

参考答案、提示及评分细则

1. B 用浓酒和糟入甌,蒸令气上,这里所用的“法”是指蒸馏,B 正确。
2. B 氨气密度小于空气,所以应该采用向下排空气法收集,A 错误;氯气极易溶于氢氧化钠溶液形成压强差,所以能形成喷泉,B 正确; NO_2 和水反应生成硝酸和 NO,所以不能直接测量 Cu 与浓硝酸反应产生的 NO_2 气体体积,C 错误;铁作阴极,铁电极上生成氢气,则溶液中不能生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$,D 错误。
3. D 25℃时,pH=13 的 1.0 L $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中含有的 OH^- 数目为 $0.1N_A$,A 错误;标准状况下,6.72 L NO_2 与水充分反应转移的电子数目为 $0.2N_A$,B 错误;常温下,铝片表面被浓硫酸氧化为致密的氧化铝薄膜,这层薄膜阻止了浓硫酸与内层金属铝的进一步反应,C 错误; H_2^{18}O 、 D_2O 的摩尔质量均为 $20\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,1 个 H_2^{18}O 分子中含有 10 个中子,1 个 D_2O 分子中也含有 10 个中子,故 2.0 g (即 0.1 mol) H_2^{18}O 与 D_2O 的混合物中所含中子数为 N_A ,D 正确。
4. A $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液是鉴别 Fe^{2+} 的试剂,遇到 Fe^{2+} 会产生 $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ 蓝色沉淀;KSCN 溶液是鉴别 Fe^{3+} 的试剂,含有 Fe^{3+} 的盐溶液遇到 KSCN 溶液时变成血红色,淀粉溶液是鉴别 I_2 的试剂,淀粉溶液遇 I_2 变蓝,A 正确;向稀硫酸中加入铜片并加热,不反应,2 分钟后通入氧气,氧气与铜反应生成氧化铜,氧化铜和硫酸反应生成硫酸铜,故不能说明氧化性:稀硫酸 $>$ Cu^{2+} ,B 错误; Na_2SiO_3 溶液红色更深只能说明 H_2SiO_3 的酸性比 H_2SO_3 的弱,由于 H_2SO_3 不是硫的最高价含氧酸,故不能判断出非金属性: $\text{Si} < \text{S}$,C 错误;因为氢氧化铝是两性氢氧化物,可以溶于强碱氢氧化钠溶液中,故不能证明 $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] > K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$,D 错误。
5. A 结构不对称,含 8 种 H,则它的一氯代物有 8 种,A 正确;柠檬烯分子比丁基苯分子少 2 个 H 原子,分子式不同,不是同分异构体,B 错误;柠檬烯分子中的六元环不是苯环,环上含有亚甲基、次甲基结构,亚甲基、次甲基均是四面体结构,故柠檬烯分子中所有碳原子不可能均处同一平面,C 错误;柠檬烯分子中含有碳碳双键,可发生加成、氧化反应,但柠檬烯分子中不含有羟基或羧基,故不能发生酯化反应,D 错误。
6. D 根据题意可知,X、Y、Z、W 依次是 O、Na、Al、S,氧元素能与其他三种元素分别化合,硫元素能与其他三种元素分别化合,A 错误;简单离子半径: $\text{S}^{2-} > \text{O}^{2-} > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$,B 错误; Na_2O 中不含共价键,C 错误;钠、铝、硫的最高价氧化物的水化物能相互反应生成盐和水,D 正确。
7. B 过程①的提纯涉及化学变化,A 错误;过程⑤发生反应 $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$,生成两种强酸,B 正确;未指明是标准状况下,C 错误;工业上常用电解熔融状态的 MgCl_2 制取金属镁,D 错误。
8. D 煤的干馏是化学变化,石油的分馏是物理变化,两者原理不同,A 错误;煤中不含有苯、甲苯、二甲苯等芳香烃,苯、甲苯、二甲苯等芳香烃是煤干馏的产物,B 错误;将煤转化为清洁燃料后再使用,并不能减少温室气体的排放,C 错误;水煤气制取甲醇的反应为 $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$,水煤气制取乙酸的反应为 $2\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{COOH}$,故这两个反应的原子利用率均达到 100%,D 正确。
9. D E_1 为该反应的活化能,加入催化剂,反应的活化能降低, E_1 减小,但焓变 ΔH 不变,A、B、C 错误;该反应为放热反应, $\Delta H < 0$,故焓变 $\Delta H = (x - y)\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,D 正确。
10. A 由盖斯定律得,反应 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ 的 $\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3 = (-23.9 + 29.1 - 50.7)\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -45.5\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,A 正确。
11. C
12. C 由图可知,气体 a 为 O_2 ,气体 b 为 H_2 ,A 正确;X 电极为阳极,与电源正极相连,B 正确;M 为阴离子交换膜,N 为阳离子交换膜,C 错误;Y 电极为阴极,其电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$,D 正确。
13. C 根据题意,甲是原电池,乙是电解池,乙中阳离子由 M 区移向 N 区,可判断乙中 Fe 电极是阳极,d 电极是阴极,所以 a 电极是负极,b 电极是正极,A 正确;在 H_2O_2 的作用下,稀硫酸能和 Cu 发生反应,B 正确;电解过程中,乙中 M 区将依次发生反应: $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$, $2\text{NO}_2^- + 8\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$,C 错误;根据 C 项解释可知,电解过程转移 0.6 mol 电子时,M 区产生 N_2 0.05 mol(质量为 1.4 g),D 正确。

