $5.7 \leq \text{pH} < 7.6$ 。萃取剂 HR 加入后要将溶液中 Mn^{2+} 、 Co^{2+} 分离开, 故其应具有的性质是不溶于水, 易溶解 Co^{2+} 而难溶解 Mn^{2+} 。

(4) Na_2CO_3 溶液碱性较强, 由表中数据知, 当溶液碱性较强时, 易形成 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 沉淀。

(5)可用 CO 、 H_2 、 C 等还原剂还原 Co_2O_3 。

19. (12 分)【答案】(1)① $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{ClO}^- + 10\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

② $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- \longrightarrow \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2)①>(1分) 铁与铁片中含有的杂质、稀硫酸构成原电池(2分)



②还原(1分) AgNO_3 溶液(1分) 铁片与电源负极相连,用惰性材料作阳极(1分)

【解析】(1)① ClO^- 是氧化剂,其还原产物是 Cl^- ,先写出: $\text{Fe}^{3+} + \text{ClO}^- \longrightarrow \text{FeO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$ 。依得失电子守恒原理得 $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{ClO}^- \longrightarrow 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^-$,再根据电荷守恒、质量守恒得 $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{ClO}^- + 10\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ 。②阳极上铁失去电子转化为 FeO_4^{2-} ,电极反应式为 $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)①X上有大量气泡产生,说明X是正极,其还原性弱于铁。铁片中含有碳等杂质,它们与铁、稀硫酸构成原电池,从而导致铁片上也产生气体。因浓硝酸能使铁钝化,故此时银是负极,正极是铁, NO_3^- 在正极上得到电子转化为 NO_2 。②铁上镀银,则溶液中 Ag^+ 应在铁片发生得电子的还原反应;此时Y应是 AgNO_3 溶液。外加电流法中,被保护的铁片应接电源的负极,并用惰性材料作阳极。

20. (13分)**【答案】**(1) $\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -513.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)



(2)①放热(1分) ② $V_1 > V_{II} > V_{III}$ (2分) ③ $0.0675 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2分,可不带单位) >(2分)

(3)C(2分)

【解析】(1)根据图示中反应历程中三个基元反应可知,反应① $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +199.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,反应② $\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -513.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,反应③ $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -306.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,总反应为 $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{一定条件}} \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$,根据盖斯定律反应①+反应②+反应③即得总反应,总反应热化学方程式为 $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{一定条件}} \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -620.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)①由图可知,温度升高, N_2O 的平衡转化率增大,即平衡正向移动,则该反应的正反应为吸热反应,逆反应为放热反应。②反应 $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 为气体体积增大的反应,温度相同、反应物的物质的量相同的条件下,容器I、容器II、容器III中 N_2O 的平衡转化率递减,说明容器I、容器II、容器III的压强逐渐增大,故容器I、容器II、容器III的容积依次减小,即 $V_I > V_{II} > V_{III}$ 。③若 $V_{II} = 1 \text{ L}$,由图可知,470℃时容器II中 N_2O 的平衡转化率为60%,则平衡时, $c(\text{N}_2\text{O}) = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{N}_2) = 0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{O}_2) = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,其化学平衡常数 $K = \frac{0.06^2 \times 0.03}{0.04^2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.0675 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;在此温度下向1L密闭容器IV中若开始通入0.06 mol N_2O 、0.06 mol N_2 和0.04 mol O_2 ,则容器IV中初始浓度熵 $Q_c = \frac{0.04 \times 0.06^2}{0.06^2} = 0.04 < 0.0675$,反应向正反应方向进行,则反应开始时 $v_{\text{正}}(\text{N}_2\text{O}) > v_{\text{逆}}(\text{N}_2\text{O})$ 。

(3)反应速率主要取决于活化能大、反应速率慢的一步反应,所以该反应的总反应速率主要取决于反应②的快慢,A项错误; NOBr_2 是反应过程中的中间产物,而不是该反应的催化剂,B项错误;由于该反应为放热反应,说明反应物总能量高于生成物总能量,所以正反应的活化能比逆反应的活化能小 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,C项正确;增大 $\text{Br}_2(\text{g})$ 的浓度,单位体积内分子总数增加,单位体积内活化分子数增加,但活化分子百分数不变,所以反应速率加快,D项错误。