

北京十二中 2023-2024 学年第一学期高一年级期中考试

学

2023.11

命题人 复核人：王瑞华 梁杜娟

本试卷共 10 页，满分 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题纸交回。

可能用到的相对原子质量 H 1 C 12 O 16 Na 23 Al 27 Cl 35.5

第一部分 选择题（共 42 分）

1. 天宫空间站中有一套完善的再生式环境控制与生命保障系统，可实现舱内氧气和水的循环利用。下列过程不属于化学变化的是

- A. 火箭点火发射
- B. 冷凝回收舱内的水蒸气
- C. 一定条件下，由水为原料制备氧气
- D. 还原法去除舱内的二氧化碳

2. 下列物质中，不能导电的物质是

- A. CuSO_4 固体
- B. 金属铜
- C. 熔融 NaCl
- D. 84 消毒液

3. 下列变化中，需加入适当的氧化剂才能完成的是

- A. $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$
- B. $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$
- C. $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- D. $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}$

4. 下列做法存在安全隐患的是

- A. 点燃可燃性气体前，需对气体进行验纯
- B. 氯气有毒，有关氯气性质的实验要在通风条件下进行
- C. 熄灭少量燃着的金属钠，需用湿沙土覆盖
- D. 闻气体时用手轻轻扇动，使少量气体飘进鼻孔

5. 对下列物质分类全部正确的是

- ①纯碱 ②食盐水 ③石灰水 ④ NaOH ⑤液氯 ⑥ NaHCO_3

- A. 碱：①④
- B. 盐：①⑥
- C. 纯净物：③④⑤
- D. 混合物：②⑤

6. 现有 NaOH、Na₂CO₃ 和 Ba(OH)₂ 三种无色稀溶液，用一种试剂就可将它们鉴别出来，这种试剂是

- A. HCl B. H₂SO₄ C. Na₂SO₄ D. CaCl₂

7. 与 50 mL 0.1 mol·L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液中 Na⁺ 的物质的量浓度相同的溶液是

- A. 100 mL 0.1 mol·L⁻¹ 的 NaCl 溶液 B. 50 mL 0.2 mol·L⁻¹ 的 NaCl 溶液
C. 25 mL 0.2 mol·L⁻¹ 的 Na₂SO₄ 溶液 D. 10 mL 0.5 mol·L⁻¹ 的 Na₂CO₃ 溶液

8. BaO 是碱性氧化物，下列物质不能和 BaO 反应的是

- A. H₂O B. KOH C. SO₂ D. HCl

9. 阿伏加德罗常数的值为 N_A。下列说法不正确的是

- A. 1 mol O₂ 在反应中作氧化剂时，所得电子数可能为 2 N_A
B. 常温常压下，3.2 g O₂ 与 O₃ 的混合物中含有氧原子个数为 0.2 N_A
C. 同温同压下，20 mL 二氧化碳气体和 60 mL 氧气所含分子个数比为 1: 3
D. 标准状况下，将 22.4 L Cl₂ 通入水中，溶液中 Cl⁻ 数目为 2 N_A

10. 在强酸性溶液中，能大量共存的离子组是

- A. Na⁺、MnO₄⁻、I⁻、SO₄²⁻ B. K⁺、Na⁺、Cl⁻、CO₃²⁻
C. K⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻ D. Ag⁺、Ca²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻

11. 下列实验中“推理或解释”与“实验操作及现象”不相符合的一组是

选项	实验操作及现象	推理或解释
A	新制氯水久置后漂白性下降	次氯酸不稳定易分解
B	将点燃的 H ₂ 伸入充满 Cl ₂ 的集气瓶中，H ₂ 安静地燃烧，发出苍白色火焰	Cl ₂ 能支持 H ₂ 燃烧
C	Na 置于空气中，表面迅速变暗	Na 常温下易与氧气反应
D	向某钠盐溶液中加入稀盐酸，产生能使澄清石灰水变浑浊的气体	该钠盐是碳酸钠

