

四川省高三年级第一次联合诊断性考试 化学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1~5 DABBB

6~10 CDDDA

11~15 BDCAC

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

注意：1. 本试卷中其他合理答案，可参照此评分标准酌情给分。

2. 方程式未写条件或条件不完全、不写“↓”或“↑”均扣一分，不配平不得分。

16. (14 分)

(1) 球形冷凝管 (1 分)

(2) 水浴加热 (1 分) $\text{NaIO}_3 + 4\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6 \downarrow + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) d (1 分)

(4) 溶液变澄清时，证明 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 转化为 NaIO_4 的反应基本完成 (2 分)

蒸发 (浓缩) (1 分) 冷却结晶 (或降温结晶) (1 分)

(5) c (1 分)

(6) 蓝色 (1 分)

偏大 (1 分)

(7) 95.1 (2 分)

17. (15 分)

(1) 增大固体表面积，加快反应速率 (2 分) CO_2 (1 分)温度过高， CaCO_3 会分解生成 CaO ，后续会与 NH_4Cl 反应 (2 分)(2) 乙二醇 (1 分) $\text{MgO} + 2\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow$ (2 分)除去生成的水，防止 MgCl_2 水解 (2 分)

(3) > (1 分)

(4) 过滤 (1 分)

(5) 有机溶剂、 NH_3 (2 分，各 1 分)(6) $\text{MgCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3$ (1 分)

18. (13 分)

(1) -17.1 (2 分)

(2) A (2 分)

(3) ① 由图可知，曲线 c 表示乙醇的选择性，当反应温度高于 483 K 时，乙醇的选择性升高，反应 IV 增多，导致乙二醇的选择性降低 (2 分)

② d (2 分) a (1 分) 96 (2 分)

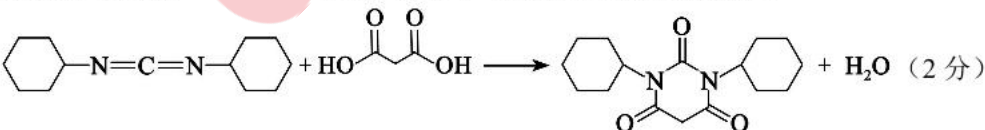
③ 0.025 (2 分)

19. (13 分)

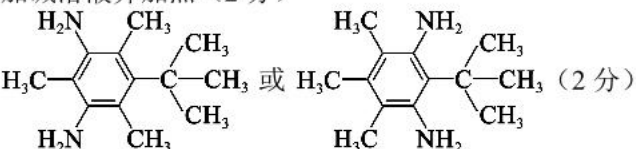
(1) 丙二酸 (1 分)

(2)  -N=C=O (2 分)

(3) 酰胺基 (1 分) 酯基 (1 分) (以上 2 空可调整顺序)

(4)  (2 分)(5) D 中与 $-\text{CH}_2-$ 相邻的碳氧双键上氧的电负性大，吸电子能力强，使 C-H 键极性增强，容易断裂 (2 分)

(6) 加碱溶液并加热 (2 分)

(7)  (2 分)

【解析】

1. D

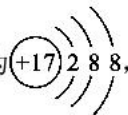
- A. 考古学家利用死亡生物体中 ^{14}C 不断衰变的原理对文物进行年代测定，由此判断各种史前文物的绝对年代，A选项不符合题意；
- B. 维生素C能被氧化为脱氢抗坏血酸而发挥抗氧化作用，向去皮的水果中加入维生素C，可防止水果变质腐败，B选项不符合题意；
- C. 麦片中的还原铁粉在人体胃酸作用下可转化成亚铁盐，从而补充铁元素，C选项不符合题意；
- D. 聚氯乙烯中添加的增塑剂有一定毒性，不能用含增塑剂的聚氯乙烯薄膜生产食品包装袋，D选项符合题意。

2. A

- A. Na_2O_2 在空气中逐渐变潮湿，是因为 Na_2O_2 与水反应生成 NaOH ， NaOH 易吸水潮解，A选项符合题意；
- B. 医用酒精可用于消毒，是因为乙醇使细菌蛋白质发生变性，B选项不符合题意；
- C. 冰能浮于水面，是因为氢键作用使水分子间空隙增大，密度减小，C选项不符合题意；
- D. 化学键断裂需要吸收能量，D选项不符合题意。

