

2023 届 12 月高三联合测评(福建)·化学

参考答案、提示及评分细则

1.【答案】C

【解析】硬铝是一种铝合金,不是单质铝,A 错误;聚氯乙烯受热易挥发出 HCl 等有毒气体,不能应用于食品包装材料,B 错误;食盐和醋可作调味剂,也可用作食品防腐剂,C 正确;燃煤中加入生石灰可有效减少酸雨的形成,但不能减少温室气体二氧化碳的释放,D 错误。

2.【答案】D

【解析】1 个 H 原子中有 1 个中子,1 个 ^{16}O 原子中有 10 个中子,故 1 mol D_2^{16}O 中含有的中子数为 $13N_A$,A 错误;未指明标准状况下, H_2 和 Cl_2 的混合气体的物质的量无法计算,B 错误;未指明溶液体积,无法计算 Cl^- 的数目,C 错误;浓、稀硝酸足量,说明 Cu 完全转化为 Cu^{2+} ,32 g Cu 转移电子 1 mol,Cu 失去的电子数与浓、稀硝酸得到的电子数相等,故浓、稀硝酸得到的电子数均为 N_A ,D 正确。

3.【答案】A

【解析】用 NaClO 溶液吸收少量 SO_2 ,先发生反应 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$,生成的 H^+ 再与过量的 ClO^- 反应生成 HClO ,总反应为 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 5\text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{HClO}$,A 正确;用惰性电极电解 CuCl_2 溶液,阳极的电极反应为 $2\text{Cl}^- - 2e^- \rightarrow \text{Cl}_2 \uparrow$,阴极的电极反应为 $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$,总反应为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cu} + \text{Cl}_2 \uparrow$,B 错误;向 NaHSO_4 溶液中逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至 SO_4^{2-} 刚好沉淀完全,反应的离子方程式为 $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$,C 错误;因为还原性 $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$,故向 FeBr_2 溶液中通入少量 Cl_2 , Fe^{2+} 先与 Cl_2 发生反应,反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$,D 错误。

4.【答案】D

【解析】在点燃条件下,纯净的 H_2 在 Cl_2 中安静地燃烧,发出苍白色火焰,瓶口有白雾产生,A 现象描述正确; SO_2 不能漂白酸碱指示剂, SO_2 只能使紫色石蕊溶液变红,变红后的溶液不会褪色,B 部分现象描述错误;铜和稀硝酸反应生成无色的 NO 气体, NO 气体遇到试管中的空气变成红棕色的 NO_2 ,随着反应的进行,红棕色气体被排出试管,进入烧杯中,被 NaOH 溶液吸收,试管中的气体变为无色,C 现象描述正确;酯化反应生成的乙酸乙酯不溶于水,密度比饱和 Na_2CO_3 溶液的小,所以反应过程中可以看到饱和 Na_2CO_3 溶液的上层有无色透明的油状液体产生,D 现象描述正确。

5.【答案】B

【解析】钛合金比纯钛硬度大、熔点低,A 错误;氯化过程中发生的反应为 $2\text{FeTiO}_3 + 6\text{C} + 7\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{FeCl}_3 + 6\text{CO} + 2\text{TiCl}_4$,B 正确;制取金属钛时,选用氩气的目的是隔绝空气,防止 Ti 、 Mg 与空气中的某些成分发生反应,而钛能与二氧化碳反应,不能用 CO 替代 Ar 气以隔绝空气,C 错误;要制取 1 mol 金属 Ti ,首先要制取 1 mol TiCl_4 ,根据氯化过程中的关系式:转移 7 mol 电子 \sim 1 mol TiCl_4 ,故若制取 1 mol 金属 Ti ,则氯化过程中转移电子的物质的量至少为 7 mol,D 错误。

