

# 2024 届高三年级 10 月份大联考

## 化学参考答案及解析

### 一、选择题

1. C 【解析】西周兽面纹青铜盨为青铜器,主要由铜合金制成,A项错误;千金猴王石砚以名贵的端溪老坑大西洞石雕成,主要成分为硅酸盐,B项错误;金漆木雕大神龛是用整块木坯雕成,木坯(木材)的主要成分为天然高分子化合物——纤维素,C项正确;南宋鎏金腰带主要由金属材料制成,D项错误。
2. C 【解析】芯片的主要成分是硅,而不是二氧化硅,C项错误;A、B、D项均正确。
3. C 【解析】 $\text{FeO}$ 是黑色的,A项错误;古代丝绸的主要成分是蛋白质,但现代人造丝包括纤维素,B项错误;墙体使用的砖瓦、水泥及展柜使用的钢化玻璃都属于硅酸盐制品,C项正确;展示的金虬龙环、金戒指等文物是由金属材料制成的混合物,D项错误。
4. B 【解析】实验室点燃气体前必须验纯,而家用天然气在供气之前已经验纯过,家用天然气点火之前不需要验纯,B项错误;A、C、D项均正确。
5. A 【解析】碳-14 表示为 $^{14}\text{C}$ ,A项正确; $\text{CaCl}_2$ 的电子式为 $[\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}]\text{:}\text{Ca}^{2+}[\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}]$ ,B项错误;硫元素为16号元素,C项错误;二氧化碳的结构式为 $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ ,D项错误。
6. A 【解析】用 $\text{MnO}_2$ 和浓盐酸制取氯气必须加热,A项符合题意;用饱和食盐水可除去氯气中氯化氢杂质,B项不符合题意;浓硫酸可干燥氯气,C项不符合题意;因为氯气密度比空气大,用向上排空气法可收集氯气,D项不符合题意。
7. D 【解析】 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是微溶于水的强电解质,A项错误;熟石灰 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 不属于氧化物,B项错误;向澄清石灰水中通入过量 $\text{SO}_2$ 先生成白色 $\text{CaSO}_3$ 沉淀,之后沉淀被溶解,C项错误;生石膏的化学式为

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,D项正确

8. B 【解析】 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 是蓝色沉淀而不是白色沉淀,A项错误;用滴加酚酞的水做氨气的喷泉实验会形成美丽的红色喷泉,B项正确;白磷( $\text{P}_4$ )分子呈正四面体结构,每个分子中含有6个P—P非极性键,C项错误;干冰接触空气会大量吸热并挥发产生大量的雾,发生升华现象,升华是一种物理变化,没有发生化学变化,D项错误。
9. B 【解析】 $\text{SO}_2$ 能使溴水褪色,发生反应 $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{SO}_2$ 体现还原性,A项错误;氯化铁具有强氧化性,能将铜氧化为 $\text{Cu}^{2+}$ ,故氯化铁溶液可腐蚀铜线路板,B项正确;游泳池中添加少量 $\text{CuSO}_4$ 粉末的目的是利用重金属盐使细菌的蛋白质变性,从而达到杀菌的目的,C项错误;钡餐的主要成分是 $\text{BaSO}_4$ ,D项错误。
10. B 【解析】 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀能溶于强碱,A项正确;硫酸铝铵溶液中的 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 均可与 $\text{OH}^-$ 反应,所以滴加足量 $\text{NaOH}$ 溶液并加热,可产生氨气,在试管口放置湿润的红色石蕊试纸,试纸变蓝色,D项正确; $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 的相对分子质量为453, $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 的相对分子质量为237, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的相对分子质量为342, $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的相对分子质量为102,4.53 g  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为0.01 mol,则 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 的物质的量为0.01 mol, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的物质的量为0.005 mol, $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的物质的量为0.005 mol,所以硫酸铝铵晶体在300 ℃、633 ℃、975 ℃分解生成的固体分别为 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,C项正确,B项错误。
11. C 【解析】白矾属于纯净物,A项错误; $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

