

化学参考答案

一、选择题(本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 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。)

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

- 解析**绿色化学的核心思想是利用化学原理和技术手段,减少或消除产品在生产和应用中涉及的有害物质,从源头减少或消除污染。
- 解析**影响分子晶体熔沸点的是分子间是否形成氢键,以及范德华力,而与共价键的键能无关。
- 解析**漂白粉溶液脱除 SO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 3\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{Cl}^- + 2\text{HClO}$ 。
- 解析**乙酰水杨酸中仅含有两种官能团:羧基和酯基。
- 解析**废弃的铝制易拉罐加入氢氧化钾碱溶后过滤得到滤液,然后加入稀硫酸调节 pH 得到硫酸铝钾溶液,然后经过一系列操作得到明矾晶体;溶液 II 得到明矾晶体需要蒸发浓缩操作,故 A 不符合题意;测定明矾中结晶水的含量,需要灼烧操作,故 B 不符合题意;加入氢氧化钾溶解铝后需要过滤分离出滤液,故 C 不符合题意;实验中不需要萃取分液操作,故 D 符合题意;故选 D。
- 解析**根据题意可知 X 为第二周期元素,因为题中五种元素均在同一周期,所以 M 为 Li,根据结构图可知 X 为 C, Y 为 O,因为 Y 元素原子的价电子数是 W 的两倍,所以 W 为 B, Z 为 F。A 选项中, HF 的沸点低于 H_2O , H_2O 中可形成两个氢键,而 HF 只能形成一个氢键,故 A 选项错误; B 选项中, W 为 B, 最外层仅有 3 个电子,形成四个共价键,有一个为配位键; C 选项中,由 M 和 Y 形成的化合物可以是 Li_2O_2 , 其存在非极性共价键。
- 解析** C 选项中,溴水能氧化碳碳双键也能氧化醛基,故使溴水褪色的有碳碳双键和醛基,故 C 错误。
- 解析** A 选项中, Cr_2O_3 与 O_2 、NaOH 溶液反应生成 Na_2CrO_4 和水, Al_2O_3 也与 NaOH 溶液反应; C 选项中,固液分离得到滤饼,则说明含铬物质转化为沉淀,故可以选择加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 转化为 BaCrO_4 难溶物; D 选项中,存在的反应为 $\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{BaCrO}_4 + 10\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{Ba}^{2+}$, 甲醇作还原剂, HCl 提供酸性环境。
- 解析**当 1 mol $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ 完全放电时,转移的电子数为 6 mol,故有 6 mol Na^+ 发生迁移, D 正确;选项 A 中,作原电池时,电极 a 作正极,电极发生反应为还原反应, A 错;选项 B 中,充电时,消耗 OH^- , 碱性减弱, B 错; C 选项中,充电时, b 电极上的反应为 $\text{Na}_{0.44-x}\text{MnO}_2 + xe^- + x\text{Na}^+ = \text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2$, C 错。
- 解析** B 选项中, SO_3^{2-} 直接经过步骤 3 时, $4\text{SO}_3^{2-} + 24e^- + 28\text{H}^+ = 4\text{HS}^- + 12\text{H}_2\text{O}$, SO_3^{2-} 经过步骤 1、2 时,发生的反应为 $4\text{SO}_3^{2-} + 4\text{SCN}^- = 4\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 4\text{CN}^-$, $4\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 32e^- + 32\text{H}^+ = 8\text{HS}^- + 12\text{H}_2\text{O}$, 两者消耗的 H^+ 不一样多,答案选 B。
- 解析**通过 I、IV 对比,说明 NH_3 与 H^+ 的结合能力大于与 Ag^+ 的结合能力。
- 解析** $K_{a1} = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HS}^-)}{c(\text{H}_2\text{S})} = \frac{10^{-4.5} \times 10^{-4.5}}{0.1} = 10^{-8}$, 故数量级为 10^{-8} , A 正确。
- 解析** pH 升高,五价钒还可能转化为 VO_4^{3-} , 故 A 错;存在 $\text{VO}_2^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{VO}_4^- + 2\text{H}^+$, 若是 $(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$ 饱和溶液,再加该固体, VO_2^+ 浓度不变,平衡不移动, $c(\text{H}_2\text{VO}_4^-)$ 不变, B 正确;若 $\lg c_{\text{总}}(\text{V}) = -4$, pH=3 时,五价钒粒子的存在形式主要为 $\text{H}_3\text{V}_2\text{O}_7^-$, C 错;通过阅读题系,发现五价钒存在形式多种,故能发生水解, D 错。
- 解析**由于 $\Delta H < 0$, 随着温度的升高,平衡逆向移动, $n(\text{H}_2)$ 增大, $n(\text{H}_2\text{O})$ 减少,故 L 为 $n(\text{H}_2)$ 随温度的变化曲线, A 错误;温度升高,正、逆反应速率都增大, B 错误;由图知,在 393 K 时, $n(\text{H}_2) = 4.2 \text{ mol}$, $n(\text{H}_2\text{O}) = 5.8 \text{ mol}$, 升高温度,反应将向逆反应方向移动,在 a 点时, $n(\text{H}_2) = n(\text{H}_2\text{O})$, 设由 393 K 升温到 460 K 时, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 反应的物质的量为 $b \text{ mol}$, 由关系式 $6\text{H}_2(\text{g}) \sim 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 则 $4.2 + \frac{3}{2}b = 5.8 - b$, $b = 0.64 \text{ mol}$, $x = 5.16 \text{ mol}$, C 正确;等温等容,通入 2 mol CO_2 、6 mol H_2 相当于增压, C_2H_4 的体积分数变大, D 错误。