6.【答案】D

【解析】根据题意和化合物的分子结构图,可知元素 X、Y、Z、W 分别为 N、O、P、S。原子半径: $\text{P} > \text{S} > \text{N} > \text{O}$,A 正确;简单氯化物的沸点: $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{PH}_3$,B 正确;简单阴离子半径: $\text{S}^{2-} > \text{N}^{3-} > \text{O}^{2-}$,C 正确;最高价含氧酸的酸性: $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4$,D 错误。

7.【答案】D

【解析】向氨水中滴加少量硝酸银溶液,氨水过量,会生成可溶性 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$,并不是不反应,A 错误;若 X 是 NH_4^+ ,发生的反应为 $\text{SO}_4^{2-} + \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$,也有白色沉淀生成,该反应是非氧化还原反应, NH_4^+ 不具有氧化性,B 错误;氯水中的 HClO 具有漂白性,C 错误;向 Na_2S 溶液中通入足量 CO_2 生成了 H_2S 气体, H_2CO_3 的酸性比 H_2S 的强,所以 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) > K_a(\text{H}_2\text{S})$,D 正确。

【高三化学参考答案 第 1 页(共 4 页)】

8.【答案】C

【解析】反应I的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{C.N.光}} \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2$ ，涉及到 H—O 键的断裂和 O—O 键、H—H 键的形成，A 正确；复合光催化剂分解水，不需要消耗电能，比电解水更有优越性，B 正确；反应II的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{C.N.光}} 2\text{H}^+ + \text{O}_2$ ，产生 1 mol O_2 转移电子的物质的量为 2 mol，C 错误；总反应为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{C.N.光}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ，D 正确。

9.【答案】C

【解析】该装置能将化学能转化为电能，负极的电极反应为 $8\text{NH}_3 - 6e^- = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4^+$ ，A 正确；X 极为负极，Y 极为正极，盐桥中 Cl^- 向 X 极移动， K^+ 向 Y 极移动，电子由 X 极沿导线经过负载流向 Y 极，电流由 Y 极沿导线经过负载流向 X 极，B 正确；温度太高，微生物会失去活性，不利于硝化，C 错误；X 极发生的电极反应为 $8\text{NH}_3 - 6e^- = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4^+$ ，故 X 极区溶液的 pH 减小，Y 极发生的电极反应为 $2\text{NO}_2 + 4e^- + 6\text{H}_2\text{O} = \text{N}_2 + 12\text{OH}^-$ ，D 正确。

10.【答案】A

【解析】HX 为二元弱酸，以第一步电离为主，则 $K_{a1}(\text{H}_2\text{X}) = K_{a2}(\text{HX})$ ，溶液的 pH 相同（即氢离子浓度相同）时，溶液中 $\frac{c(\text{HX})}{c(\text{H}_2\text{X})} = \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX})}$ ，即 $\lg \frac{c(\text{HX})}{c(\text{H}_2\text{X})} = \lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX})}$ ，则曲线 N 表示 pH 与 $\lg \frac{c(\text{HX})}{c(\text{H}_2\text{X})}$ 的变化关系，曲线 M 表示 pH 与 $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX})}$ 的变化关系；当 $\lg \frac{c(\text{HX})}{c(\text{H}_2\text{X})}$ 为 0 时，溶液中 $c(\text{HX}) = c(\text{H}_2\text{X})$ ，溶液的 pH 为 1.1，电离常数 $K_{a1}(\text{H}_2\text{X}) = c(\text{H}^+) = 10^{-1.1}$ ，同理可知，电离常数 $K_{a2}(\text{HX}) = 10^{-1.1}$ ， Na_2X 的水解常数 $K_{h1} = \frac{K_w}{K_{a2}(\text{HX})} = \frac{10^{-14}}{10^{-1.1}} = 10^{-12.9}$ ， Na_2X 的水解常数 $K_{h2} = \frac{K_w}{K_{a1}(\text{H}_2\text{X})} = \frac{10^{-14}}{10^{-1.1}} = 10^{-12.9}$ ，A 错误；由上述分析可知，曲线 M 表示 pH 与 $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX})}$ 的变化关系，B 正确；NaHX 溶液中，HX 的电离常数为 $10^{-1.1}$ ，HX 的水解常数为 $10^{-12.9}$ ，即 HX 的电离程度大于 HX 的水解程度，NaHX 溶液呈酸性，溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HX}) > c(\text{X}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{X})$ ，C 正确；由图可知，当混合溶液的 pH = 7（即溶液呈中性）时， $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX})} > 0$ ，则溶液中 $c(\text{X}^{2-}) > c(\text{HX})$ ，D 正确。

