

# 2023~2024 学年安徽省中联盟高三 12 月联考·化学试题

## 参考答案、提示及评分细则

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。

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

1.B 【解析】A 选项：目前工业上通过石油裂解得到乙烯、丙烯等低碳烯烃，通过石油的分馏得到轻质油；

B 选项： $\text{CaSO}_4$  微溶于水而  $\text{CaCO}_3$  难溶于水， $\text{CaSO}_4$  可转化为  $\text{CaCO}_3$ ，再用盐酸除去；

C 选项：燃煤脱硫可以减少二氧化硫的排放，减少酸雨的产生，但不能减少二氧化碳的排放，并不有利于实现“碳达峰、碳中和”；

D 选项：废旧电池深埋处理，电池中的重金属元素会污染土壤。

2.D 【解析】A 选项：电解精炼铜时，由于阳极有比铜活泼的金属先放电，还有未放电的阳极泥，阳极质量减少 32g 时，转移电子数目不一定为  $N_A$ ；

B 选项：未知溶液体积，无法计算  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  离子数目；

C 选项：28g 晶体硅中含有 Si-Si 共价键数目为  $2N_A$ ；

D 选项：1L pH = 5 的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液中  $c(\text{H}^+) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，且氢离子全部由水电离，所以水电离出的  $\text{H}^+$  数为  $10^{-5} N_A$ 。

3.B 【解析】A 选项：钠会与乙醇反应；

B 选项：白磷燃点低容易自燃，故白磷浸泡在冷水中用广口试剂瓶贮存；

C 选项：液溴会腐蚀橡胶，试剂瓶不能带有橡胶塞；

D 选项： $\text{HNO}_3$  有强氧化性，将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化。

4.A 【解析】A 选项：乙烯与水加成生成乙醇，所以 X 为乙醇；乙醇催化氧化生成乙醛，所以 Y 为乙醛；

乙烯加聚得到聚乙烯。X 为  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，它的同分异构体只有  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ；

B 选项：依据分析可知，乙烯加聚得到聚乙烯，乙烯与水发生加成反应生成乙醇；

C 选项：乙醛对人体有害，不能作为食品防腐剂；

D 选项：聚乙烯中没有碳碳双键，不能使溴的四氯化碳溶液褪色。

5.D 【解析】A 选项： $\text{C}_2\text{H}_2$  中 4 个原子在同一直线上，正负电荷中心重合，为直线形的非极性分子，但

$\text{H}_2\text{O}_2$  中 4 个原子不在同一直线上，正负电荷中心不重合，为空间结构的极性分子；

B 选项： $\text{SiO}_3^{2-}$  和  $\text{SO}_3^{2-}$  中 Si、S 成键电子对均为 3，S 有一个孤电子对，中心原子 Si 为  $\text{sp}^2$  杂化，中心原子

S 为  $sp^3$  杂化,  $SiO_3^{2-}$  空间结构为平面三角形,  $SO_3^{2-}$  空间结构为三角锥形;

C 选项: 邻羟基苯甲酸存在分子内氢键, 对羟基苯甲酸存在分子间氢键, 分子内氢键使物质熔沸点降低, 分子间氢键使物质熔沸点升高;

D 选项:  $H_2S$  和  $NH_3$  均是极性分子,  $NH_3$  的键角约为  $107^\circ$ , 而  $H_2S$  的键角比  $H_2O$  ( $105^\circ$ ) 的小, 故  $H_2S$  分子的键角较小.

6.C 【解析】A 选项: 由流程可知, 步骤 I 中氯气和  $NaOH$  溶液反应制备  $NaClO$ , 步骤 II 中尿素与  $NaClO$  发生反应  $NaClO + CO(NH_2)_2 + 2NaOH = NaCl + N_2H_4 \cdot H_2O + Na_2CO_3$ , 据此分析解题. 实验中, 为防止步骤 I 中反应温度过高, 可以减缓  $Cl_2$  的通入速率;

B 选项:  $CO(NH_2)_2$  中 C、N 原子分别为  $sp^2$ 、 $sp^3$  杂化;

C 选项: 根据已知信息, 步骤 II 中若将尿素溶液逐滴滴加到步骤 I 所得的溶液中, 则  $NaClO$  过量, 生成的  $N_2H_4 \cdot H_2O$  被氧化, 导致  $N_2H_4 \cdot H_2O$  的产率降低;

D 选项: 步骤 II 反应的离子方程式为  $ClO^- + CO(NH_2)_2 + 2OH^- = Cl^- + N_2H_4 \cdot H_2O + CO_3^{2-}$ .