3. B

- A. 中子数为12的氖核素为 $^{22}_{10}\text{Ne}$ ，A选项不符合题意；
- B. 过氧化钠的电子式为 $\text{Na}^+[\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{Na}^+$ ，B选项符合题意；
- C. N_2 的结构式为 $\text{N}\equiv\text{N}$ ，C选项不符合题意；

- D. 氯离子结构示意图为，D选项不符合题意。

4. B

- A. 分子式为 $\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$ ，A选项不符合题意；
- B. 分子不能发生加聚反应，B选项符合题意；
- C. 分子中无 sp^3 杂化碳原子，故不含有手性碳原子，C选项不符合题意；
- D. 酚羟基和羧基体现酸性，氨基体现碱性，既能与盐酸又能与氢氧化钠溶液反应，D选项不符合题意。

5. B

- A. 冷凝管用于冷凝回流时，为使冷凝管内充满冷凝水，应下口进水、上口出水，A选项不符合题意；
- B. 静置分层时，互不相溶的液体分层，密度较大的 Br_2 的 CCl_4 溶液在下层，B选项符合题意；
- C. 配制溶液后摇匀时，应左手食指顶住活塞，其余四指握住瓶颈，右手五指托住瓶底，上下翻转摇匀，图中没有使用右手，且翻转方向有误，C选项不符合题意；
- D. 排出碱式滴定管中的气泡时，应使乳胶管弯曲，尖嘴朝上，挤压乳胶管中玻璃珠，使气泡随水流排出，D选项不符合题意。

6. C

- A. 标准状况下， Br_2 为液态，11.2 L Br_2 中含共价键数目大于 $0.5N_A$ ，A选项不符合题意；
- B. Cl_2 与水反应是可逆反应，1 mol Cl_2 溶于水并充分反应转移的电子数目小于 N_A ，B选项不符合题意；
- C. 环丙烷和乙烯最简式均为 CH_2 ，14 g CH_2 的物质的量为1 mol，碳原子的数目为 N_A ，C选项符合题意；
- D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中1个胶体粒子含有多个 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，故胶体粒子数目小于 $0.01N_A$ ，D选项不符合题意。

7. D

- A. 石灰乳是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 悬浊液，反应生成的 CaSO_4 微溶于水，不能写成离子形式，A选项不符合题意；
- B. 离子方程式未正确配平，应为 $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$ ，B选项不符合题意；
- C. 用绿矾处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的酸性废水，正确的离子方程式为 $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ，C选项不符合题意；
- D. 铝粉和 NaOH 溶液反应产生大量气体，气压增大，同时 NaOH 具有一定的腐蚀性，从而疏通管道，D选项符合题意。

8. D

由阴离子结构和 X、Y、Z 的原子序数之和为 23，可推出 X、Y、Z、R 分别为 C、O、F、S。

A. 原子半径为 $C > O > F$ ，A 选项不符合题意；

B. 简单氢化物的稳定性为 $HF > H_2O > CH_4$ ，B 选项不符合题意；

C. XR_2 为 CS_2 ，结构式为 $S=C=S$ ，只含极性共价键，C 选项不符合题意；

D. R 的氧化物对应的水化物可能为 H_2SO_3 和 H_2SO_4 ，其中 H_2SO_3 是弱酸，D 选项符合题意。

9. D

A. 根据质量守恒，M 为 HCl，A 选项不符合题意；

B. 参考 Z 的结构两侧相加含有一个 HCl，故 a 为 $2n-1$ ，B 选项不符合题意；

C. X 的苯环上有 5 种等效氢，其一氯取代物有 5 种，C 选项不符合题意；

D. Y 中六元环上碳原子均采用 sp^3 杂化，不可能共平面，D 选项符合题意。

10. A

根据 c 的水溶液呈蓝色，推测 c 为铜盐，故 a 为 Cu，d 为 $Cu(OH)_2$ ， $Cu(OH)_2$ 可分解为 CuO，也可与含醛基的物质反应生成 Cu_2O ，b 为 CuO 或 Cu_2O ， Cu_2O 在酸性条件下发生歧化反应可生成 Cu 和 Cu^{2+} ，CuO 也可以与 H_2 等还原剂反应生成 Cu，与酸反应生成 Cu^{2+} 。

