

2024 届高三一轮复习联考(二) 辽宁卷

化学参考答案及评分意见

- 1.B 【解析】制取高度酒的方法是蒸馏,蒸馏是利用沸点不同,酒精的沸点比水的低,A 正确;SiO₂不导电,用作光纤纤维是传递的光信号,B 错误;维生素 C 用作食品中的防腐剂,是因为维生素 C 有较强的还原性,C 正确;Fe₂O₃在空气中性质稳定,常用作颜料和油漆,D 正确。
- 2.D 【解析】碘单质遇淀粉变蓝色是特性,不能推断溴单质遇淀粉也变蓝色,A 错误;Na₂SO₃在空气中易变质,是因为+4 价硫元素很容易被氧化,而碳酸钠在空气中非常稳定,B 错误;HF 是弱酸,C 错误;同族元素的氢化物由上往下还原性增强,D 正确。
- 3.A 【解析】NO 在水中的溶解度较小,可用排水法收集,A 正确;Fe(OH)₃胶体不是沉淀,不能用过滤的方法提纯,B 错误;用图中所给装置制取的 CO₂中有 HCl 杂质,NaAlO₂溶液中产生沉淀,不能证明是由 CO₂产生的沉淀,也可能是由 HCl 产生的沉淀,C 错误;加热固体不能用蒸发皿,应该用坩埚,另外加热 FeCl₂·6H₂O 制取无水 FeCl₂应该在 HCl 的气氛下加热,D 错误。
- 4.C 【解析】A 项,加入蒸馏水,呈蓝色的是无水硫酸铜,不溶于水的是硫酸钡,溶液呈无色的是硫酸钠,可以检验;B 项,加入蒸馏水,Na₂O₂与水反应产生无色无味气体,碳酸钠中滴加少量水会结成块状生成 Na₂CO₃·10H₂O,NaHCO₃中滴加少量水不会结成块状,可以检验;C 项,加入蒸馏水,均得到无色溶液,不能检验;D 项,浓硫酸是粘稠液体,并且溶于水放出大量热,NaOH 溶液与水混合不分层,苯与水混合分层,可以检验。
- 5.A 【解析】84 消毒液的有效成分是 NaClO,不是 NaClO₃,A 错误;用酵母菌可以催化面粉发酵,B 正确;钢铁生锈需要 O₂和 H₂O,将铁丝分别放在有水和无水环境中观察较长时间,验证钢铁在有水存在的条件下更容易生锈,C 正确;厨房纸巾比普通纸巾表面积大,吸附油污能力强,D 正确。
- 6.D 【解析】向 NaAlO₂溶液中通入过量 CO₂生成的产物是 Al(OH)₃沉淀和 NaHCO₃,A 错误;NaHSO₄应拆写成 Na⁺+H⁺+SO₄²⁻,B 错误;向 NaNO₃溶液中通入 SO₂,酸性条件下 NO₃⁻将 SO₂氧化为 SO₄²⁻,NO₃⁻中氮元素被还原为 NO,C 错误;当 n(Fe):n(HNO₃)=1:4 时,发生的反应为 Fe+NO₃⁻+4H⁺====Fe³⁺+NO↑+2H₂O,当 n(Fe):n(HNO₃)=1:3 时,可假设是 3 mol HNO₃,消耗 0.75 mol Fe,生成 0.75 mol Fe³⁺,再加入 0.25 mol Fe,则生成 0.75 mol Fe²⁺,剩余 0.25 mol Fe³⁺,即溶液中 n(Fe²⁺):n(Fe³⁺)=3:1,由此可得离子方程式为 4Fe+3NO₃⁻+12H⁺====3Fe²⁺+Fe³⁺+3NO↑+6H₂O,D 正确。
- 7.C 【解析】环丁烷与环丙烷的最简式均为 CH₂,1.4 g CH₂的物质的量为 0.1 mol,含有的氢原子数为 0.2N_A,A 正确;标准状况下,22.4 L 气体物质的量是 1 mol,Cl₂、H₂和 CO 均为双原子分子,所以混合气体中含有 2N_A个原子,B 正确;100 g 质量分数为 32%的甲醇溶液中含有甲醇的质量是 32 g,物质的量是 1 mol,1 mol CH₃OH 所含的氢原子数为 4N_A,但 100 g 溶液中还有 68 g H₂O,水分子中也含有氢原子,所以 100 g 溶液中含有的氢原子数大于 4N_A,C 错误;铁粉与硫、碘反应均生成+2 价铁元素,所以 5.6 g 的铁粉分别与足量硫粉、碘单质充分反应,转移的电子数均为 0.2N_A,D 正确。
- 8.D 【解析】由图 2 可知 CO(g)+ $\frac{1}{2}$ O₂(g)====CO₂(g) ΔH=-285 kJ·mol⁻¹,A 正确;
- 由图 1 可得①H₂O(g)====H₂(g)+ $\frac{1}{2}$ O₂(g) ΔH=+243 kJ·mol⁻¹,
- 由图 2 可得②C(s)+ $\frac{1}{2}$ O₂(g)====CO(g) ΔH=-109 kJ·mol⁻¹,
- 根据盖斯定律①+②得,C(s)+H₂O(g)====CO(g)+H₂(g) ΔH=+134 kJ·mol⁻¹,B 正确;