7.C 【解析】A 选项: 由题图可知, 溶液 I 在加入过量  $Ba(OH)_2$  并加热后, 生成了有色沉淀与气体 B, 根据题中所给离子推断, 有色沉淀中含有  $Fe(OH)_3$  沉淀, 气体 B 为  $NH_3$ , 则溶液 I 中一定存在  $Fe^{3+}$  与  $NH_4^+$ ; 向原溶液中加入过量稀盐酸, 得到气体 A 与溶液 I, 说明原溶液中一定存在  $Fe^{2+}$ 、 $NH_4^+$  与  $NO_3^-$ ,  $Fe^{2+}$  在酸性条件下与  $NO_3^-$  反应, 生成  $Fe^{3+}$ 、 $NO$  气体与  $H_2O$ , 则气体 A 为  $NO$ , 原溶液中一定不存在  $CO_3^{2-}$ ; 由于存在的各离子具有相同的物质的量, 溶液为电中性, 则原溶液中还存在  $SO_4^{2-}$ , 一定不存在  $Na^+$ 、 $Al^{3+}$ ; 溶液 II 在通入适量  $CO_2$  后生成白色沉淀  $BaCO_3$ . 综上所述, 原溶液中一定存在的离子为  $Fe^{2+}$ 、 $NH_4^+$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ , 一定不存在的离子为  $Na^+$ 、 $Al^{3+}$ 、 $CO_3^{2-}$ . 气体 A 一定不是  $CO_2$ , 气体 A 为  $NO$ , 气体 B 为  $NH_3$ ; B 选项: 白色沉淀为  $BaCO_3$ ;

C 选项: 原溶液中一定存在的离子为  $Fe^{2+}$ 、 $NH_4^+$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ;

D 选项: 为维持溶液电中性, 原溶液中一定不存在大量  $Na^+$ .

8.D 【解析】A 选项: 由化合物 A 的结构及相关信息可知, Q、W、X、Y、Z 元素分别为 B、C、N、S、Cl. 化合物 A 中 N 原子提供孤电子对, B 原子接受孤电子对形成配位键;

B 选项: 离子半径:  $S^{2-} > Cl^-$ ;

C 选项：由化合物 A 的结构可知，化合物中 B、C、N、S、Cl 均满足 8 电子稳定结构；

D 选项：最高价氧化物对应水化物的酸性： $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_3\text{BO}_3$ 。

9.D 【解析】A 选项： $\text{Fe}(\text{OH})_2$  在空气中灼烧产物为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  或  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ；

B 选项： $\text{Fe}(\text{OH})_3$  可以通过化合反应制得，如  $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ；

C 选项：若该溶液中无  $\text{Fe}^{2+}$ ，含有  $\text{Fe}^{3+}$ ，也有类似的现象，正确的检验方法是向某溶液中先滴加 KSCN 溶液，溶液不变色，后滴加氯水，溶液显红色；

D 选项：由图可预测：高铁酸盐 ( $\text{FeO}_4^{2-}$ ) 中的 Fe 元素为 +6 价，易得到电子，具有强氧化性，可用于消毒， $\text{FeO}_4^{2-}$  与水反应最终可生成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体，从而吸附水中的悬浮物，故高铁酸盐可用作净水剂。

10.A 【解析】A 选项：光照条件下， $\text{CH}_4$  和  $\text{Cl}_2$  发生取代反应；

B 选项：应在干燥的 HCl 气流中来加热抑制镁离子水解；

C 选项：为简易启普发生装置制备  $\text{CO}_2$  气体，所用试剂纯碱（碳酸钠）易溶于水，且为粉末状，不宜放在隔板上，应使用难溶性固体颗粒碳酸钙；

D 选项：装置丁为原电池，Fe 作为负极失去电子，铁电极未受到保护。

11.C 【解析】A 选项：向  $\text{MgCl}_2$  溶液中滴加过量 NaOH 溶液产生沉淀不消失，向  $\text{AlCl}_3$  溶液中滴加过量 NaOH 溶液先沉淀后溶解，加入少量 NaOH 溶液无法区别；

B 选项：没有明确混合溶液中氯化钠和溴化钠的浓度是否相等，则向混合溶液中加入少量硝酸银溶液生成淡黄色沉淀，不能说明溴化银的溶度积小于氯化银；

C 选项：向蔗糖溶液中滴加稀硫酸，先加入氢氧化钠溶液使体系呈碱性，再加入新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  并加热，产生砖红色沉淀；

