

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】西周兽面纹青铜盃为青铜器,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;金漆木雕大神龕是用整块木坯雕成,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;南宋鍍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】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 $^{14}_6\text{C}$,A项正确; CaCl_2 的电子式为 $[\text{Cl}:\ddot{\text{Cl}}:] \text{Ca}^{2+} [:\ddot{\text{Cl}}:]$,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 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 SO_2 先生成白色 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(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】 SO_2 能使溴水褪色,发生反应 $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$, 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 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 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 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 Al^{3+} 、 NH_4^+ 均可与 OH^- 反应,所以滴加足量 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, Al_2O_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, Al_2O_3 的物质的量为0.005 mol,所以硫酸铝铵晶体在 $300\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $633\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $975\text{ }^\circ\text{C}$ 分解生成的固体分别为 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 Al_2O_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 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 O_2 、 H_2O_2 、 Na_2O_2 、 Na_2O 、 H_2O 。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; H_2O_2 中含有极性键和非极性键,而 H_2O 只含有极性键, Na_2O_2 中含有离子键和非极性键,而 Na_2O 只含有离子键,B项正确; H_2O_2 分解可产生 O_2 , Na_2O_2 与 H_2O 或 CO_2 反应可生成 O_2 ,C项正确;由于 Na_2O_2 具有强氧化性, Na_2O_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 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 可知,每 3 mol NO_2 与足量水反应过程中转移 2 mol 电子,故 13.8 g NO_2 即 0.3 mol NO_2 与足量的水反应过程中转移 0.2 N_A 个电子,A项错误;1.7 g 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, SO_2 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】 NaHCO_3 在水溶液中的电离方程式为 $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$,A项错误;氯气溶于水的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$,B项错误;向 CuSO_4 溶液中通入 H_2S 反应的化学方程式为 $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$,C项正确; Fe^{2+} 还原性比 Br^- 强, FeBr_2 溶液中通入少量 Cl_2 反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$,D项错误。

15. A 【解析】 H_2O 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 KI 不能使淀粉溶液变蓝色,B项错误;Sr 位于元素周期表中第 II A 族,C项错误;没有指出氢气所处状况,D项错误。

16. D 【解析】向第一份中加入 AgNO_3 溶液,有白色沉淀产生,说明至少有 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 中的一种;向第二份中加足量 KOH 溶液并加热,收集到气体 0.04 mol,说明有 0.04 mol NH_4^+ ;向第三份中加足量 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 BaSO_4 、3.94 g BaCO_3 ,则含 SO_4^{2-} $\frac{2.33 \text{ g}}{233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.01 \text{ mol}$,含 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 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 。根据电荷守恒,溶液中存在 0.01 mol SO_4^{2-} 、0.02 mol CO_3^{2-} 、0.04 mol NH_4^+ ,所以一定至少有 0.02 mol Na^+ , Cl^- 不能确定,A项错误;原溶液中 NH_4^+ 的物质的量为 0.12 mol,B项错误;由于 Cl^- 不能确定,所以原溶液中至少含有 0.06 mol Na^+ ,物质的量浓度至少为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,C项错误; 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 $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,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 NaOH 发生离子反应的化合物是 HI。

(4) Mg 能与 CO_2 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) ① CDEH (2 分) 胶头滴管、药匙、玻璃棒 (2 分)

② 14.3 (1 分)

③ ACDE (2 分)

(2) $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) ① 升高 (1 分) 降低 (1 分)
② 澄清石灰水电离出的 OH^- 未参与该反应 (1 分, 答案合理即可) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$ (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、F 500 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 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液应选择 500 mL 容量瓶,则用托盘天平称量 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 固体的质量为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.5 \text{ L} \times 286 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 14.3 \text{ g}$ 。

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, B 项错误;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_4^{2-} 反应转化为沉淀,还要与 H^+ 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 $\text{Ba}(\text{OH})_2$, A→B 段发生反应的离子方程式为 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) ① 根据课本所学知识可知, Na_2CO_3 固体加水,溶液温度升高, NaHCO_3 固体加水,溶液温度降低。
② 由图 IV 可知,加入 Na_2CO_3 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^- 未参与该反应,澄清石灰水与过量 NaHCO_3 溶液发生反应的离子方程式为 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$ 。

19. (14 分)

(1) +3 (1 分) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^-$ (2 分)

(2) 分液漏斗、烧杯 (2 分) 过滤 (1 分)

(3) $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)
 $\text{Ti}(\text{OH})_4$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2 分)

(4) $2\text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Sc}_2\text{O}_3 + 12\text{CO}_2$ (2 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_2O_2 的目的是将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,有利于后面沉淀除去,发生反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$;加入氢氧化钠溶液,滤渣 I 的主要成分是 $\text{Ti}(\text{OH})_4$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Sc}(\text{OH})_3$ 。

(4) “焙烧”时草酸铈与氧气反应生成 Sc_2O_3 和 CO_2 , 化学方程式为 $2\text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Sc}_2\text{O}_3 + 12\text{CO}_2$ 。

(5) 足量的焦炭在加热条件下的氧化产物应为 CO 。

则反应的化学方程式为 $\text{Se}_2\text{O}_3 + 3\text{C} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{SeCl}_6 + 3\text{CO}$, 氧化剂为 Cl_2 , 还原剂为 C , 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:1。

20. (14 分)

(1) ①(2 分) ①②③(2 分) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2) N_2, CO_2 (2 分) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} : \text{N} : \text{N} : \text{H} \end{array}$ (2 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, NH_3 与 O_2 在催化剂、加热条件下发生反应生成 NO 、 H_2O , 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 $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3 + 2\text{N}_2\text{O}_5 \longrightarrow 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$ 中, $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3$ 是还原剂, N_2O_5 是氧化剂, N_2 和 CO_2

是氧化产物, 肼的电子式为 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} : \text{N} : \text{N} : \text{H} \end{array}$

(3) NH_3 和氮的氧化物发生反应 $2x\text{NH}_3 + 3\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} \frac{2x+3}{2}\text{N}_2 + 3x\text{H}_2\text{O}$, 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 NaNO_2 、 NaNO_3 , 由于混合气体恰好被 100 mL NaOH 溶液完全吸收, 故混合气体中氮元素物质的量和 NaOH 溶液中 Na 元素物质的量一定相等, 设 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 $c = 1.5$ 。