溶液和  $\text{Al}(\text{OH})_3$  胶体都能穿过滤纸，应当用渗析法将溶液和胶体进行分离，B 项错误；向白矾水溶液滴加过量  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液的过程中始终有  $\text{BaSO}_4$  白色沉淀存在，C 项正确；白矾溶于水生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$  胶体，只能吸附水中的杂质，不能杀菌消毒，D 项错误。

12. D 【解析】由图可知，a、b、c、d、e 分别为  $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 。可实现  $\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$  的转化，A 项正确； $\text{H}_2\text{O}_2$  中含有极性键和非极性键，而  $\text{H}_2\text{O}$  只含有极性键， $\text{Na}_2\text{O}_2$  中含有离子键和非极性键，而  $\text{Na}_2\text{O}$  只含有离子键，B 项正确； $\text{H}_2\text{O}_2$  分解可产生  $\text{O}_2$ ， $\text{Na}_2\text{O}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  或  $\text{CO}_2$  反应可生成  $\text{O}_2$ ，C 项正确；由于  $\text{Na}_2\text{O}_2$  具有强氧化性， $\text{Na}_2\text{O}_2$  中滴加水、酚酞试液，溶液先显红色，之后酚酞试液被氧化，溶液褪为无色，D 项错误。

13. B 【解析】根据反应  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$  可知，每 3 mol  $\text{NO}_2$  与足量水反应过程中转移 2 mol 电子，故 13.8 g  $\text{NO}_2$  即 0.3 mol  $\text{NO}_2$  与足量的水反应过程中转移  $0.2N_A$  个电子，A 项错误；1.7 g  $\text{NH}_3$  的物质的量为 0.1 mol，每个氨气分子中含有 3 个 N—H 极性键，B 项正确；标准状况下， $\text{SO}_3$  为固体，C 项错误；溶剂水中也含有 O 原子，D 项错误。

14. C 【解析】 $\text{NaHCO}_3$  在水溶液中的电离方程式为  $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$ ，A 项错误；氯气溶于水的离子方程式为  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$ ，B 项错误；向  $\text{CuSO}_4$  溶液中通入  $\text{H}_2\text{S}$  反应的化学方程式为  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ ，C 项正确； $\text{Fe}^{2+}$  还原性比  $\text{Br}^-$  强， $\text{FeBr}_3$  溶液中通入少量  $\text{Cl}_2$  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 项错误。

15. A 【解析】 $\text{H}_2\text{O}$  的摩尔质量为  $22 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，A 项正确；碘单质能使淀粉溶液变蓝色，而  $\text{KI}$  不能使淀粉溶液变蓝色，B 项错误； $\text{Sr}$  位于元素周期表中第Ⅱ A 族，C 项错误；没有指出氯气所处状况，D 项错误。

16. D 【解析】向第一份中加入  $\text{AgNO}_3$  溶液，有白色沉淀产生，说明至少有  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  中的一种；向第二份中加足量  $\text{KOH}$  溶液并加热，收集到气体 0.04 mol，说明有 0.04 mol  $\text{NH}_4^+$ ；向第三份中加足量  $\text{BaCl}_2$  溶液，得到沉淀 6.27 g，加入足量盐酸充分反应后，剩余沉淀 2.33 g，说明有 2.33 g  $\text{BaSO}_4$ ，3.94 g  $\text{BaCO}_3$ ，则含  $\text{SO}_4^{2-}$ ： $\frac{2.33 \text{ g}}{233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.01 \text{ mol}$ ，含  $\text{CO}_3^{2-}$ ： $\frac{6.27 \text{ g} - 2.33 \text{ g}}{197 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.02 \text{ mol}$ ，根据离子互斥原则可知，溶液中不存在  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 。根据电荷守恒，溶液中存在 0.01 mol  $\text{SO}_4^{2-}$ 、0.02 mol  $\text{CO}_3^{2-}$ 、0.04 mol  $\text{NH}_4^+$ ，所以一定至少有 0.02 mol  $\text{Na}^+$ ， $\text{Cl}^-$  不能确定，A 项错误；原溶液中  $\text{NH}_4^+$  的物质的量为 0.12 mol，B 项错误；由于  $\text{Cl}^-$  不能确定，所以原溶液中至少含有 0.06 mol  $\text{Na}^+$ ，物质的量浓度至少为  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，C 项错误； $\text{BaCO}_3$  沉淀被足量稀盐酸溶解导致沉淀减少，发生反应的离子方程式为  $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，D 项正确。