D 选项： $2\text{mL} 1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$  溶液中  $\text{KMnO}_4$  过量，溶液不会褪色。

12.D 【解析】A 选项： $\text{C}_m\text{Li}_x$  是负极， $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  是正极，放电时正极电势高；

B 选项：放电时  $\text{Li}^+$  移向正极；

C 选项：正极增加的质量是  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  结合的  $\text{Li}^+$  质量，当电路中通过 0.2mol 电子时，说明内电路移往正极的  $\text{Li}^+$  是 0.2mol，则正极质量理论上增加 1.4g

D 选项：负极应发生氧化反应失去 e。

13.B 【解析】A 选项： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  是二元酸，用 NaOH 溶液滴定时会有两次滴定突变，因此 X 曲线代表

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ；

B 选项： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  恰好被中和时消耗  $\text{NaOH}$  溶液 10.60mL，a 点时消耗  $\text{NaOH}$  溶液 7.95mL，此时溶质为  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  和  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  且两者浓度相等，溶液中钠离子浓度最大，a 点时  $\text{pH} < 7$ ，溶液呈酸性，说明  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  电离程度大于  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  水解程度，因此  $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$ ，而  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  是次要离子， $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$  最小；

C 选项：X 曲线第一次滴定终点为  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液，据图像可知溶液显酸性， $\text{NaOH}$  溶液滴定  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液时若选择甲基橙作指示剂则滴定终点为  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液；

D 选项： $\text{CH}_3\text{COOH}$  恰好被中和时消耗  $\text{NaOH}$  溶液 17.20mL，b 点时消耗  $\text{NaOH}$  溶液 8.60mL，此时溶质为  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $\text{CH}_3\text{COONa}$  且两者浓度相等，b 点时  $\text{pH} < 7$ ，溶液呈酸性，则 b 点有：

$$c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}).$$

14.C 【解析】A 选项：在周期表中硒处于 p 区；

B 选项：由平面投影图可知，晶胞中位于顶点和体心的钾原子个数为  $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$ ，均位于棱上和面上的铁原子和硒原子的个数为  $12 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{1}{2} = 4$ ，则该超导材料的最简化学式为  $\text{KFe}_2\text{Se}_2$ ；

C 选项：由平面投影图可知，位于面上的铁原子与位于棱上和体内的硒原子的距离最近，所以铁原子的配位数为 4；

D 选项：该晶体密度为  $\frac{618}{2.24N_A} \times 10^{22} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. 【答案】(除标注外，每空 2 分，共 14 分)

(1) 蒸馏法

(2)  $\text{OH}^-$

(3) ①正 (1 分)；阳 (1 分)； $\text{NaOH}$ ； $\text{Cl}^- - 5\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{ClO}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$

②  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；1.35

16. 【答案】(除标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 圆底蒸馏瓶 (1 分)；饱和  $\text{NaHSO}_3$  溶液 (1 分)； $\text{C} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{F}$ ；装置 D 中品红溶液不褪色，装置 F 中产生白色沉淀

(2) ①  $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{Br}^- + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{CuBr} \downarrow + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ ；溶液蓝色完全褪去（1分）

② 过滤速度快，有利于固体干燥（1分）；防止  $\text{CuBr}$  被氧化（1分）；便于除去表面乙醇，并使晶体快速干燥

③ 83.3%

17. 【答案】（除标注外，每空 2 分，共 15 分）

(1)  $3\text{d}^8 4\text{s}^2$ （1分）

(2)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ， $\text{Al}(\text{OH})_3$ ； $4.7 \leq \text{pH} < 6.5$

(3) 分离  $\text{Ni}^{2+}$  与杂质金属离子（或除去  $\text{Mn}^{2+}$ ）

(4)  $2\text{HCO}_3^- + \text{Ni}^{2+} = \text{NiCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；晶体失去了部分结晶水（或沉淀未洗涤干净）

(5) ① 6（1分）； $\left(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ （1分） ②  $\frac{75}{2\sqrt{3}b^2 N_A \times 10^{-24}}$ （或其他合理形式）

18. 【答案】（每空 2 分，共 14 分）

(1) ① -175

②  $p_1 > p_2 > p_3$ ；II；开始升温时以反应 I 为主，反应放热，平衡逆向移动， $\text{CO}_2$  平衡转化率下降，升高一定温度后，以反应 II 为主，反应吸热，平衡正向移动

(2) ① 温度升高活化分子百分数上升，反应速率加快，单位时间内  $\text{CO}$  转化率升高

②  $0.09a$ ；0.318