

2023 北京首都师大附中高一 12 月月考

化 学

可能用到的相对原子质量 H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 Na: 23 Cl: 35.5

第I卷(共 45 分)

一、选择题(本大题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分。在每小题所列出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的)

1. 下列行为不符合实验规范或安全要求的是

- A. 做实验剩余的金属钠放回原瓶而非丢弃在废液缸中
- B. 金属钠着火时, 选择用沙土覆盖
- C. 制备氯气时在通风良好的场所进行以避免大量氯气聚集
- D. 大量氯气泄漏时, 应尽快撤离现场并往地势较低处去

2. 下列物质的焰色为紫色(透过蓝色钴玻璃)的是

- A. KCl
- B. CaCl₂
- C. NaCl
- D. CuCl₂

3. 有关物质的量相关概念下列说法正确的是

- A. “摩尔”是国际单位制中七个基本物理量之一
- B. 1 摩尔任何粒子的微粒数目都约为 6.02×10^{23}
- C. 将 1mol NaCl 溶于 1L 水, 可以得到 1mol/L NaCl 溶液
- D. CO₂ 的摩尔质量是 44g

4. 以下实验无法达到相应目的是

- A. 用水鉴别 Na₂CO₃ 和 NaHCO₃ 固体
- B. 用观察法区别 Na₂O 和 Na₂O₂
- C. 用 MgCl₂ 溶液鉴别 Na₂CO₃ 溶液和 NaOH 溶液
- D. 用稀盐酸鉴别 Na₂CO₃ 溶液和 NaHCO₃ 溶液

5. 0.6L 1mol/L CaCl₂ 溶液与 0.5L 0.8mol/L FeCl₃ 溶液中的 Cl⁻ 浓度之比是

- A. 6: 5
- B. 2: 3
- C. 5: 6
- D. 1: 1

6. 若 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 1mol OH⁻ 含有的电子数为 $9N_A$
- B. 1mol/L NaCl 溶液中含有 Na⁺ 的个数为 N_A
- C. 0.2mol Na₂O₂ 与足量 H₂O 反应, 转移电子的数目为 $0.2N_A$
- D. 标准状况下, 2.24L H₂O 所含氢原子个数为 $0.2N_A$

7. 下列各组离子能在给定条件下大量共存的是

- A. 0.1mol/L NaHCO₃ 溶液中: Ca²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、Cl⁻
- B. 加入酚酞变红的溶液中: Ba²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、ClO⁻
- C. 新鲜制备的氯水中: Na⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、SO₃²⁻
- D. pH = 1 的透明溶液中: Fe³⁺、K⁺、ClO⁻、SO₄²⁻

8. 三氧化铁(FeO₃)是铁的最高价态氧化物, 其与稀硫酸反应会得到Fe₂(SO₄)₃并放出O₂, 与浓NaOH溶液反应生成Na₂FeO₄, 则以下说法正确的是

- A. FeO₃ 中 Fe 元素已达到最高价态, 所以FeO₃ 只能表现出氧化性
- B. FeO₃ 是两性氧化物
- C. FeO₃ 溶于浓 NaOH 溶液的离子方程式为 FeO₃ + 2OH⁻ = FeO₄²⁻ + H₂O
- D. FeO₃ 溶于浓盐酸会发生氧化还原反应, 其氧化产物只有 O₂

9. 下列实验事实可以说明久置的Na₂O₂ 固体变质的是

- A. 将该固体溶于水后滴加酚酞试剂, 溶液变为红色, 振荡后颜色褪去
- B. 将该固体加入饱和CaCl₂ 溶液, 产生白色沉淀; 再加入稀盐酸后沉淀溶解
- C. 将该固体加入稀盐酸, 产生大量无色无味气体
- D. 将该固体溶于水后加热煮沸, 然后加入少量BaCl₂ 溶液, 产生白色沉淀

10. 铅丹的主要成分是四氧化三铅(含有+2和+4两种价态的Pb), 常温下是鲜红色粉末, 可以涂在铁器上防止铁器生锈; 在某装置中铅丹与浓盐酸发生反应, 主要产物为H₂PbCl₄与Cl₂, 有关该反应, 下列说法正确的是

- A. 每产生 11.2L Cl₂, 转移电子数目约为 6.02 × 10²³
- B. 反应物中, 被氧化的 HCl 与未被氧化的 HCl 物质的量之比为 1: 6
- C. 该反应中氧化产物与还原产物物质的量之比为 1: 3
- D. 将该装置中产生的气体通入 NaHCO₃ 溶液有 CO₂ 生成, 说明 Cl₂ 溶于水生成酸

11. 已知 27.4g Na₂CO₃ 与 NaHCO₃ 的混合物与 200mL 2.0mol/L 稀盐酸恰好完全反应, 将反应后的溶液蒸干后所得固体质量为

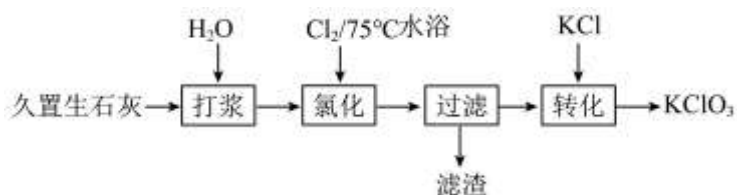
- A. 11.7g
- B. 14.2g
- C. 17.55g
- D. 23.4g

12. 在某一温度下, 将一定量的Cl₂ 通入 0.5L 2mol/L 的 KOH 溶液中, 恰好完全反应(不考虑溶液体积变化), 其氧化产物为 KClO 与 KClO₃, 已知反应后的溶液中 n(KClO₃) = 0.12mol, 则被氧化与被还原的 Cl 原子个数之比为

- A. 19: 31
- B. 13: 37
- C. 7: 18
- D. 6: 19

13. 用久置于空气中的生石灰[主要成分为CaO, 还含有Ca(OH)₂和CaCO₃]制取KClO₃的流程如下图所示

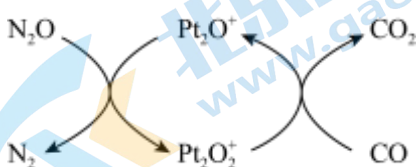
示。下列有关说法不正确的是



- A. “打浆”过程增大了反应物的接触面积，以便于后续的“氯化”步骤
- B. “氯化”中主要发生的反应为： $6\text{Cl}_2 + 6\text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{75^\circ\text{C}} \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 5\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- C. “过滤”后的滤渣中主要含有 CaCO_3
- D. “转化”时加入的 KCl 被氧化为 KClO_3

14. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。如图表示 N_2O 气体在 Pt_2O^+ 表面与 CO 反应转化成无害气体的过程。

下列说法正确的是



- A. 将生成的 CO_2 通入 CaCl_2 溶液中，有白色沉淀产生
- B. 已知该反应在恒温恒容的容器中进行，反应前后气体压强不变
- C. $1\text{mol Pt}_2\text{O}^+$ 转化为 Pt_2O_2^+ 得电子数为 $2N_A$
- D. 1g CO_2 与 N_2O 的混合气体中含有电子数为 N_A

15. 研究小组探究 Na_2O_2 与水反应。取 $1.56\text{g Na}_2\text{O}_2$ 粉末加入到 40mL 水中，充分反应得溶液 A (液体体积无明显变化)，进行以下实验。

编号	①	②	③	④
操作	<p>2 mL 溶液A 1滴酚酞</p>	<p>MnO_2 2 mL 溶液A 步骤 i 无气泡后 过滤 步骤 ii 1滴酚酞</p>	<p>1滴酚酞 2 mL 1 mol/L NaOH 溶液 步骤 i 5滴 6 mol/L 盐酸 步骤 ii</p>	<p>2 mL 0.1 mol/L NaOH 溶液 1滴酚酞</p>
现象	溶液变红色，20 秒后褪色	<p>i. 产生大量能使带火星木条复燃的气体</p> <p>ii. 溶液变红色，10 分钟后褪色</p>	<p>i. 溶液变红色，10 分钟后溶液褪色。</p> <p>ii. 变红色</p>	溶液变红色，2 小时后无明显变化

下列说法不正确的是

- A. 由①中溶液变红色，说明溶液 A 中存在碱性物质
- B. 由②中现象i可知， Na_2O_2 与水反应有 H_2O_2 生成
- C. 由③、④可知，②中褪色后的溶液中滴加 5 滴 6mol/L 盐酸，溶液可能变成红色
- D. 由②、③、④可知，①中溶液红色褪去的主要原因是氢氧化钠浓度大

第II卷(共 55 分)

16. 钠是一种非常活泼的金属，钠和钠的化合物在生活中有广泛的应用，请回答以下相关问题：

(1) 将一小块单质 Na 投入 NaOH 溶液，其发生反应的离子方程式为_____。

(2) 采用空气和单质 Na 为原料可以在实验室制备少量 Na_2O_2 ，空气与金属 Na 反应前需要依次通过的试剂为_____、_____。

①饱和 NaCl 溶液 ②浓硫酸 ③ NaOH 溶液 ④酸性 KMnO_4 溶液

(3) 向酸性 KMnO_4 溶液中加入少量 Na_2O_2 ，可以观察到紫色褪去，溶液中产生大量气泡，其发生反应的离子方程式为_____，该现象体现了 Na_2O_2 的_____ (选填“氧化性”、“还原性”或“漂白性”)，若有 0.2mol KMnO_4 被还原，生成标况下气体的体积为_____。

