

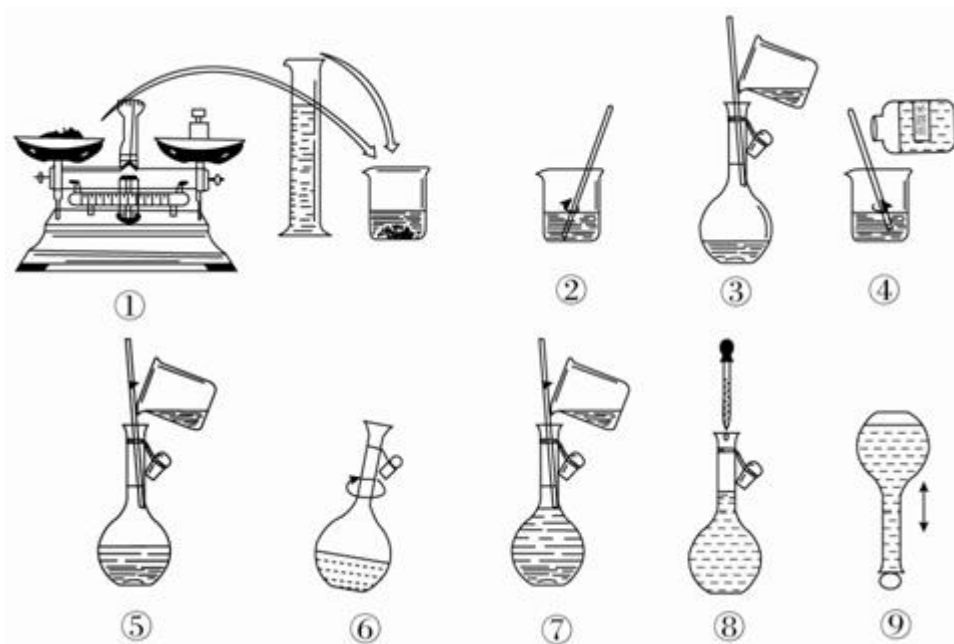


## 二. 填空题 (共 1 小题)

9. 用 20gNaOH 配成 250mL 溶液, 它的物质的量浓度为\_\_\_\_\_mol/L. 取出 5mL 该溶液, 它的物质的量浓度为\_\_\_\_\_mol/L, 再加水稀释至 100mL, 则稀释后溶液的物质的量浓度为\_\_\_\_\_mol/L, 其中含 NaOH 的质量为\_\_\_\_\_. 该 100mL 溶液可以跟  $H^+$ 浓度为 0.1mol/L 的盐酸溶液\_\_\_\_\_mL 完全中和生成正盐.

## 三. 实验题 (共 1 小题)

10. 以下为配制 250 mL  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$  溶液的示意图。



(1) ①中称得  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ \_\_\_\_\_g。

(2) 玻璃棒在②、③两步中的作用分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(3) 若出现如下情况, 对所配溶液浓度有何影响? (填“偏高”“偏低”或“无影响”)

A. 某同学在第⑧步观察液面时仰视\_\_\_\_\_;

B. 没有进行操作步骤④和⑤\_\_\_\_\_;

C. 在第⑤步不慎有少量液体流到容量瓶外\_\_\_\_\_;

D. 在步骤①中, 药品放在右盘, 砝码放在左盘 (使用游码) \_\_\_\_\_。



故选：A。

**【点评】** 本题考查学生对物质的量浓度的理解与常用化学计量的有关计算，比较基础，注意基础知识的理解掌握，题目难度不大。

3. 300mL 0.2mol/L KCl 溶液与 100mL 0.3mol/L AlCl<sub>3</sub> 溶液中 Cl<sup>-</sup> 物质的量浓度之比是 ( )

- A. 1: 3                      B. 2: 3                      C. 2: 1                      D. 2: 9

**【分析】** 根据溶液中氯离子的物质的量浓度 = 电解质的浓度 × 电解质电离出的氯离子个数，求出各溶液中 Cl<sup>-</sup> 的物质的量浓度，然后求比值。

**【解答】** 解：300mL 0.2mol/L KCl 溶液中 Cl<sup>-</sup> 的物质的量浓度为 0.2mol·L<sup>-1</sup>，100mL 0.3mol/L AlCl<sub>3</sub> 溶液中 Cl<sup>-</sup> 的物质的量浓度为 0.3mol·L<sup>-1</sup> × 3 = 0.9mol·L<sup>-1</sup>，故 300mL 0.2mol/L KCl 溶液与 100mL 0.3mol/L AlCl<sub>3</sub> 溶液中 Cl<sup>-</sup> 物质的量浓度之比是 2: 9，

故选：D。

**【点评】** 本题考查了溶液中离子物质的量浓度的计算，比较基础，注意溶液中溶质离子的浓度与溶液体积无关，只取决于物质电离出的离子的数目多少与溶质的浓度。

4. 实验室使用的浓硫酸的溶质质量分数为 98%，密度为 1.84g·cm<sup>-3</sup>，则物质的量浓度是 ( )