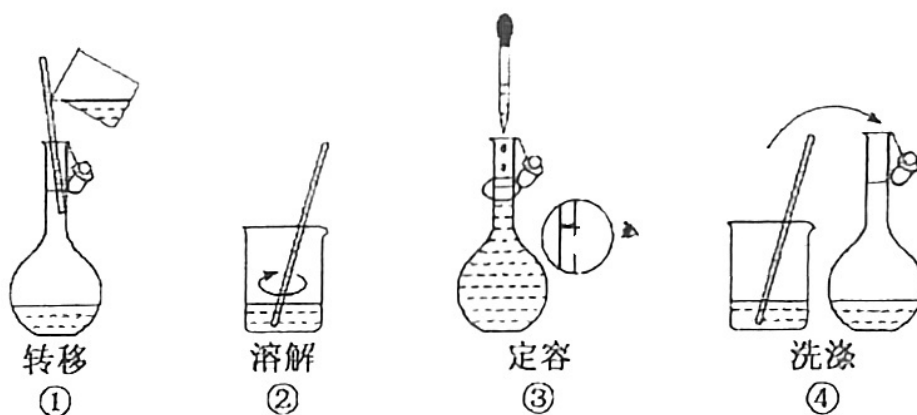
12. 明矾($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$)是一种常用的净水剂,其溶于水后生成的 $Al(OH)_3$ 胶体可以吸附水中悬浮固体颗粒达到净水目的。以下关于明矾的描述不正确的是

- A. 溶解明矾的水溶液有丁达尔效应
- B. $Al(OH)_3$ 胶体中分散质粒子的直径范围在 1-100 nm
- C. $Al(OH)_3$ 胶体中分散质粒子能够透过半透膜
- D. 净水原理是利用胶体分散质具有巨大的比表面积的性质,形成较强的吸附能力

13. 某同学配制的植物营养液中有 4 种离子,其中所含的 NO_3^- 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 的物质的量浓度分别为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,则 Zn^{2+} 的物质的量浓度是

- A. $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B. $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. $0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. $0.9 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

14. 配制 480 mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液,部分实验操作如下。下列说法正确的是



- A. 需要用托盘天平称量 2.8 g NaCl 固体
- B. 上述实验操作步骤的正确顺序为 ① ② ④ ③
- C. 将 1 mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 溶液加水稀释至 10 mL,浓度变为 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. 定容时,仰视容量瓶的刻度线,使配得的 NaCl 溶液浓度偏高

15. 下列离子方程式书写不正确的是

- A. 向澄清石灰水中加入少量碳酸氢钠溶液 $Ca^{2+} + OH^- + HCO_3^- = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
- B. 向硫酸酸化的 $KMnO_4$ 溶液中加入 H_2O_2 , 溶液褪色

$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 8H_2O$$
- C. 向 Na_2CO_3 溶液中加入少量稀盐酸 $CO_3^{2-} + H^+ = HCO_3^-$
- D. 铁和硫酸铜溶液反应: $Fe + Cu^{2+} = Cu + Fe^{2+}$

16. 某研究性学习小组在周末进行了研究膨松剂的蒸馒头实验。他们取一定量的面粉和水，和好面后分成六等份，按照下表加入对应物质后充分揉面，做成6个馒头放在同一个蒸锅里蒸制。实验完成后，他们比较6个馒头的大小和颜色（碱性增强会使面食颜色变黄），下列有关说法不正确的是

编号	1	2	3	4	5	6
所加物质	无	1 g Na ₂ CO ₃	1 g NaHCO ₃	2 g NaHCO ₃	1 g NaHCO ₃ 和适量食醋	适量酵母
实验结果	外形很小	外形很小，黄色带碱味	外形小，黄色		外形中等，黄色很浅	外形大

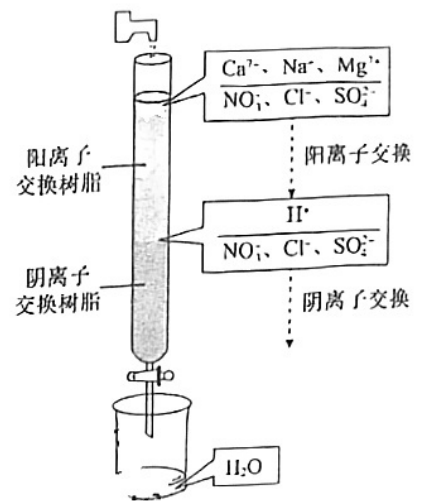
- A. 该兴趣小组用到的研究方法有观察法、实验法等
- B. 推测4号馒头会比3号馒头外形略大、颜色略深
- C. 3、5号相比，说明等量NaHCO₃受热分解时比与酸反应时产生的气体多
- D. 6号馒头中的酵母属于生物膨松剂，馒头蒸制过程中发生了化学反应
17. 如图是病人输液用的葡萄糖(分子式为C₆H₁₂O₆)注射液的标签上的部分内容。据标签所提供的信息，以下说法不正确的是