二、非选择题(本题共 4 道大题,共 58 分。)

15. (14 分,除标注外每空 2 分)

漂白(1 分) 吸收 SO_2 (1 分)

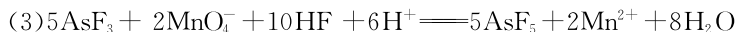


(2) 聚四氯乙烯受热分解产生氯化氢,产生的氯离子与铜离子形成 $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ (黄色), $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 呈蓝色,两者混合则成墨绿色

(3) 白雾通入水中,取其部分,加入紫色石蕊溶液变红;然后再加入盐酸酸化无明显现象,再加入氯化钡,有白色沉淀生成,则说明白雾为硫酸 吸水



16. (14分, 每空2分)



(4) 浓度变大时, 分子之间易形成氢键, HF 形成 $(\text{HF})_2$, K_a 值变大, 酸性变强

(5) $8 \frac{4M}{a^3 N_A}$



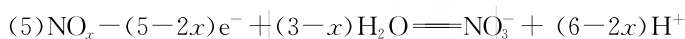
17. (15分, 除标注外每空2分)

(1) $-(E_2 - E_1)$

(2) 不是(1分) 随着温度的升高, 催化剂活性降低, 导致单位时间内 NO 的转化率反而降低

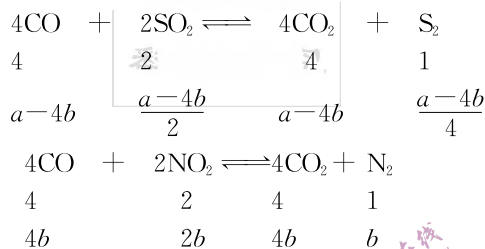
(3) $\frac{a}{t_1}$

(4) $\frac{\frac{a-4b}{4} \times a^4}{(2-a)^4 \times (1-\frac{a-4b}{2})^2}$



(6) ① > ② 1.08×10^{-2}

【解析】III.

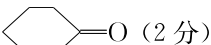


达到平衡时, $p(\text{CO})_{\text{变}} = a \text{ MPa}$, 速率为 $\frac{a}{t_1} \text{ MPa/s}$ 。

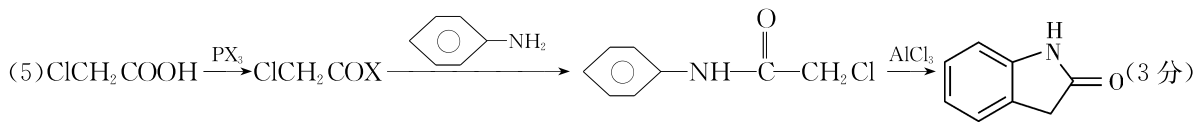
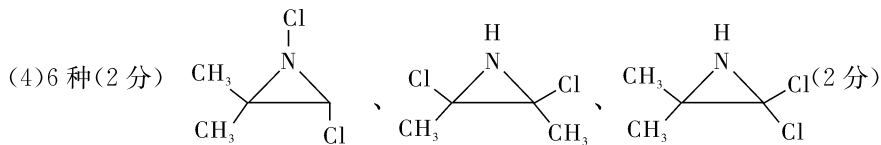
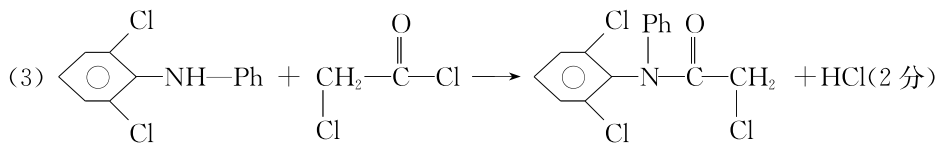
平衡时, $p(\text{CO}) = (2-a) \text{ MPa}$, $p(\text{SO}_2) = 1 - \frac{a-4b}{2} \text{ MPa}$, $p(\text{CO}_2) = a \text{ MPa}$, $p(\text{S}_2) = \frac{a-4b}{4} \text{ MPa}$,

故 $K_p = \frac{\frac{a-4b}{4} \times a^4}{(2-a)^4 \times (1-\frac{a-4b}{2})^2} (\text{MPa})^{-1}$ 。

IV. 第一步完全电离, 可电离出 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H^+ , 故第二步电离出 $0.009 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}^+$ 和 SO_4^{2-} , $c(\text{HSO}_4^-) = (0.100 - 0.009) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.091 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_{a2} = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{SO}_4^{2-})}{c(\text{HSO}_4^-)} = \frac{0.109 \times 0.009}{0.091} \approx 1.08 \times 10^{-2}$ 。

18. (15分)(1)  (2分) 酮羰基、碳氯键 (2分)

(2) 加成反应、消去反应(2分)



【解析】(4) 符合条件的结构有:

