

2026 届高三年级 8 月份联考

化学参考答案及解析

一、选择题

1. B 【解析】丝绸刺绣的主要成分是蛋白质,属于有机高分子;青花瓷、紫砂壶、端砚石的主要成分均为硅酸盐,均为无机非金属材料,不属于有机高分子。故选 B 项。
2. C 【解析】结构中含有氨基、碳溴键、酯基 3 种官能团, A 项错误;连有 4 个不同原子或基团的碳原子为手性碳原子,此结构中无手性碳原子, B 项错误;分子中含苯环,可发生加成反应,含有酯基,可发生取代反应, C 项正确;一个该物质的分子中含有 1 个酯基和 1 个碳溴键,则 1 mol 该物质最多与 3 mol NaOH 反应, D 项错误。
3. D 【解析】钛合金属于合金,是金属材料, A 项正确;单晶硅是共价晶体, B 项正确;低温保存有利于防止蛋白质变性, C 项正确;氢燃料电池运行时,化学能先转化为电能,再通过电机转化为机械能,并非直接转化为机械能, D 项错误。
4. D 【解析】 NaHCO_3 用于治疗胃酸过多是因为其能与胃酸(主要成分为 HCl)反应,而非受热易分解。故选 D 项。
5. A 【解析】聚乙烯是乙烯通过加聚反应生成的, A 项错误;天然橡胶的主要成分是聚异戊二烯,因聚合度不同而属于混合物, B 项正确;石墨烯中有碳原子以 sp^2 杂化形成的平面结构, C 项正确;聚四氟乙烯的单体是四氟乙烯, D 项正确。
6. C 【解析】称取 NaOH 固体需在烧杯中进行, A 项不符合题意;定容时视线应与液面最低处齐平, B 项不符合题意;定容后上下颠倒、摇匀是正确操作, C 项符合题意;滴定终点生成醋酸钠,溶液呈碱性,不能用甲基橙作为指示剂, D 项不符合题意。
7. B 【解析】工业制硝酸的流程应为 $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$, A 项不符合题意; NaCl 溶液电解得到 NaOH 溶液,可进一步制取烧碱, B 项符合题意;纯碱工业(侯氏制碱法)是饱和 NaCl 溶液中先通入 NH_3 ,再通入 CO_2 ,而不是直接通入过量的 CO_2 , C 项不符合题意;工业制硫酸流程应为 $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$, S 和 O_2 反应无法直接生成 SO_3 , D 项不符合题意。
8. C 【解析】钠保存在煤油中是因为钠的密度比煤油大,陈述 II 错误, A 项不符合题意; SO_2 用于漂白纸浆是因其具有漂白性,与还原性无关,陈述 I、II 间无因果关系, B 项不符合题意; Fe^{3+} 会与 SCN^- 生成红色配合物 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$,陈述 I、II 均正确且具有因果关系, C 项符合题意;用 FeCl_3 溶液蚀刻铜是因为 Fe^{3+} 能将 Cu 氧化为 Cu^{2+} ,自身被还原为 Fe^{2+} ,陈述 II 错误, D 项不符合题意。
9. A 【解析】根据最高正价和原子半径推断: a 为钠, b 为铝, c 为碳, d 为氮, e 为硫, f 为氯。金属性: $\text{Na} > \text{Al}$, A 项正确;元素非金属性越强,简单气态氢化物越稳定,非金属性: $\text{S} < \text{Cl}$,则稳定性: $\text{H}_2\text{S} < \text{HCl}$, B 项错误;非金属性: $\text{N} > \text{C}$,则酸性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3$, C 项错误;Na 与 O_2 反应可生成 Na_2O_2 ,含有离子键和共价键, D 项错误。
10. A 【解析】1 个 D_2O 分子中含有 10 个中子(D 含 1 个, O 含 8 个),则 1 mol D_2O 中含有中子的数目为 $10N_A$, A 项正确; Cl_2 与足量 Fe 反应生成 FeCl_3 , 1 mol Cl_2 转移 $2N_A$ 个电子, B 项错误; CO_3^{2-} 在溶液中水解,则 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中含有 CO_3^{2-} 的数目小于 $0.1N_A$, C 项错误;光照下 1 mol CH_4 与 1 mol Cl_2 发生多步取代反应,生成

CH_3Cl 分子的数目小于 N_A , D 项错误。

11. C 【解析】硫酸浓度过高, 会使 H^+ 浓度降低, 反应速率不一定提高, A 项错误; 将 SO_2 通入石蕊溶液中, 溶液只变红不褪色, B 项错误; 装置 Z 中 HNO_3 和 BaCl_2 混合液和 SO_2 反应生成 BaSO_4 沉淀, 说明 SO_2 被 HNO_3 氧化, 体现了 SO_2 的还原性, C 项正确; 饱和 NaHSO_3 溶液不吸收 SO_2 , 尾气处理应用 NaOH 溶液, D 项错误。

12. B 【解析】悬浊液 I 加少量水稀释, $c(\text{Ag}^+)$ 瞬间减小, 重新达到平衡后, $c(\text{Ag}^+)$ 与原来相同, A 项错误; 向悬浊液 II 中加入 NaCl , Cl^- 浓度增大, 平衡 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 逆向移动, $c([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+)$ 减小, C 项错误, B 项正确; 向悬浊液 II 中加入稀硝酸, NH_3 与 H^+ 反应, 平衡 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 逆向移动, 生成 AgCl 沉淀, D 项错误。

13. A 【解析】 H_2O 分子间存在氢键, 导致 H_2O 沸点高, 与共价键键能无关, 不可由结构特征推知性质, A 项符合题意; 石墨层间存在范德华力, 这种较弱的作用力使得石墨层与层之间容易滑动, 从而导致石墨质软, 可由结构特征推知性质, B 项不符合题意; 乙醇分子中含有羟基 ($-\text{OH}$), 羟基能与 Na 反应, 可由结构特征推知性质, C 项不符合题意; 晶体硅与金刚石均为共价晶体, 虽然结构相似, 但硅原子半径大于碳原子, $\text{Si}-\text{Si}$ 键比 $\text{C}-\text{C}$ 键弱, 导致晶体硅的熔点和硬度实际远低于金刚石, D 项不符合题意。

14. A 【解析】惰性电极 a 为阴极, 惰性电极 b 为阳极, 故 K^+ 向惰性电极 a 移动, A 项错误; 电解含 KNH_2 的液氨溶液时, NH_2^- 在阳极失电子生成 N_2 , 阳极的电极反应式为 $6\text{NH}_2^- - 6\text{e}^- \longrightarrow \text{N}_2 \uparrow + 4\text{NH}_3$, B 项正确; 设液氨的体积为 1 L, 密度为 $0.77 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 则氨的质量为 770 g, $n(\text{NH}_3) = \frac{770 \text{ g}}{17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \approx 45 \text{ mol}$, 根据氨电解反应为 $2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{电解}} \text{N}_2 \uparrow +$

$3\text{H}_2 \uparrow$, 放出氢气的物质的量约为 68 mol, 液氨的能量密度约为 $68 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, C 项正确; 阳极电势高于阴极, D 项正确。

15. C 【解析】圆底烧瓶中发生的反应为 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{SOCl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{FeCl}_3 + 6\text{SO}_2 \uparrow + 12\text{HCl} \uparrow$, A 项正确; 装置 a 是球形冷凝管, 由于 SOCl_2 沸点低, 所以装置 a 的作用是冷凝回流 SOCl_2 , 提高其转化率, B 项正确; HCl 、 SO_2 与 CaCl_2 不反应, 无水 CaCl_2 的主要作用是干燥, 防止氢氧化钠溶液中的水蒸气进入发生装置, C 项错误; 产物中 SO_2 具有强还原性, 可将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} , 则制得的无水 FeCl_3 中可能含有少量 Fe^{2+} , D 项正确。