由图 1 或图 2 均可得出 $O=O$ 的键能为 $494 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, C 正确;

$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -285 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + 243 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -42 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, D 错误。

9.C 【解析】钢铁的腐蚀中正极电极反应式为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$, A 正确;酸雨地区雨水中的电解质浓度大,会加快钢铁的腐蚀, B 正确; $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 生成 $\text{FeO}(\text{OH})$ 反应的化学方程式为 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 = 4\text{FeO}(\text{OH}) + 2\text{H}_2\text{O}$, C 错误;结合题干信息,铁锈中的硫酸盐加速电子传递,有一定的催化剂作用, D 正确。

10.C 【解析】铁的还原性比铜的强,而常温下,铁片与浓硝酸会发生钝化,导致现象不明显, A 错误;向碳酸钙的悬浊液中通入无色气体,悬浊液逐渐变澄清,气体不一定是 HCl ,也可能是 CO_2 等, B 错误;铁比银活泼,在组成的原电池中铁作负极,铁失电子产生的 Fe^{2+} 与 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 反应生成蓝色沉淀, C 正确;溴水、碘水由于浓度不同,溶液均有可能呈现黄色,所以向某无色溶液中通入 Cl_2 ,溶液变黄色,不能证明原溶液中有 Br^- , D 错误。

11.A 【解析】阳极泥“焙烧”时,硫化亚铜与氧气高温条件下反应生成氧化铜、二氧化硫,反应的化学方程式为

$\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CuO} + \text{SO}_2$, A 正确;铵盐受热易分解,并且 SO_3^{2-} 易被氧化,所以不能用直接加热蒸发结晶的方法得到 $\text{NH}_4[\text{Au}(\text{SO}_3)_2]$, B 错误;滤渣酸溶时,铂与氯气、盐酸反应转化为 PtCl_6^{2-} ,反应的离子方程式为 $\text{Pt} + 2\text{Cl}_2 + 2\text{Cl}^- = \text{PtCl}_6^{2-}$, C 错误;用盐酸“酸溶”铂和金的过程中 Cl_2 作氧化剂,并且 +4 价铂元素和 +3 价金元素分别与 Cl^- 形成配合物,不能得出盐酸的氧化性强于硝酸的结论, D 错误。

12.B 【解析】反应 I 的活化能大于反应 II 的活化能,所以反应 I 为决速步骤, A 正确;图中给出的是单个 NaHSO_3 反应的能量变化,而热化学方程式表示的是 1 mol NaHSO_3 参与反应的能量变化, B 错误;结合图像可知反应 I 的离子方程式为 $\text{HSO}_3^- + \text{NO}_2 = \text{HNO}_2 + \text{SO}_3^-$, C 正确; HSO_3^- 与 NO_2 发生的总反应的离子方程式为 $\text{HSO}_3^- + 2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_2 + \text{HSO}_4^-$,所以消耗 1 mol NaHSO_3 可处理含 2 mol NO_2 的废气,其质量是 92 g, D 正确。

13.B 【解析】检验溶液中的 SO_4^{2-} 需要先加盐酸,排除 Ag^+ 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 等离子的干扰,再加入 BaCl_2 溶液, A 错误;图示中 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 在酸性条件下氧化 SO_2 ,结合得失电子守恒和电荷守恒、质量守恒可以写出反应的离子方程式为 $2\text{Ce}^{4+} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ce}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$, B 正确;反应②中氧化剂是 O_2 ,氧化产物是 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$,根据得失电子守恒可判断二者的物质的量之比为 1 : 4, C 错误;根据总反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Ce}(\text{SO}_4)_2} 2\text{H}_2\text{SO}_4$, $n(\text{O}_2) = 0.5n(\text{SO}_2) = 0.5 \times \frac{224 \times 10^{-3} \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.005 \text{ mol}$, $m(\text{O}_2) = 0.005 \text{ mol} \times 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.16 \text{ g}$, D 错误。