<p>5%葡萄糖注射液 500 mL</p> <p>【性状】本品为无色或几乎为无色的透明液体</p> <p>【规格】500 mL 25 g</p> <p>【贮藏】密封保存</p>

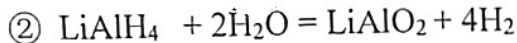
- A. 该注射液中葡萄糖的质量分数是5%
- B. 葡萄糖的摩尔质量为180 g·mol⁻¹
- C. 该注射液的密度为1 g·cm⁻³
- D. 该注射液中葡萄糖的物质的量浓度为0.014 mol·L⁻¹

18. 离子交换法净化水过程如图，下列说法中不正确的是

- A. 经过阳离子交换树脂后，水中阳离子的总数不变
- B. 水中的 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 通过阴离子树脂后被除去
- C. 通过净化处理后，水的导电性降低
- D. 阴离子树脂填充段存在反应 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$



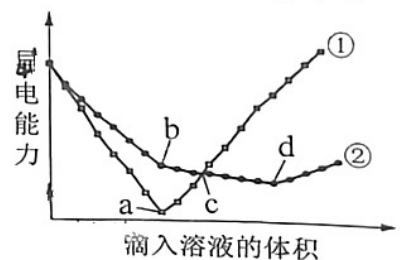
19. LiAlH_4 是重要的储氢材料。常见的供氢原理如下面两个方程式所示：



其中， LiAlH_4 中 H 为 -1 价。下列说法正确的是

- A. 氢化锂也是一种储氢材料，供氢原理为 $\text{LiH} + \text{H}_2\text{O} = \text{LiOH} + \text{H}_2 \uparrow$
 - B. LiAlH_4 在①②反应中均既为氧化剂也为还原剂
 - C. 生成等质量的氢气，反应①、②转移电子数之比为 4: 3
 - D. 若反应①中生成 3.36 L 氢气，则有 2.7 g 铝生成
20. 在两份相同的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中，分别滴入物质的量浓度相等的 H_2SO_4 、 NaHSO_4 溶液，其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如右图所示。下列分析不正确的是

- A. ②代表滴加 NaHSO_4 溶液的变化曲线
- B. c 点时①中酸性更强
- C. a、d 两点对应的溶液均显中性
- D. a、b 处生成的沉淀量不同



21. 能测定 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 混合物中 Na_2CO_3 质量分数的方案数目有

方案①：取 a 克混合物充分加热，减重 b 克

方案②：取 a 克混合物与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液充分反应，过滤，得 b 克固体

方案③：取 a 克混合物与稀硫酸充分反应，逸出气体用碱石灰吸收，增重 b 克

方案④：取 a 克混合物与稀盐酸充分反应，加热、蒸干、灼烧，得 b 克固体

A. 0

B. 1

C. 2

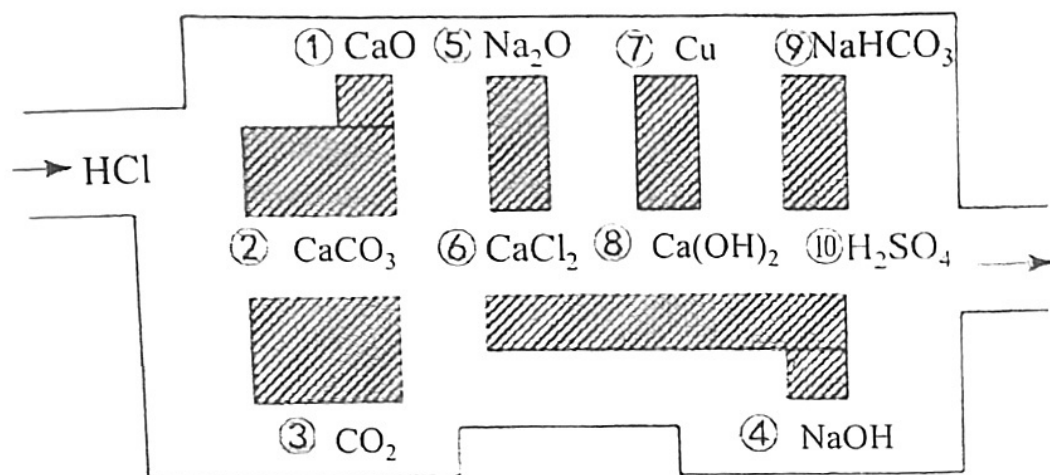
D. 3

第二部分 非选择题（共 58 分）

22. (13 分) 氧、钙和碳是地壳中常见的三种元素，可以形成 CaO 、 CO_2 、 CO 、 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 等化合物。