16. D 【解析】装置 a 中溶液的溶质为 NaHCO_3 , HCO_3^- 水解显碱性, 电离显酸性, 由溶液显碱性可知, HCO_3^- 的水解程度大于电离程度, A 项错误; 装置 a 中 NaHCO_3 溶液的作用是吸收 NO 、 NO_2 气体, CO_2 不与 NaHCO_3 溶液反应, 不能吸收 CO_2 , B 项错误; 装置 b 中阳极反应式为 $\text{NO}_2^- - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$, OH^- 通过双极膜向阳极移动, 则双极膜的左侧为阴离子交换膜, C 项错误; 装置 b 中的总反应为 $\text{NO}_2^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{NO}_3^- + \text{HCOOH}$, D 项正确。

二、非选择题

17. (14 分)

(1) $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$ (2 分, 答案合理即可)

(2) ①acd (2 分)

②BC (2 分)

(3) ①14.00 (1 分)

②NaOH 溶液 (1 分) 低温时缓冲溶液对 NaOH 溶液的缓冲效果更好 (2 分)

③缓冲液浓度 (1 分, 答案合理即可)

(4) 实验方法: 取 (3) 中第 IV 组 $n(\text{NaAc}) : n(\text{HAc}) = 1:1$ 的缓冲溶液放入烧杯中, 用 pH 计测得 20°C 下

溶液的 pH, 记录数据 $\text{pH} = d$; 数据处理思路: 由于缓冲溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \approx c(\text{CH}_3\text{COOH})$, 故由 $K_a = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})} = c(\text{H}^+)$ 可知, 由 pH 值可得到 $K_a = 10^{-d}$ (3 分)

【解析】(1) 缓冲体系的平衡原理为 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 加入 OH^- 时消耗 H^+ , 使得上述平衡逆向移动, 即平衡 $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$ 向正反应方向移动。

(2) ①溶解、稀释用到烧杯, 定容用到容量瓶, 取液用到量筒, 故选 acd 项。

②通过计算得 $m(\text{醋酸钠}) = M \times c(\text{醋酸钠}) \times V(\text{醋酸钠}) = 136 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \times 10^{-3} \text{ L} = 1.36 \text{ g}$, 用托盘天平(精确度为 0.1 g)称量时取 1.4 g, A 项错误; 稀释过程使得乙酸的电离平衡正向移动, 电离程度增大, B 项正确; 失去结晶水后, 所称量晶体中醋酸钠物质的量增大, 故配制的溶液浓度偏大, C 项正确; 乙酸为弱酸, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 乙酸溶液的 $\text{pH} > 1$, D 项错误。

(3) ①控制混合溶液总体积相同, 均为 30.00 mL, 则 $a = 30.00 - 6.00 - 10.00 = 14.00$ 。

②第 IV 组实验中缓冲溶液对 NaOH 溶液的缓冲体积最大为 8.5 mL, 大于对稀盐酸的缓冲体积 7 mL, 故缓冲溶液对 NaOH 溶液的缓冲效果更好; 第 I、II、III 组实验中变量为温度, 探究的是温度对缓冲效果的影响, 从数据可看出低温 20 °C 时缓冲溶液对 NaOH 溶液缓冲体积最大, 故低温时缓冲溶液对 NaOH 溶液的缓冲效果更好。

③由取用醋酸钠溶液和醋酸溶液的比例可知, 第 V 组缓冲溶液浓度较低, 缓冲效果也较弱, 则第 V、VI 组实验欲探究缓冲溶液浓度对缓冲溶液的缓冲能力的影响。

(4) 由醋酸电离常数计算式可知, 若 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH})$, 则通过测 pH 得到 K_a 为最简方