14.B 【解析】若要产生葡萄糖酸,则②室中的 GCOO^- 移向③室,双极膜中的膜 c 产生的 H^+ 进入③室,最终在③室中生成 GCOOH ,所以膜 b 是阴离子交换膜;②室中的 Na^+ 进入①室,同时电极 M 处产生 OH^- ,①室中产生 NaOH ,所以膜 a 为阳离子交换膜, M 为阴极, A、C 正确;⑤室中的 GCOO^- 移向⑥室, N 电极上产生 H^+ ,电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$, D 正确;⑤室中的 Na^+ 进入④室,双极膜中的膜 d 产生的 OH^- 进入④室,④室中的产物为 NaOH , B 错误。

15.D 【解析】放电时,负极反应为 $\text{Al} - 3\text{e}^- + 7\text{AlCl}_4^- = 4\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$,正极反应为 $\text{S} + 2\text{e}^- = \text{S}^{2-}$,总反应为 $2\text{Al} + 3\text{S} + 14\text{AlCl}_4^- = 8\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + 3\text{S}^{2-}$, A、B 正确;充电时,阴极反应为 $4\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + 3\text{e}^- = \text{Al} + 7\text{AlCl}_4^-$,阳极反应为 $\text{S}^{2-} - 2\text{e}^- = \text{S}$;离子交换膜两侧阳离子相同,因此选用阳离子交换膜, C 正确;充电时, M 极为阳极, Al_2Cl_7^- 在阴极被还原, D 错误。

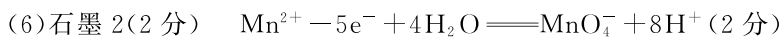
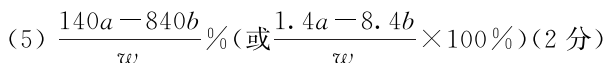
16.(14 分)

(1) 高于 $50 \text{ }^\circ\text{C}$ 时盐酸挥发, H_2O_2 分解(1 分) 作光导纤维、石英坩埚等(1 分)

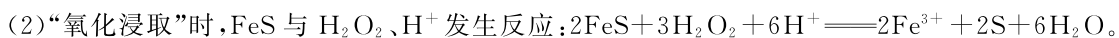


(3) C (2分)

(4) 1 : 1 (2分)



【解析】(1) 辉铋矿主要成分为 Bi_2S_3 , 含 FeS 、 CuO 、 SiO_2 等杂质, 向辉铋矿中加入 H_2O_2 和盐酸进行“氧化浸取”, 发生的反应有: $\text{Bi}_2\text{S}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \text{---} 2\text{Bi}^{3+} + 3\text{S} + 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{FeS} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \text{---} 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{S} + 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \text{---} \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$, 得到含 S 和 SiO_2 的滤渣 1。高于 50°C 时浸取速率下降, 其可能的原因是盐酸挥发, H_2O_2 分解。

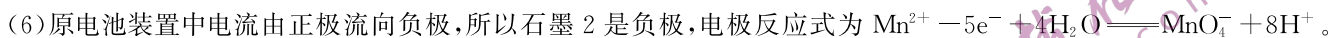


(3) 该工艺主要是提取 Bi 并制取 NaBiO_3 , 从不引入杂质的角度考虑加入 Bi_2O_3 最好。

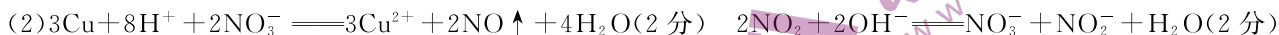
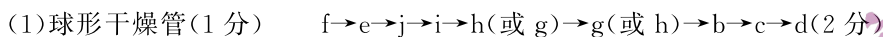
(4) 除铜后得到氢氧化铋沉淀, 加入盐酸溶解滤渣, 再加入 NaOH 、 NaClO , 发生反应 $\text{Na}^+ + \text{ClO}^- + \text{Bi}^{3+} + 4\text{OH}^- \text{---} \text{NaBiO}_3 \downarrow + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$, 得到产品 NaBiO_3 。氧化剂和氧化产物的物质的量之比为 1 : 1。

(5) NaBiO_3 中加入稀硫酸和 FeSO_4 溶液, Bi 被还原为 +3 价, 根据得失电子守恒可得关系式 $\text{NaBiO}_3 \sim 2\text{FeSO}_4$, 剩余的 Fe^{2+} 与 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 反应, 二者的关系式为 $6\text{Fe}^{2+} \sim \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 所以 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 消耗的 Fe^{2+} 的物质的量为 $0.06b \text{ mol}$, NaBiO_3 消耗的 FeSO_4 的物质的量为 $(0.01a - 0.06b) \text{ mol}$, NaBiO_3 的物质的量为 $\frac{0.01a - 0.06b}{2} \text{ mol}$, 该

$$\text{产品的纯度为} \frac{280 \times \frac{0.01a - 0.06b}{2}}{w} \times 100\% = \frac{140a - 840b}{w} \%$$