(4) 除去 Na_2CO_3 固体中混有的少量 NaHCO_3 固体可以采用对固体混合物充分加热的方法，其发生反应的化学方程式为_____；若加热前的混合样品为 5.00g，加热后的样品为 4.38g，则原混合物中 Na_2CO_3 的质量分数为_____。

(5) 用化学方程式表示除去 NaHCO_3 溶液中混有的少量 Na_2CO_3 的方法_____。

17. 实验室用 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体配制 0.200mol/L 的 Na_2CO_3 溶液 480mL。

(1) 该实验所用玻璃仪器除量筒，烧杯，玻璃棒外，还有_____和_____。

(2) 称量固体时，砝码应放在托盘天平的_____ (填“左盘”或“右盘”)。

(3) 配制溶液时，应称量晶体的质量为_____；对于该晶体，下列说法正确的是_____。

(a) 该晶体加热失水转化为 Na_2CO_3 是物理变化

(b) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 是一种纯净物

(c) 该晶体加入足量稀盐酸会放出无色无味气体

(d) 该晶体的水溶液显碱性

(4) 将称量好的所需固体放入烧杯中，加入适量蒸馏水并用玻璃棒充分搅拌使固体完全溶解后，后续操作顺序为(填序号)_____，然后进行定容，将溶液摇匀，最后装瓶，贴标签。

①将适量蒸馏水注入容量瓶，至液面离刻度线 1-2cm 处

②将烧杯中的溶液沿玻璃棒注入容量瓶中

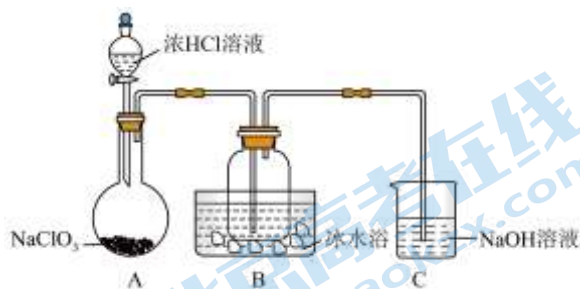
③将溶液冷却至室温

④用少量蒸馏水洗涤烧杯内壁和玻璃棒 2-3 次，将洗涤液都注入容量瓶中。并轻轻摇动容量瓶，使溶液混合均匀。

(5) 指出以下操作会导致配制溶液浓度的变化(填“偏大”、“偏小”或“无影响”)

- i. 定容时仰视刻度线_____;
- ii. 定容并摇匀溶液后发现液面低于刻度线, 然后补加蒸馏水至刻度线_____;
- iii. 容量瓶未充分干燥, 瓶中仍有少量蒸馏水_____;
- iv. 称量的晶体中含有 Na_2CO_3 _____。

18. ClO_2 是一种常用的自来水消毒剂。某研究小组用如图装置制备少量 ClO_2 (夹持装置已略去); 已知 ClO_2 常温下为易溶于水而不与水反应的气体, 水溶液呈深黄绿色, 11°C 时液化成红棕色液体。



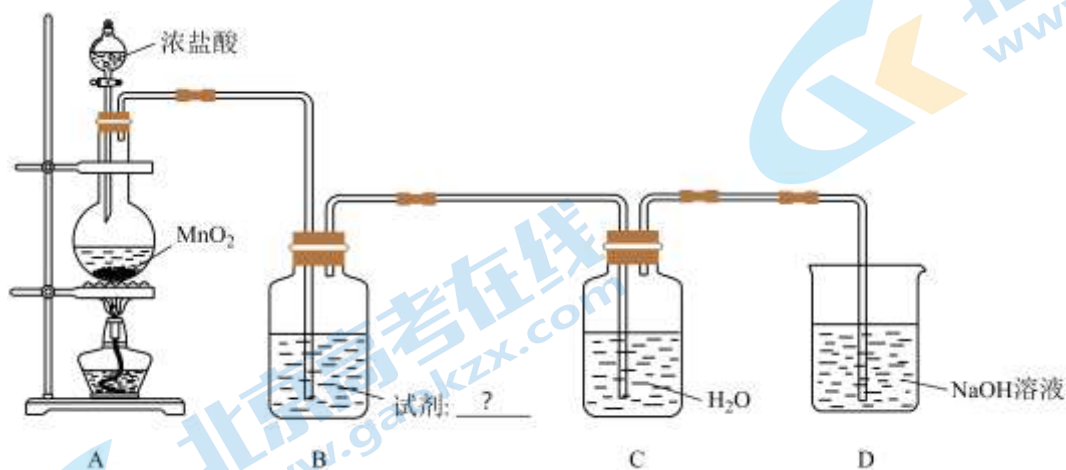
(1) 已知该制备过程中同时有 Cl_2 生成, 则装置 A 中发生反应的化学方程式为_____, 将 Cl_2 通入冷的石灰乳可以制得漂白粉, 其化学方程式为_____。