案, 故实验方法: 取 (3) 中第 IV 组 $n(\text{NaAc}):n(\text{HAc}) = 1:1$ 的缓冲溶液放入烧杯中, 用 pH 计测得 20 °C 下溶液的 pH, 记录数据 $\text{pH} = d$; 数据处理思路: 由于缓冲溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \approx c(\text{CH}_3\text{COOH})$, 故由 $K_a = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})} = c(\text{H}^+)$ 可知, 由 pH 值可得到 $K_a = 10^{-d}$ 。

18. (14 分)

(1) $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{CO}$ (2 分)

(2) 作还原剂, 将 VO_2^+ 转化为可被 P204 萃取的 VO^{2+} , 并将 Fe^{3+} 转为不可被 P204 萃取的 Fe^{2+} (2 分) 萃取分液 (1 分)

(3) BD (2 分)

(4) $2[\text{AuCl}_4]^- + 3\text{SO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Au} \downarrow + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+ + 8\text{Cl}^-$ (2 分) $<$ (1 分)

(5) 3:1 (1 分) 12 (1 分) $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{424}{N_A \rho}} \times 10^2$ (2 分)

【解析】(1) “焙烧”时 C 作还原剂, 生成 CO, 则反应的化学方程式为 $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{CO}$ 。

(2) 由信息可知, P204 不可萃取 VO_2^+ 、 Fe^{2+} , 但对 VO^{2+} 、 Fe^{3+} 有很强的萃取能力, 可通入还原剂 SO_2 , 将 VO_2^+ 转化为可被 P204 萃取的 VO^{2+} , 并将 Fe^{3+} 转为不可被 P204 萃取的 Fe^{2+} , 从而提高钒的萃取率; 结合该步骤中加入 P204, 后续还有个“反萃取”步骤, 可知操作 X 为“萃取分液”。

(3) Au^{3+} 的配位数为 4, A 项错误; 由于 $[\text{AuCl}_4]^-$ 的空间结构与 CH_4 相同, 都是正四面体形, 则 Au^{3+} 采取 sp^3 杂化, 且与 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 平面四边形的空间结构不同, B 项正确, C 项错误; HAuCl_4 是一元酸, D 项正确。

(4) “还原”时反应的离子方程式为 $2[\text{AuCl}_4]^- + 3\text{SO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Au} \downarrow + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+ + 8\text{Cl}^-$; 根据电荷守恒: $2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$, 当 $\text{pH} = 9$ 时, $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$,

则 $2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) < c(\text{Na}^+)$ 。

(5) V 位于晶胞的 6 个面上, 每个面上有 2 个 V 原子, 则晶胞中有 $2 \times 6 \times \frac{1}{2} = 6$ 个 V 原子, Ni 位于晶胞 8 个顶点和体心位置, 则晶胞中有 $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$ 个 Ni 原子, 粒子个数最简比 $\text{V}:\text{Ni} = 3:1$; 晶胞中与体心 Ni 最近且等距离的 V 原子在 6 个面上, 共 12 个, 则晶体中与 Ni 原子最近且等距离的 V 的个数为 12; 根据信息, 晶胞边长 $= \sqrt[3]{\frac{m}{\rho \cdot \text{cm}^{-3}}} =$

$\sqrt[3]{\frac{51 \times 6 + 59 \times 2}{N_A \rho}} \times 10^7 \text{ nm} = \sqrt[3]{\frac{424}{N_A \rho}} \times 10^7 \text{ nm}$, 晶胞中两个 Ni 原子间的最小距离为晶胞体对角线的一半, 则为 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{424}{N_A \rho}} \times 10^7 \text{ nm}$ 。

19. (14 分)

(1) $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 3s & & 3p & \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ (2 分)

(2) ① bd (2 分)

② $-134 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分) 高温 (2 分)

(3) X (2 分)

(4) 0.6 (2 分) $\frac{270}{p_0}$ (2 分)

【解析】(1) Si 为 14 号元素, 其基态原子的价层电子排布式为 $3s^2 3p^2$, 价层电子排布图

为 $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 3s & & 3p & \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ 。

