

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 溶液中： Ca^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、

B. 加入酚酞变红的溶液中： Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 ClO^-

C. 新鲜制备的氯水中： NH_4^+ 、 NO_3^- 、 SO_3^{2-}

D. $\text{pH} = 1$ 的透明溶液中： Fe^{3+} 、 K^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-}

8. 三氧化铁(FeO_3)是铁的最高价态氧化物，其与稀硫酸反应会得到 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 并放出 O_2 ，与浓溶液反应生成 Na_2FeO_4 ，则以下说法正确的是

A. FeO_3 中Fe元素已达到最高价态，所以 FeO_3 只能表现出氧化性

B. FeO_3 是两性氧化物

C. FeO_3 溶于浓溶液的离子方程式为 $\text{FeO}_3 + 2\text{OH}^- = \text{FeO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

D. FeO_3 溶于浓盐酸会发生氧化还原反应，其氧化产物只有 O_2

9. 下列实验事实可以说明久置的固体变质的是

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 BaCl_2 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 H_2PbCl_4 与 Cl_2 ，有关该反应，下列说法正确的是

A. 每产生11.2L Cl_2 ，转移电子数目约为

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溶液有生成，说明 Cl_2 溶于水生成酸

11. 已知27.4g 与 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 Cl_2 通入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 KClO_3 ，已知反应后的溶液中 $n(\text{KClO}_3) = 0.12\text{mol}$ ，则被氧化与被还原的Cl原子个数之比为

A. 19: 31

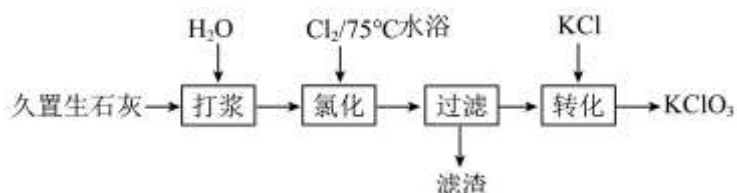
B. 13: 37

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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 CaCO_3]制取 KClO_3 的流程如下图所示

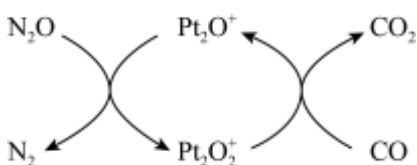
示。下列有关说法不正确的是



- 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. Pt_2O^+ 转化为 Pt_2O_2^+ 得电子数为 $2N_A$
- D. 1g CO 与 N_2O 的混合气体中含有电子数为 $10N_A$

15. 研究小组探究 MnO_2 与水反应。取 1.56g MnO_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</p>	<p>MnO_2</p> <p>2 mL 溶液A</p> <p>步骤 i</p> <p>无气泡后 过滤</p> <p>1滴酚酞</p> <p>步骤 ii</p>	<p>1滴酚酞</p> <p>2 mL 1 mol/L NaOH 溶液</p> <p>步骤 i</p> <p>5滴 6 mol/L 盐酸</p> <p>步骤 ii</p>	<p>2 mL 0.1 mol/L NaOH 溶液</p> <p>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， 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 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 ，空气与金属 Na 反应前需要依次通过的试剂为_____、_____。
- ①饱和 溶液 ②浓硫酸 ③ 溶液 ④酸性 $KMnO_4$ 溶液
- (3) 向酸性 $KMnO_4$ 溶液中加入少量 ，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 的_____ (选填“氧化性”、“还原性”或“漂白性”)，若有 $KMnO_4$ 被还原，生成标况下气体的体积为_____。
- (4) 除去 固体中混有的少量 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 的质量分数为_____。
- (5) 用化学方程式表示除去 溶液中混有的少量 的方法_____。

17. 实验室用 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 晶体配制 0.200mol/L 的 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 是物理变化
- (b) $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 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

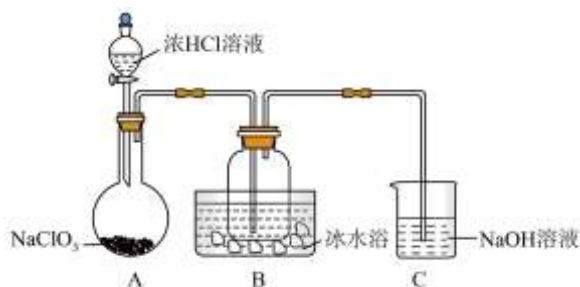
(4) 将称量好的所需固体放入烧杯中，加入适量蒸馏水并用玻璃棒充分搅拌使固体完全溶解后，后续操作顺序为(填序号)_____，然后进行定容，将溶液摇匀，最后装瓶，贴标签。

- 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_____。

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。



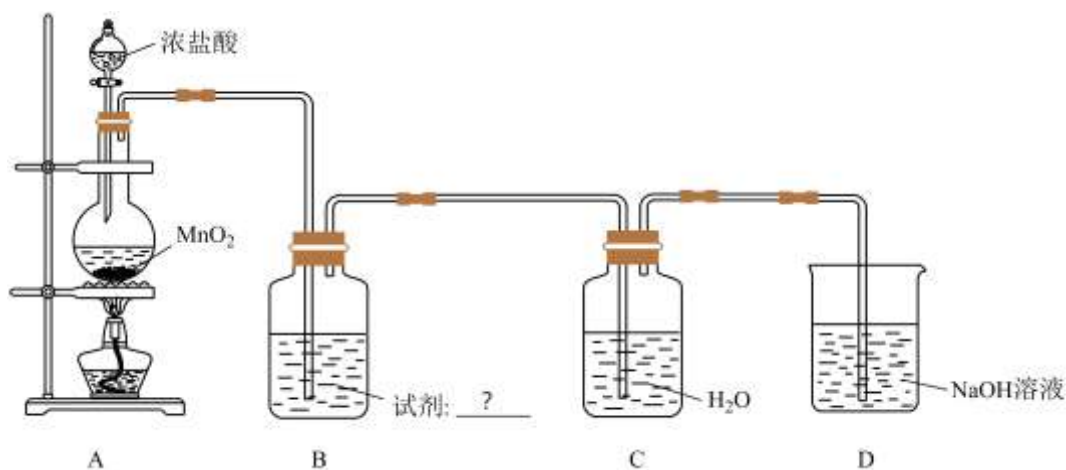
(1) 已知该制备过程中同时有 Cl_2 生成, 则装置 A 中发生反应的化学方程式为_____, 将 Cl_2 通入冷的石灰乳可以制得漂白粉, 其化学方程式为_____。

(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_____, 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 _____ 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 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 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