A. Cu 元素位于元素周期表第四周期第 IB 族，A 选项符合题意；

B. b 可能是黑色固体 CuO 或红色固体 Cu_2O ，B 选项不符合题意；

C. CuO 或 Cu_2O 可与稀硫酸、稀硝酸等反应生成铜盐，单质 Cu 能与浓硫酸、浓硝酸等反应生成铜盐，C 选项不符合题意；

D. b 可能是 CuO 或 Cu_2O ， $Cu(OH)_2$ 可与葡萄糖反应可生成 Cu_2O ，D 选项不符合题意。

11. B

A. Na 与乙醇反应更缓慢，说明乙醇中 H—O 键极性更小，不易断裂，A 选项不符合题意；

B. 苯酚与 Na_2CO_3 反应生成苯酚钠和 $NaHCO_3$ ，而不是生成 CO_2 ，不能证明苯酚酸性强于碳酸，B 选项符合题意；

C. 各 1 g Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 固体，再分别加入 5 mL 水，用力振荡， Na_2CO_3 溶解， $NaHCO_3$ 固体量有所减少，但未完全溶解，说明 Na_2CO_3 溶解度大于 $NaHCO_3$ ，C 选项不符合题意；

D. $Mg(OH)_2$ 只溶于盐酸而不溶于 NaOH 溶液，说明 $Mg(OH)_2$ 只有碱性，而 $Al(OH)_3$ 既能溶于盐酸又能溶于 NaOH 溶液，说明 $Al(OH)_3$ 是两性氢氧化物，金属性 $Mg > Al$ ，D 选项不符合题意。

12. D

A. 由起始和最终的相对能量可得出，反应吸热， $\Delta H > 0$ ，A 选项不符合题意；

B. 在路径 I 中，决速步骤的能垒是 1.47 eV，B 选项不符合题意；

C. 起始阶段能量降低，故反应放热，有助于后续反应进行，C 选项不符合题意；

D. 从能垒大小和步骤多少分析，最优路径是路径 III，D 选项符合题意。

13. C

该实验原理：a 中铁粉与稀硫酸反应产生 H_2 ，经虹吸管进入 b，排除装置 b 中的空气；待反应一段时间，从注射器中加入蒸馏水，使 a 中液面超过虹吸管最高处，a 装置中产生的 $FeSO_4$ 溶液即可进入 b 中与碱液反应，产生 $Fe(OH)_2$ 沉淀。

A. $Fe(OH)_2$ 易被氧化，配制实验所需试剂的蒸馏水均需事先煮沸，以除去其中溶解的氧气，A 选项不符合题意；

B. a 中产生的亚铁盐溶液进入 b 中反应产生 $Fe(OH)_2$ 沉淀，b 中试剂可为 NaOH 溶液，B 选项不符合题意；

C. 注射器中的蒸馏水注入 a 中，使 a 中液面超过虹吸管最高处，产生虹吸效应，使 $FeSO_4$ 溶液进入 b 中与碱液反应，C 选项符合题意；

D. 图示虚线框内装置的目的是隔绝空气，防止 $Fe(OH)_2$ 被氧化。去掉该装置后，在 b 中液面上方覆盖植物油也能达到同样的目的，D 选项不符合题意。

14. A

- A. KMnO_4 在 pH 较小时氧化性更强，主要生成 Mn^{2+} ，接近中性条件下才能生成 MnO_2 ，且 pH 较小时，不容易生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，A 选项符合题意；
- B. “氧化”过程除去 Mn、Fe，因 Zn 的还原性强于 Pb、Cu、Cd，“置换”时除去 Pb、Cu、Cd，B 选项不符合题意；
- C. “沉淀”步骤生成 $\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ，发生反应 $2\text{Zn}^{2+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{HCO}_3^-$ ，C 选项不符合题意；
- D. “煅烧”时 $\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 分解产生的 CO_2 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 逸出，在 ZnO 表面和内部产生大量孔洞，提高了 ZnO 的比表面积，促进纳米化，D 选项不符合题意。

15. C

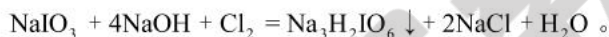
当温度相同时，由于正反应化学计量数减小，故压强越大转化率越高， a_1 为 $x = 0.6$ 的曲线。

- A. 当压强相同时，升高温度，转化率降低，故反应放热，A 选项不符合题意；
- B. a_1 为 $x = 0.6$ 的曲线，B 选项不符合题意；
- C. M、N 点均为 $x = 0.4$ 的曲线上的点，反应物进料和平衡转化率均相等，各组分物质的量分数相等，C 选项符合题意；
- D. Q 点时， $x = 0.5$ ，代入计算，Z 的物质的量分数为 $\frac{1}{6}$ ，D 选项不符合题意。

16.