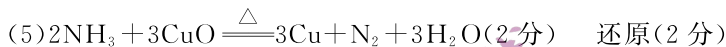


17. (14分)



(3) 吸收挥发出来的硝酸蒸气和产生的 NO_2 (2分)

(4) 红色粉末变为黑色 (1分)



【解析】首先利用铜与稀硝酸反应生成 NO , 由于硝酸具有挥发性, 所以制得的 NO 中会混有硝酸蒸气, 故先将产生的气体通过装置 D 除去可能产生的 NO_2 和挥发出来的硝酸蒸气, 再通过装置 F 干燥, 得到纯净干燥的 NO , 然后进入装置 E 中与铜粉反应, 最后处理多余的 NO 。由于 NaOH 溶液不与 NO 反应, 而浓硝酸可将 NO 氧化为 NO_2 , 所以先通过装置 B 氧化 NO , 再通过装置 C 吸收。

(1) 装置 F 的名称为球形干燥管, 上述装置的连接顺序为 $a \rightarrow f \rightarrow e \rightarrow j \rightarrow i \rightarrow h$ (或 g) $\rightarrow g$ (或 h) $\rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ 。

(2) 装置 A 中稀硝酸与铜粉反应的离子方程式为 $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \text{---} 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。C 中发生反应的离子方程式为 $2\text{NO}_2 + 2\text{OH}^- \text{---} \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 装置 D 的作用为吸收挥发出来的硝酸蒸气和产生的 NO_2 。

(4) 反应一段时间后装置 E 的铜粉变为 CuO , 故观察到的现象为红色粉末变为黑色。

(5) 根据题意可知, 在加热条件下 CuO 与氨气反应生成 H_2O , 所以反应的化学方程式为

$2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$, 反应中氨气表现还原性。

18.(14分)

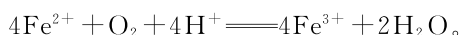
(1) KSCN(答案合理即可)(1分) $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2分)

(3) 加入足量稀盐酸,充分反应,溶液中仍有黑色固体剩余(答案合理即可)(2分)

(4) FeCl_2 (1分,答案合理即可) $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}$ (2分) 正极(2分) $\text{Ag} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}^+$ (2分)

【解析】(1)溶液中的 Fe^{3+} 常用 KSCN 溶液检验,溶液中 Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+} 的离子方程式为



(2)对比实验应做到只有 1 个变量,所以选用 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硝酸钠溶液。

(3)剩余固体中可能有铁粉,所以应用稀盐酸或稀硫酸将其溶解后,若仍有固体剩余,则证明黑色固体中含有 Ag。

(4)证明 Ag^+ 可以将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,则原电池中负极发生的电极反应一定是 $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}$,正极发生的电极反应一定是 $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$;电流表指针反向偏转后,石墨电极为正极,发生的电极反应一定是 $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$,Ag 电极是负极,发生的电极反应一定是 $\text{Ag} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}^+$ 。


19.(13分)

(1) $+79.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (1分)

(2) $\text{NH}_3(\text{g}) + \frac{3}{4}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -406.75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

$2\text{NH}_3 + 6\text{OH}^- - 6\text{e}^- \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3) 946(1分)

(4)  (1分) $-10 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(5) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (2分) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 10 \cdot \text{OH} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{HCl}$ (2分)




【解析】(1) ② - ① × 2 可得 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$,

所以 $\Delta H = -290 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - (-184.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) \times 2 = +79.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) $\frac{\text{②} + \text{①} \times 3}{4}$ 可得出 $\text{NH}_3(\text{g}) + \frac{3}{4}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 所以 $\Delta H = \frac{-2 \times 317 + 230 \times 3}{4} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} =$

$-406.75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。碱性条件下 NH_3 在负极上失电子,电极反应式为 $2\text{NH}_3 + 6\text{OH}^- - 6\text{e}^- \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) $\Delta H =$ 反应物的键能之和 - 生成物的键能之和 $= 4 \times 391 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + 193 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + 2 \times 243 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - 4 \times 432 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -431 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 所以 $a = 946$ 。

(4) 能量越低越稳定,所以最稳定的是 ; 根据图像可以看出  (1) \rightleftharpoons  (1) $\Delta H = -10 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(5) 电解时阴极产生 H_2 和 OH^- , 电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$; 阳极产生 $\cdot \text{OH}$, 1 个 $\cdot \text{OH}$ 在反应中得 1 个 e^- 生成 OH^- , 所以 $\cdot \text{OH}$ 与二氯乙烷反应的化学方程式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 10 \cdot \text{OH} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{HCl}$ 。