11.【答案】

- (1) E、D、B、C（共 2 分，全对，得 2 分；有错，不给分）
- (2) 冰水浴（或冷水浴）（1 分） $3\text{Cl}_2 + 6\text{OH}^- \xrightarrow{\text{低温}} 5\text{Cl}^- + \text{ClO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$ （2 分，未写“低温”，不扣分）
- (3) ① 冷凝回流（1 分） 下进上出（1 分）
- ② $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{NaClO} + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\text{一定温度}} \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ （2 分，未写“一定温度”，不扣分）
- (4) ① $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{I}_2 = \text{N}_2 + 4\text{HI} + \text{H}_2\text{O}$ （2 分）
- ② $1.25 \times 10^{-3} \text{ V}$ （2 分）
- ③ $\frac{0.075 \text{ V}}{m}$ （或 $\frac{0.075 \text{ V}}{m} \times 100\%$ 或 $\frac{7.5 \text{ V}}{m} \%$ ）（2 分）
- 【解析】(1) 从装置 A 中出来的氯气中混有 HCl 气体和水蒸气，故需先通过盛有饱和食盐水的洗气瓶除去 HCl 气体，再通过盛有浓硫酸的洗气瓶除去水蒸气，然后用向上排空气法收集氯气，尾气用 NaOH 溶液吸收，各装置合理的连接顺序为 A → E → D → B → C。
- (2) 见答案。
- (3) 见答案。
- (4) ① 见答案。
- ② 20.00 mL 样品溶液消耗的 I_2 的物质的量为 $n(\text{I}_2) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times V \times 10^{-3} \text{ L} = 5.0 \times 10^{-5} \text{ V mol}$ ，所以样品中水合肼的物质的量为 $n(\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{2} n(\text{I}_2) = 2.5 \times 10^{-5} \text{ V mol}$ ，配成的水合肼的浓度 $c(\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{2.5 \times 10^{-5} \text{ V}}{0.020} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 1.25 \times 10^{-3} \text{ V mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- ③ $m \text{ g}$ 尿素理论上能生成水合肼的物质的量为 $n(\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = n(\text{CO}(\text{NH}_2)_2) = \frac{m}{60} \text{ mol}$ ， $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的产率 = $\frac{1.25 \times 10^{-3} \text{ V mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L}}{\frac{m}{60} \text{ mol}} = \frac{0.075 \text{ V}}{m}$ （或 $\frac{0.075 \text{ V}}{m} \times 100\%$ 或 $\frac{7.5 \text{ V}}{m} \%$ ）。

12.【答案】

- (1) $\text{Cu}_2\text{S} + 3\text{Fe} \rightarrow 2\text{Cu} + 3\text{FeS}$ (2分)
 (2) $\text{CuCl}_2 + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{CuCl} + \text{FeCl}$ (2分)
 (3) b(1分)
 (4) 调节溶液的 pH, 将 Fe^{2+} 完全转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀 (2分)
 (5) 抑制 Cu^{2+} 水解 (1分)
 (6) 0.2 (2分)