(1) 根据图示，仪器 A 的名称是球形冷凝管。

(2) 根据题中信息“加热至 $70 \sim 90^\circ\text{C}$ ”，最适宜的加热方式是水浴加热。 NaIO_3 和 NaOH 溶液中通入 Cl_2 ，生成 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ ，发生反应的化学方程式如下：



(3) a. 磁力搅拌能增大 Cl_2 与溶液接触面，加快反应速率，a 正确。b. 加热能提高活化分子数目，加快反应速率，b 正确。c. 导气管口连接多孔球泡能增大 Cl_2 与溶液接触面，加快反应速率，c 正确。d. 延长反应时间与加快反应速率无明显关系，d 错误。

(4) 根据表中溶解度相关数据， $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 溶解度较小，加入到 60 mL 蒸馏水中不能完全溶解，与 HNO_3 反应生成 NaIO_4 溶解度较大，溶液变澄清时，证明 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 转化为 NaIO_4 的反应基本完成。 NaIO_4 溶解度随温度降低而减小，经蒸发（浓缩）、冷却结晶（或降温结晶）、过滤、洗涤、干燥，得 NaIO_4 晶体。

(5) $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 和 NaIO_4 晶体均难溶于乙醇，故均可用乙醇洗涤晶体。

(6) NaIO_4 与过量 KI 反应生成 I_2 ，加入指示剂淀粉溶液后，溶液变成蓝色。长期放置的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 易被 O_2 氧化，且空气中 CO_2 溶于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液，导致 pH 减小， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 发生反应，导致 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 浓度偏低，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液体积偏大，测定结果偏大。

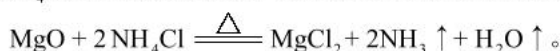
(7) 根据 $\text{IO}_4^- \sim \text{I}_2 \sim 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ， $n(\text{NaIO}_4) = \frac{1}{2} \times 0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 20.00 \text{ mL} \times 10^{-3} \frac{\text{L}}{\text{mL}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ，

$\omega(\text{NaIO}_4) = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 214 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{0.45 \text{ g}} \times 100\% \approx 95.1\%$ ，故答案为 95.1。

17.

(1) “煅烧”前将菱镁矿粉碎，目的是增大固体表面积，加快反应速率。 MgCO_3 煅烧时分解产生 MgO 和 CO_2 。根据流程，“煅烧”、“加热氯化”后存在 CaCO_3 、 SiO_2 ，即表明 CaCO_3 未分解，而温度过高， CaCO_3 会分解生成 CaO ，后续会与 NH_4Cl 反应，影响产品纯度。

(2) 溶剂极性越强， NH_4Cl 电离越充分，乙二醇极性大于正壬烷，故宜选择乙二醇。金属氧化物与 NH_4Cl 在有机溶剂中的反应实质是与 NH_4^+ 反应生成氯化物，发生反应的化学方程式如下：



此过程加热的目的是除去生成的水，防止 MgCl_2 水解。

(3) “加热氯化”时，每生成 1 mol MgCl_2 可产生 2 mol NH_3 ，“络合结晶”时每 1 mol MgCl_2 可与 6 mol NH_3 “络合”，故答案为 >。

(4) “络合结晶”后的体系中含有有机溶剂和 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 晶体等，可过滤分离。

(5) 过滤出的有机溶剂可返回“加热氯化”步骤，热分解产生的 NH_3 可返回“络合结晶”步骤循环利用。故可以循环利用的物质有有机溶剂、 NH_3 。

(6) 97°C 时，固体质量保留百分数为 82.7%，假设 $n(\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3) = 1 \text{ mol}$ ，减少的质量为 $197 \text{ g} \times (1 - 82.7\%) \approx 34 \text{ g}$ ，即减少 2 mol NH_3 的质量，生成固体为 $\text{MgCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3$ 。

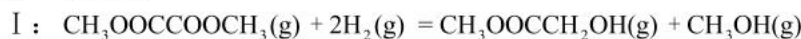
18.