(2) ① 反应 1、2、3 均为放热反应, 升高温度平衡逆向移动, SiCl_4 的平衡转化率降低, a 项错误; 锌、硅都会和氧气反应, 故还原过程需在无氧的气氛中进行, b 项正确; 液态锌单质变为气体为吸热过程, 导致反应放热增多, 放热的焓变为负值, 则 $\Delta H_2 > \Delta H_3$, c 项错误; Mg 为活泼金属, 可以代替 Zn 还原 SiCl_4 , d 项正确。

② 根据盖斯定律, 反应 3 = (反应 4) $\times$ 2 - 反应 5, 所以 $\Delta H_3 = +98 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 2 - 330 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} =$

$-134 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; 反应 5 的 $\Delta H > 0$, $\Delta S > 0$, 根据 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$, 该反应在高温自发进行。

(3) 图中催化剂 A、B 曲线均不重合且趋势相同, 可知反应 3、4、5 均未达到平衡, 从速率角度分析, 温度升高, 反应速率加快, 转化率增大, 故曲线 X 表示催化剂 A 作用下 SiCl_4 转化率与 T 的关系。

(4) 设平衡时反应 3 中 SiCl_4 转化的物质的量为 x mol, 反应 4 中 SiCl_4 转化的物质的量为 y mol, 反应 5 中 SiCl_4 转化的物质的量为 z mol, 列三段式:

反应 3 $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{Zn}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Si}(\text{s}) + 2\text{ZnCl}_2(\text{g})$

起始/mol	1	2	0	0
转化/mol	x	2x	x	2x
平衡/mol	1-x	2-2x	x	2x

反应 4 $\text{SiCl}_4(\text{g}) + \text{Zn}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SiCl}_2(\text{g}) + \text{ZnCl}_2(\text{g})$

起始/mol	1-x	2-2x	0	2x
转化/mol	y	y	y	y
平衡/mol	1-x-y	2-2x-y	y	2x+y

反应 5 $\text{SiCl}_4(\text{g}) + \text{Si}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{SiCl}_2(\text{g})$

起始/mol	1-x-y	x	y
转化/mol	z	z	2z
平衡/mol	1-x-y-z	x-z	y+2z

平衡时 $n(\text{SiCl}_4) = (1-x-y-z) \text{ mol}$, $n(\text{Zn}) = (2-2x-y) \text{ mol}$, $n(\text{SiCl}_2) = (y+2z) \text{ mol}$, $n(\text{ZnCl}_2) = (2x+y) \text{ mol}$, $n[\text{Si}(\text{s})] = (x-z) \text{ mol}$, 根据起始压强为 $p_0 \text{ kPa}$, 平衡后总压强为 $0.8p_0 \text{ kPa}$, ZnCl_2 的分压为 $0.5p_0 \text{ kPa}$, 则 $\frac{p_0}{0.8p_0} =$

$\frac{1+2}{(1-x-y-z)+(2-2x-y)+(y+2z)+(2x+y)}$

$= \frac{3}{3-x+z} \cdot \frac{p_0}{0.5p_0} = \frac{3}{2x+y}$, 故 $x-z = 0.6$, $2x+y =$

1.5 , $n(\text{ZnCl}_2) = (2x+y) \text{ mol} = 1.5 \text{ mol}$, $n(\text{Zn}) =$

$[2-(2x+y)] \text{ mol} = 0.5 \text{ mol}$, $n(\text{SiCl}_2) =$

$[(2x+y)-2 \times (x-z)] \text{ mol} = 0.3 \text{ mol}$, $n(\text{SiCl}_4) =$

$[1-(2x+y)+(x-z)] \text{ mol} = 0.1 \text{ mol}$, $n[\text{Si}(\text{s})] =$

$(x-z) \text{ mol} = 0.6 \text{ mol}$, 气体总物质的量为 2.4 mol ,