(1) 上述物质中属于酸性氧化物的有_____，属于电解质的有_____。

(2) 同学们设计了迷宫游戏来帮助认识物质的性质：探险队员“盐酸”，不小心走进了化学迷宫，不知怎样走出来，因为迷宫有许多“吃人的野兽”（即能与盐酸反应的物质），“盐酸”必须避开它们，否则就无法通过。请你帮助“盐酸”走出迷宫（请用图中物质前的序号连接起来表示所走的路线）_____。

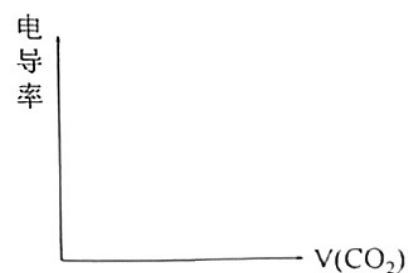


(3) 向 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中持续通入 CO_2 ，溶液先浑浊，一段时间后沉淀溶解，发生的反应与向 NaOH 溶液中通入 CO_2 类似。

① 写出沉淀溶解过程的离子方程式_____。

② 画出通入 CO_2 体积与溶液电导率的变化示意图

（已知电解质溶液导电能力越强，电导率越大）。

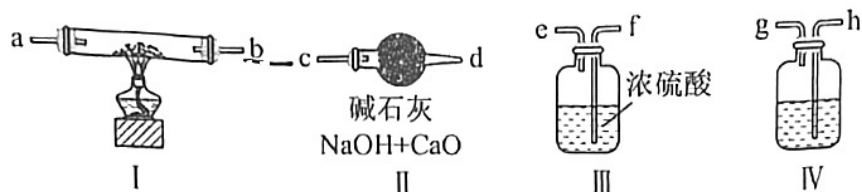


(4) 土法制碱是以 CaCO_3 为原料制备 NaOH 。用化学方程式表示转化过程_____。

24. (16分) 某化学小组用钠制备 Na_2O_2 (不考虑空气中的 N_2) 并测量 Na_2O_2 的纯度。

(1) 少量的钠应保存在_____中。

(2) 制备 Na_2O_2 可利用的装置如下:



①装置 I 中发生的化学反应是_____

②若规定气流的方向为从左到右, 各仪器连接的顺序是: 空气进入____, ____接____, ____接 a, b 接 c(填字母)。

③装置 IV 中盛放的药品是_____溶液 (填化学式), 若没有该装置可能导致生成的 Na_2O_2 中含有杂质, 产生该杂质的化学方程式为_____。

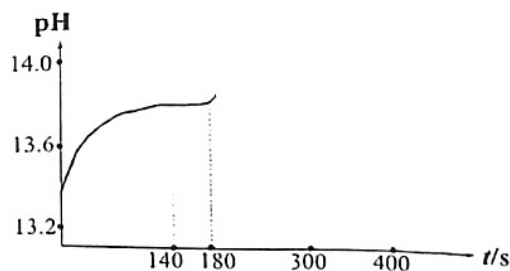
(3) 可通过测量产物样品与水反应产生氧气的体积确定 Na_2O_2 的变质程度, 但有资料显示过氧化钠与水反应收集到 O_2 的体积小于理论值。该小组查阅资料发现:

a. 过氧化钠与水反应的过程中还可能存在以下两个复分解反应:



b. 与 H_2O_2 类似, NaHO_2 也能在 MnO_2 催化的条件下分解生成 O_2

设计如下实验: 取 0.02 mol 纯净 Na_2O_2 与足量水反应, 140 s 时不再产生气泡, 180 s 时向所得溶液中加入少量 MnO_2 , 立即产生无色气体。过程中溶液的体积始终约为 40 mL 。反应过程中 pH 变化如图所示。



①小组同学根据 pH 的变化判断反应过程中一定发生反应 ii, 判断的理由是_____。

(已知 $c(\text{OH}^-)$ 越大, 溶液 pH 越大。)

②根据 $140 \text{ s} \sim 180 \text{ s}$ 的 pH 计算出溶液中 $c(\text{OH}^-) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则此时段内溶液中 $n(\text{NaHO}_2)$ 为_____

③由上述实验得出的结论是_____

④取 4.0 g 产物样品, _____ (补全实验方案), 再加入足量的水, 收集产生的氧气并测量体积为 0.56 L (折合到标准状况), 计算过氧化钠的纯度为_____。