(1) $\Delta H_2 = \Delta H_3 - \Delta H_1 = -17.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(2) 参考反应 I、III，可知生成乙二醇的最佳条件是高压、适当增大 $n(\text{H}_2):n(\text{草酸二甲酯})$ 的投料比。

(3) ① 由图可知，曲线 c 表示乙醇的选择性，当反应温度高于 483 K 时，乙醇的选择性升高，反应 IV 增多，乙二醇的选择性降低。

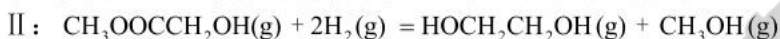
② 随着反应的进行，草酸二甲酯转化率不断升高，故曲线 a 为草酸二甲酯转化率曲线，开始先发生反应 I，故先生成乙醇酸甲酯，起点选择性较高为 d 曲线。因为乙醇酸甲酯、乙二醇、乙醇的选择性之和为 100%，故 n 的数值是 $100 - 2 - 2 = 96$ 。③ 设初始时 H_2 与草酸二甲酯的投料分别为 52.4 mol 和 1 mol，(450, 50) 点时草酸二甲酯的实际转化率为 80%，乙醇酸甲酯和乙二醇的选择性均为 50%，根据题中图像，该温度下不考虑乙醇的生成，假设该反应分步进行：

第一步反应：



初始	1	52.4	0	0
转化	0.8	1.6	0.8	0.8
平衡	0.2	50.8	0.8	0.8

第二步反应，乙醇酸甲酯转化为乙二醇，可写出如下关系：

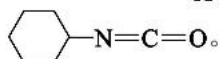


初始	0.8	50.8	0	0.8
转化	0.4	0.8	0.4	0.4
平衡	0.4	50.0	0.4	1.2

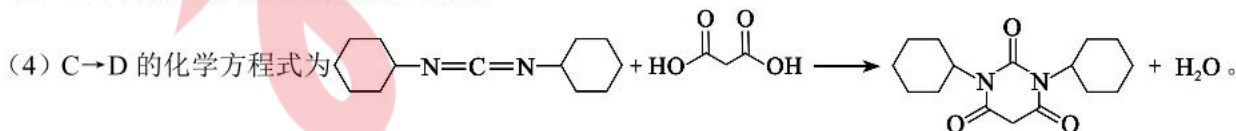
体系中草酸二甲酯的物质的量为 0.2 mol、乙醇酸甲酯的物质的量为 0.4 mol、 H_2 的物质的量为 50.0 mol、乙二醇的物质的量为 0.4 mol、 CH_3OH 的物质的量为 1.2 mol，体系中总物质的量为 $0.2 + 0.4 + 50.0 + 0.4 + 1.2 = 52.2 \text{ mol}$ 。用物质的量分数代替浓度计算反应 II 的浓度商：

$$Q_x = \frac{\frac{0.4 \text{ mol}}{52.2 \text{ mol}} \times \frac{1.2 \text{ mol}}{52.2 \text{ mol}}}{\frac{0.4 \text{ mol}}{52.2 \text{ mol}} \times \left(\frac{50.0 \text{ mol}}{52.2 \text{ mol}}\right)^2} = 0.0252 \approx 0.025$$

19.

(1) $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ 的化学名称是丙二酸。(2) 参考 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{COCl}_2} \text{C}_7\text{H}_{11}\text{NO} \xrightarrow{-\text{CO}_2} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2$ ，由 B 的分子式可得结构简式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2$ 。

(3) G 中官能团的名称是酰胺基、酯基。

(5) D → E 步骤中，D 中与 $-\text{CH}_2-$ 相邻的碳氧双键上氧的电负性大，吸电子能力强，使 C—H 键极性增强，容易断裂。

(6) E → F 的操作是先加碱溶液并加热使 E 中酯基水解，再加酸酸化生成羧基。

(7) 在 C 的同分异构体中，满足条件：a. 苯环与两个 $-\text{NH}_2$ 相连；b. 核磁共振氢谱为 4 组峰的有机