14. D $K_{sp}(\text{AgCl}) = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-) = 10^{-4} \times 10^{-5.75} = 10^{-9.75}$, $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4) = c^2(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = (10^{-4})^2 \times 10^{-2.46} = 10^{-10.46}$, A 错误; a 点, $c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-) > K_{sp}(\text{AgCl})$, 表示的是 AgCl 的过饱和溶液, B 错误; $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的溶解度大于 AgCl 的, 故向 $c(\text{Cl}^-) = c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的混合液中滴入 AgNO_3 溶液时, 先生成 AgCl 沉淀, C 错误; $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{AgCl} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的平衡常数 $K = \frac{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c^2(\text{Cl}^-)} = \frac{c^2(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c^2(\text{Ag}^+) \cdot c^2(\text{Cl}^-)} = \frac{K_{sp}(\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4)}{K_{sp}^2(\text{AgCl})} = \frac{10^{-10.46}}{(10^{-9.75})^2} = 10^{9.04}$, D 正确。

15. (1) $2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (2) $3\text{ClO}^- + 10\text{OH}^- + 2\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ AC
 (3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (每空 2 分)

16. (1) Cl_2 (1 分)
 (2) $e \rightarrow f \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d$ (2 分, 字母 e 和 f 可互换)
 (3) 通过观察气泡调节气体流速 (2 分)
 (4) 冰盐水 (1 分)
 (5) $\text{NOCl} + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)
 (6) 95.0% (2 分)

17. (1) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
 (2) 增大乙醇的用量、及时分离出产物乙酸乙酯
 (3) ①原料来不及反应就被蒸出、冷凝效果不好导致乙酸乙酯挥发
 ② $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (每空 2 分)

18. (1) $^{14}_6\text{C}$ (或 $^{14}_6\text{C}$) (1 分) 第三周期第 VII A 族 (1 分) $\text{(+16)} \text{ 2 8 8}$ (1 分)

(2) $\text{Na} > \text{C} > \text{N}$ (1 分)
 (3) $\text{Cl}-\text{S}-\text{S}-\text{Cl}$ (1 分)
 (4) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl} + \text{S} \downarrow$ (未写符号“ \downarrow ”, 同样给分。或其他合理答案) (2 分)
 (5) $\text{Na}^+ [:\text{C}:::\text{N}:]^-$ (2 分) ab (1 分)

19. (1) ① $a=7$ 时, HA 是强酸; $a>7$ 时, HA 是弱酸 (2 分) ② C (1 分)
 ③ $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ (2 分)
 ④ $10^{-4} - 10^{-10}$ (2 分)

(2) ① $\text{H}_2\text{B} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HB}^-$, $\text{HB}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{B}^{2-}$ (2 分) ② $>$ (1 分) AC (2 分)

20. (1) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -955 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)
 (2) ①反应 I 的活化能小于反应 II, 相同条件下更容易发生反应 I (1 分)
 ② BCD (2 分)
 ③ 0.65 mol (2 分) $0.0425 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (1 分) 0.956 (2 分)