(2) B 装置中冰水浴的作用为_____。

(3) ClO_2 可以氧化自来水中可能存在的有毒离子 CN^- 得到两种无毒气体(均为空气中含有的气体成分), 自身被还原为 Cl^- , 其发生反应的离子方程式为_____, 如果以单位质量消毒剂得到的电子数作为消毒效率, 则 ClO_2 的消毒效率是 Cl_2 的_____倍。

(4) 反应一段时间后停止反应, 检测到 C 装置中 $n(\text{ClO}^-) = 0.20\text{mol}$, 则 B 装置中收集到的 ClO_2 质量为_____ (假设反应中产生的气体在相应装置中完全吸收)。

19. 某小组探究 AgNO_3 溶液对氯水漂白性的影响, 部分装置如下图所示。



(1) A 中反应的离子方程式是_____。

(2) B 中试剂是_____, 其作用为_____。

(3) 取 C 中氯水, 进行实验: 向试管 I 和 II 中各加入 1mL 氯水:

序号	所加试剂	现象
I	1 滴品红+a	几秒后品红褪色
II	1 滴品红+1mL AgNO ₃ 溶液	几分钟后品红褪色，产生白色沉淀

试管I中所加试剂 a 为_____。

(4) II中品红褪色慢，推测可能发生了 $\text{HClO} + \text{AgNO}_3 = \text{AgClO} \downarrow + \text{HNO}_3$ ，导致II中 HClO 减少。分析沉淀中含 AgClO，探究如下：将沉淀滤出并用蒸馏水洗涤，然后向沉淀中加入盐酸，产生黄绿色气体。根据以上推测，产生黄绿色气体的离子方程式是_____。

(5) 经查阅资料可知，AgClO 具有一定的溶解性，一定条件下，其可以转化为更难溶的 AgCl；据此，甲同学认为II中溶液仍具有漂白性，可能是 AgClO 部分溶解后导致溶液具有漂白性，乙同学认为是因为所加 AgNO₃ 溶液不足量；甲同学通过离子检验证明了乙同学的猜测不正确，其实验过程为_____。

(6) 甲同学利用本探究实验中的试剂进一步证实II中所得沉淀中含 AgClO：向沉淀中加入饱和 NaCl 溶液，静置、过滤，滤渣、滤液备用；

①实验证实滤渣中无 AgClO；

②取滤液，_____；

以上实验说明，所得沉淀中含 AgClO。

参考答案

第I卷(共45分)

一、选择题(本大题共15小题,每小题3分,共45分。在每小题所列出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	A	B	C	C	C	A	C	D	B	D	B	D	B	D

第II卷(共55分)

【16题答案】

【答案】16. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

17. ①. ③ ②. ②

18. ①. $5\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ = 10\text{Na}^+ + 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ ②. 还原性 ③. 11.2L

19. ①. $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ②. 66.4%;

20. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{NaHCO}_3$

【17题答案】

【答案】(1) ①. 500mL 容量瓶 ②. 胶头滴管

(2) 右盘 (3) ①. 28.6g ②. (b)(c)(d)

(4) ③②④① (5) ①. 偏小 ②. 偏小 ③. 无影响 ④. 偏大

【18题答案】

【答案】(1) ①. $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl}(\text{浓}) = 2\text{NaCl} + 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ②.

$2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(2) 使 ClO_2 冷凝为液体,便于收集;

(3) ①. $2\text{ClO}_2 + 2\text{CN}^- = 2\text{Cl}^- + \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$ ②. 2.63

(4) 27g

【19题答案】

【答案】(1) $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$

(2) ①. 饱和NaCl溶液 ②. 除去 Cl_2 混有的HCl气体

(3) 1mL 蒸馏水 (4) $\text{AgClO} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = \text{AgCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$

(5) 取少量II中上清液于洁净试管中,加入两滴稀盐酸(或NaCl溶液等),观察到有白色沉淀生成

(6) 加入一滴品红(溶液)并振荡,溶液中的红色褪去

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