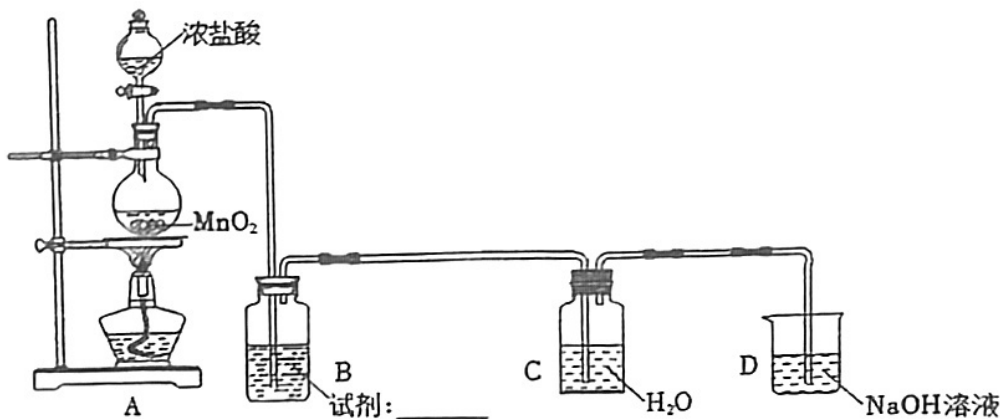
25. (16分) 某小组探究 AgNO_3 溶液对氯水漂白性的影响。

资料: i. 次氯酸盐具有一定的漂白性, 但比 HClO 漂白性弱。

ii. 相同条件下, 还原性 $\text{Cl}^- < \text{I}^-$ 。

iii. 溶解度较大的沉淀可以转化为溶解度较小的沉淀。

I. 氯水的制备装置如图所示:



- (1) 画出氯原子的原子结构示意图_____
- (2) A 中反应的离子方程式是_____
- (3) B 中试剂是_____
- (4) 结合离子方程式表示 D 中 NaOH 溶液的作用_____

II. 探究氯水与 AgNO_3 溶液的反应

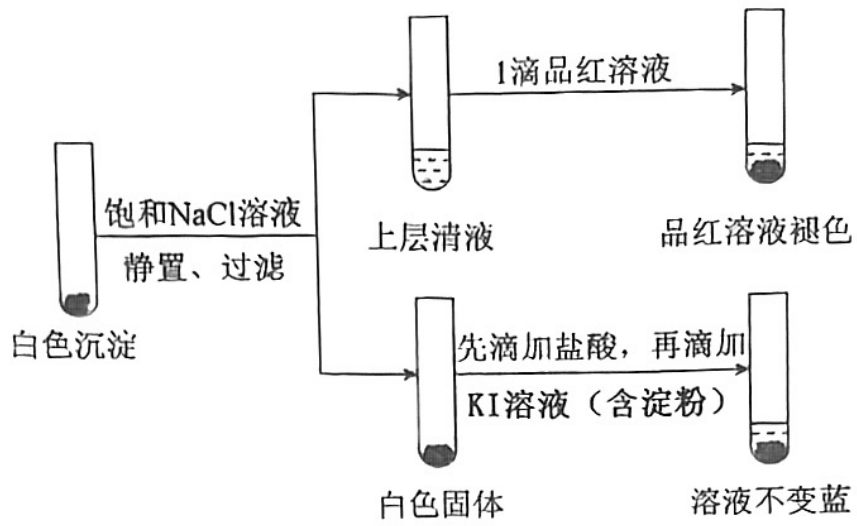
序号	向 1 mL 氯水中加入	现象
①	试剂 a + 1 滴品红	几秒后品红褪色
②	3 mL AgNO_3 溶液 + 1 滴品红	产生白色沉淀, 几分钟后品红褪色

- (5) 实验①的目的是排除稀释对品红褪色的影响, 故试剂 a 是_____
- (6) 根据②中品红褪色慢的现象, 推测发生复分解反应_____ (填化学方程式) 生成 AgClO 沉淀, 导致②中 HClO 减少, 白色沉淀为 AgCl 和 AgClO 的混合物。

III. 探究实验②中溶液仍具有漂白性的原因

- (7) 猜测可能是所加 AgNO_3 溶液不足量使 ClO^- 未完全沉淀。取实验②中上层清液, _____, 证实所加 AgNO_3 溶液过量。则②中溶液仍具有漂白性的原因是_____。

IV. 进行了实验③证实白色沉淀中含有 AgClO ，并进一步研究实验②品红溶液褪色慢的原因：



(8) 实验③中溶液不变蓝的原因是_____。