## 二、非选择题

17. (14 分)

(1) BI(2 分) ADH(2 分)

(2) CFG(2 分) ADI(2 分)

(3) HIC(2 分)

(4) GI(2 分，答案合理即可)

(5) DEH(2 分)

【解析】(1) 电解质是在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物，非电解质是水溶液中和熔融状态下都不能导电的化合物；单质(C、G)及混合物(E、F)肯定不在电解质、非电解质范围内，故属于非电解质的是 BI；属于电解质的是 ADH。

(2) 直接能导电的是 CFG；能溶于水且水溶液能导电的纯净物是 ADI。

(3) 能与  $\text{NaOH}$  发生离子反应的化合物是 HI。

(4) Mg 能与 CO<sub>2</sub> 发生置换反应,且二者均是纯净物。

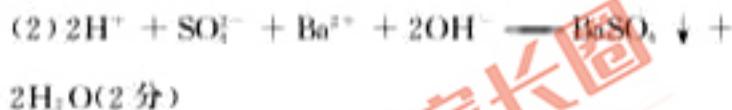
(5) 常温下,能与稀盐酸发生非氧化还原反应的是 DEH。

18. (14 分)

(1) ①CDEH(2 分) 胶头滴管、药匙、玻璃棒(2 分)

②14.3(1 分)

③ACDE(2 分)



(3) ①升高(1 分) 降低(1 分)

②澄清石灰水电离出的 OH<sup>-</sup>未参与该反应(1 分, 答案合理即可)  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$  (2 分)

**【解析】**(1) ①配制溶液时需要用到的仪器有量筒、烧杯、500 mL 容量瓶、托盘天平、胶头滴管、药匙、玻璃棒,不需要用到的仪器有 CDEH;已有仪器:A 量筒、B 烧杯,F500 mL 容量瓶,G 托盘天平,还缺少仪器的名称是胶头滴管、药匙、玻璃棒。

②实验室没有 480 mL 容量瓶,配制 480 mL 0.1 mol·L<sup>-1</sup> Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液应选择 500 mL 容量瓶,则用托盘天平称量 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O 固体的质量为 0.1 mol·L<sup>-1</sup> × 0.5 L × 286 g·mol<sup>-1</sup> = 14.3 g。

③定容时,仰视刻度线,则所配溶液的体积偏大,溶液的浓度偏低,A 项正确;转移前,容量瓶中含有少量蒸馏水,对溶液的浓度不产生影响,故 A 错误;转移溶液时未洗涤应当洗涤的仪器会使溶质减少,溶液的浓度偏低,C 项正确;摇匀后,发现液面低于刻度线,又用胶头滴管加蒸馏水至刻度线,则所配溶液体积偏大,浓度偏低,D 项正确;转移溶液时有少量液体洒落导致溶质减少,溶液的浓度偏低,E 项正确。

(2) 从图Ⅱ分析,随着 X 溶液的加入,溶液导电能力迅速降低,说明 X 必定能与硫酸发生反应,使溶液

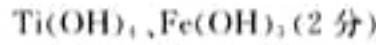
中离子浓度变得极小,故 X 不仅与 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 反应转化为沉淀,还要与 H<sup>+</sup> 反应生成水或其他弱电解质,当反应完全后,过量 X 的加入,溶液导电能力又显著上升,说明 X 应为强电解质,常见的物质 X 可能是 Ba(OH)<sub>2</sub>,A→B 段发生反应的离子方程式为 2H<sup>+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> → BaSO<sub>4</sub>↓ + 2H<sub>2</sub>O。

(3) ①根据课本所学知识可知,Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 固体加水,溶液温度升高,NaHCO<sub>3</sub> 固体加水,溶液温度降低。②由图Ⅳ可知,加入 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液和加入蒸馏水的 pH 变化曲线相似,故澄清石灰水电离出的 OH<sup>-</sup> 未参与该反应;澄清石灰水与过量 NaHCO<sub>3</sub> 溶液发生反应的离子方程式为 Ca<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> + 2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> → CaCO<sub>3</sub>↓ + 2H<sub>2</sub>O + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>。

19. (14 分)



(2) 分液漏斗、烧杯(2 分) 过滤(1 分)



(5) 1:1(2 分)

**【解析】**(1) 根据化合物中元素正负化合价的代数和等于零可知,草酸中碳元素化合价为 +3 价;草酸第一步的电离方程式为  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^-$ 。

(2) 实验室进行萃取分液操作所需玻璃仪器有分液漏斗、烧杯;操作 I 名称为过滤。

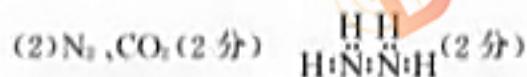
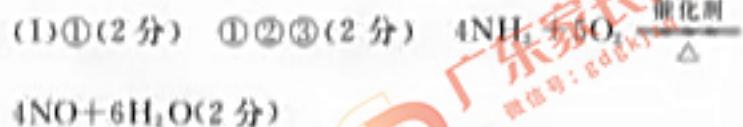
(3) “洗涤”时加入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的目的是将 Fe<sup>2+</sup> 氧化为 Fe<sup>3+</sup>,有利于后面沉淀除去,发生反应的离子方程式为 2Fe<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 2H<sup>+</sup> → 2Fe<sup>3+</sup> + 2H<sub>2</sub>O;加入氢氧化钠溶液,滤渣 I 的主要成分是 Ti(OH)<sub>4</sub>、Fe(OH)<sub>3</sub>、Sc(OH)<sub>3</sub>。

(4) “焙烧”时草酸钪与氧气反应生成 Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub>,化学方程式为 2Sc<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + 3O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\Delta}$  2Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 12CO<sub>2</sub>。

(5) 足量的焦炭在加热条件下的氧化产物应为 CO,  
• 3 •

则反应的化学方程式为  $\text{Se}_2\text{O}_3 + 3\text{C} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{SeCl}_3 + 3\text{CO}$ , 氧化剂为  $\text{Cl}_2$ , 还原剂为  $\text{C}$ , 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:1。

20. (14 分)



(3) 2:3 (2 分)

(4) 1.5 (2 分)

**【解析】**(1) 氮的固定指的是将空气中游离态的氮转化为含氮化合物的过程, 则①~④的转化中, 属于氮的固定的是①; ①②③中均有化合价的变化, 属于氧化还原反应; 氧化炉中,  $\text{NH}_3$  与  $\text{O}_2$  在催化剂、加热条件下发生反应生成  $\text{NO}, \text{H}_2\text{O}$ , 该反应的化学方程式是  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 反应  $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2 + 2\text{N}_2\text{O}_4 \longrightarrow 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$  中,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2$  是还原剂,  $\text{N}_2\text{O}_4$  是氧化剂,  $\text{N}_2$  和  $\text{CO}_2$  是氧化产物, 肼的电子式为  $\text{H}\ddot{\text{N}}\ddot{\text{N}}\text{H}$ 。

(3)  $\text{NH}_3$  和氯的氧化物发生反应  $2x\text{NH}_3 + 3\text{NO}_x \xrightarrow{\text{催化剂}} \frac{2x+3}{2}\text{N}_2 + 3x\text{H}_2\text{O}$ , 根据阿伏加德罗定律可知,  $\frac{2x}{3} = \frac{3.584}{3.36}$ , 解得  $x=1.6$ , 故  $n(\text{NO}) + n(\text{NO}_2) = 2:3$ 。

(4) 根据题意可知, 两种钠盐分别是  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ , 由于混合气体恰好被 100 mL  $\text{NaOH}$  溶液完全吸收, 故混合气体中氮元素物质的量和  $\text{NaOH}$  溶液中 Na 元素物质的量一定相等, 设  $\text{NaOH}$  的物质的量浓度为  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则  $0.1 \text{ L} \times c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{3.36 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}$ , 解得  $c=1.5$ 。