【解析】辉铜矿(主要成分为 Cu_2S , 含少量 SiO_2), 加入 FeCl_2 溶液, 可以将 Cu_2S 氧化生成 CuCl 和 S , 过滤除去 S 和 SiO_2 , 加入 Fe 置换出 Cu , 并将剩余的 Fe^{2+} 还原为 Fe , 滤液 M 为 FeCl_2 溶液; 保温除铁过程中, 加入硝酸将过量的铁粉转化为 Fe^{3+} , 加入 CuO , 调节溶液的 pH, 将 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 过滤除去 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 硝酸铜溶液加入稀硝酸抑制水解, 蒸发浓缩, 冷却结晶, 得到硝酸铜晶体。辉铜矿可由黄铜矿(主要成分为 CuFeS_2) 通过电化学反应转变而成, 总反应为 $\text{Cu} + \text{CuFeS}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}_2\text{S} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ 。

13.【答案】

- (1) ①3 (1分)
 ② $\text{Ba}^{2+} + 10\text{OH}^- + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_3 \downarrow + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)
 (2) ① $6\text{SOCl}_2 + \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 6\text{SO}_2 \uparrow + 12\text{HCl} \uparrow$ (2分)
 ② $\text{MgCl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (2分) MgO (2分)

【解析】(1) ①将二氧化硫和氯气通入 S_2Cl_2 中反应制取亚硫酸氯的化学方程式为 $3\text{Cl}_2 + \text{S}_2\text{Cl}_2 + 2\text{SO}_2 \rightarrow 4\text{SOCl}_2$, Cl_2 是氧化剂, S_2Cl_2 是还原剂, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3:1。

14.【答案】

- (1) +123 (1分)
 (2) ① 0.025 (2分)
 ② D (2分。少选且正确的给 1 分; 多选或选错的, 不给分)
 ③ 该反应为气体分子数增多的反应, 恒压条件下增大氢气的比例, 对反应体系来说, 相当于减压, 扩大容器的体积, 平衡正向移动, 丙烷的平衡转化率增大 (2分)
 (3) 丙烷 (或 C_3H_8) (1分) 大于 (1分) 33.3 (2分)
 (4) 0.9 mol (2分)

【解析】(1) 根据盖斯定律, 反应③ = $\frac{\text{反应①} - \text{反应②}}{2}$, 反应③的 $\Delta H = [(-238 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) - (-184 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1})] \times \frac{1}{2} = +125 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) ①一定温度下, 向 2 L 恒容密闭容器中充入 1 mol C_3H_8 , 反应生成 C_2H_6 和 H_2 , 经过 10 min 反应达到平衡状态, 测得平衡时气体的压强是反应起始的 1.5 倍, 则平衡时气体的物质的量为原来的 1.5 倍, 即 1.5 mol, 增加了 0.5 mol, 所以各组分的变化量均为 0.5 mol, 0~10 min, 丙烷的平均反应速率 $v(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{0.5 \text{ mol}}{2 \text{ L} \cdot 10 \text{ min}} = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

②气体的质量和容器的体积都是常量, 故气体的密度也是常量, 常量保持不变, 不能说明该反应一定达到平衡状态, A 错误; C_2H_6 的体积分数是变量, 变量保持不变, 能说明该反应一定达到平衡状态, B 正确; 容器中气体的压强是变量, 变量保持不变, 能说明该反应一定达到平衡状态, C 正确; $v_p(\text{C}_2\text{H}_6)$ 和 $v_r(\text{C}_2\text{H}_6)$ 均为正反应速率, 两者相等时, 不能说明该反应一定达到平衡状态, D 错误

③见答案。

(3) 丙烷脱氢反应为吸热反应, 升高温度平衡正向移动, 由图可知, 温度越高, 平衡时曲线 a、d 的物质的量分数越小, 所以 a、d 代表反应物丙烷。根据 a、d 曲线, 在相同温度下, 平衡时 p_1 下丙烷的物质的量分数大于 p_2 下丙烷的物质的量分数; 根据化学方程式可知, 增大压强, 平衡逆向移动, 丙烷的量增大, 所以 p_1 大于 p_2 。设反应起始时丙烷的物质的量为 1 mol, 反应达到平衡时丙烷消耗的物质的量为 x, 由图可知, 丙烷在 Q 点时物质的量分数为 50%, 则有:

	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	$+$	$\text{H}_2(\text{g})$
$n(\text{起始})/\text{mol}$	1		0		0
$n(\text{转化})/\text{mol}$	x		x		x
$n(\text{平衡})/\text{mol}$	1-x		x		x

$\frac{1-x}{1+x} \times 100\% = 50\%$, 解得 $x = \frac{1}{3}$, Q 点对应温度下丙烷的平衡转化率 $= \frac{x}{1} \times 100\% = \frac{1}{3} \times 100\% \approx 33.3\%$ 。

(1) 一定温度下, 向恒容密闭容器中充入 2 mol C₃H₈, 开始压强为 w kPa, 设反应达到平衡时消耗 C₃H₈ 的物质的量为 x , 则有:



由图可知, 平衡时 C₃H₈ 的体积分数为 25%, $\frac{2-x}{2+x} \times 100\% = 25\%$, 解得 $x = 1.2$ mol, 则平衡时容器中气体的物质的量 $= 2$ mol $+ x = 2$ mol $+ 1.2$ mol $= 3.2$ mol, 起始时气体的物质的量为 2 mol, 压强为 w kPa, 平衡时气体的物质的量为 3.2 mol, 压强为 1.6 w kPa, 其中 $p(\text{C}_3\text{H}_8) = 1.6w$ kPa $\times \frac{2-1.2}{3.2} = 0.4w$ kPa, $p(\text{C}_3\text{H}_6) = p(\text{H}_2) = 1.6w$ kPa $\times \frac{1.2}{3.2} = 0.6w$ kPa, 则该反应的平衡常数 $K_p = \frac{0.6w \times 0.6w}{0.4w}$ kPa $= 0.9w$ kPa。

15. 【答案】

(1) 18 (1 分) 大于 (1 分)

(2) 小于 (1 分) 3 (1 分) sp³ (1 分) O > N > H > Pt (1 分)

(3) sp³ (1 分) NH₃ 分子间能形成氢键, 增大了分子间作用力, 而 AsH₃ 分子间不能形成氢键 (1 分)

(4) ① SrPt₂As₃ (2 分)

② $\frac{1256}{\rho a^3 b}$ (2 分)

【解析】(1) 核外电子空间运动状态种类即轨道数, 砷原子核外电子排布式为 1s²2s²2p⁶3s²3p³3d¹⁰4s²4p³ 的轨道数为 1+1+3+1+3+5+1+3=18, As 的最外层 4p 轨道为半充满结构, 比较稳定, 故 As 的第一电离能大于 Se。

(2) 根据光谱实验测得基态 Pt 原子的价电子排布式为 $5d^96s^1$, 这说明 $5d^96s^1$ 的能量小于 $5d^{10}6s^0$ 的能量。配合物中 Pt 与 2 个 NH₃、2 个 H₂O 结合成键, 配位数为 4; 配体为 NH₃ 和 H₂O, 中心原子 N、O 均为 sp³ 杂化; 组成元素为 O、N、H、Pt, 同周期主族元素中从左到右电负性逐渐增大, 故 O > N, 根据 NH₃ 中 H 显 +1 价, 则知电负性 O > N > H > Pt。

(3) 见答案。

(4) ① 超导化合物晶胞中, Sr 占据 1 个体心和 8 个顶点, 个数 $= 1 + 8 \times \frac{1}{8} = 2$, Pt 占据 1 个内部、1 个棱和 4 个面, 个数 $= 1 + 4 \times \frac{1}{4} + 1 \times \frac{1}{2} = 4$, As 占据 1 个内部、3 个棱和 1 个面, 个数 $= 1 + 4 \times \frac{1}{4} + 4 \times \frac{1}{2} = 4$, 化学式为 SrPt₂As₃。

② 因为 $\rho = \frac{\frac{Z}{N_A} \times 628}{a^3 b / 10^{-30}}$, 故 $N_A = \frac{1256}{\rho a^3 b} \times 10^6 \text{ mol}^{-1}$ 。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线