- A. 18.4                                      B. 18.4 mol·L<sup>-1</sup>  
C. 1.84 mol·L<sup>-1</sup>                              D. 无法计算

**【分析】** 根据物质的量浓度与溶质质量分数的转化关系  $c = \frac{1000 \rho \omega}{M}$  计算出该浓硫酸的物质的量浓度。

**【解答】** 解：浓硫酸的溶质质量分数为 98%，密度为 1.84g/cm<sup>3</sup>，  
则该浓硫酸的物质的量浓度为： $c = \frac{1000 \rho \omega}{M} = \frac{1000 \times 1.84 \times 98\%}{98} \text{mol/L} = 18.4 \text{mol/L}$ ，

故选：B。

**【点评】** 本题考查了物质的量浓度的计算，题目难度不大，明确物质的量浓度与溶质质量分数的关系为解答关键，试题侧重基础知识的考查，培养了学生的灵活应用能力。

5. 在容量瓶上没有标记的是 ( )

- A. 刻度线                                      B. 温度  
C. 物质的量浓度                              D. 溶液体积

**【分析】** 容量瓶时标上有温度、容积、刻度线，以此来解答。

**【解答】** 解：容量瓶上标有温度、容积和刻度线，没有标溶液的物质的量浓度，

故选：C。

**【点评】** 本题考查仪器的使用，为高频考点，把握仪器的结构、使用方法、实验技能为解答的关键，侧重分析与实验能力的考查，注意常见的化学仪器及使用，题目难度不大。

6. 配制一定物质的量浓度的 NaOH 溶液时, 使所配制的溶液浓度偏小的操作是 ( )

- ①将 NaOH 固体放在纸上称量, 再转移到烧杯中溶解
- ②烧杯中 NaOH 溶液移入容量瓶后没有洗涤烧杯
- ③实验用的容量瓶洗净后未干燥, 里面含有少量水
- ④读取容量瓶液面时采用俯视.

A. ①②                      B. ③④                      C. ①③                      D. ②④

**【分析】**根据物质的量浓度  $c = \frac{n}{V}$  可知, 误差分析时, 关键要看配制过程中引起  $n$  和  $V$  怎样的变化; 在配制一定物质的量浓度溶液时, 若  $n$  比理论值小, 或  $V$  比理论值大时, 都会使所配溶液浓度偏小; 若  $n$  比理论值大, 或  $V$  比理论值小时, 都会使所配溶液浓度偏大, 据此完成本题.

**【解答】**解: ①将 NaOH 固体放在纸上称量, 再转移到烧杯中溶解, 导致氢氧化钠潮解甚至变质, 配制的溶液中氢氧化钠的物质的量偏小, 根据  $c = \frac{n}{V}$  可知, 配制的溶液浓度偏低, 故①正确;

②烧杯中 NaOH 溶液移入容量瓶后没有洗涤烧杯, 导致配制的溶液中溶质的物质的量减小, 根据  $c = \frac{n}{V}$  可知, 配制的溶液浓度偏低, 故②正确;

③实验用的容量瓶洗净后未干燥, 里面含有少量水, 由于定容时需要加入蒸馏水, 对配制的结果没有影响, 故③错误;

④读取容量瓶液面时采用俯视, 导致定容时加入的蒸馏水体积偏小, 根据  $c = \frac{n}{V}$  可知, 配制的溶液浓度偏高, 故④错误;

故选: A.

**【点评】**本题考查了配制一定物质的量浓度的溶液的方法, 注意掌握配制一定物质的量浓度的溶液的方法及误差分析方法, 该题是中等难度的试题, 试题基础性强, 贴近高考; 该题难易适中, 注重灵活性, 侧重对学生能力的培养和解题方法的指导和训练, 有利于培养学生的逻辑思维能力和严谨的规范实验操作能力; 该题的难点在于误差分析.

7. 8g 无水硫酸铜配成  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的水溶液. 下列说法正确的是 ( )

- A. 溶于 500 mL 水中
- B. 溶于 1 L 水中
- C. 溶解后溶液的总体积为 500 mL
- D. 溶解后溶液的总体积为 1 L

**【分析】**8g 无水硫酸铜的物质的量为:  $n(\text{CuSO}_4) = \frac{8\text{g}}{160\text{g/mol}} = 0.05\text{mol}$ , 配制  $0.1\text{mol/L}$  硫酸铜溶液,

所配制的溶液体积为： $\frac{0.05\text{mol}}{0.1\text{mol/L}}=0.5\text{L}=500\text{mL}$ ，以此解答该题。

【解答】解：8g 无水硫酸铜的物质的量为： $n(\text{CuSO}_4)=\frac{8\text{g}}{160\text{g/mol}}=0.05\text{mol}$ ，所配制的溶液体积为： $\frac{0.05\text{mol}}{0.1\text{mol/L}}=0.5\text{L}=500\text{mL}$ ，

A. 8g 硫酸铜溶于 500mL 水中，所得溶液的体积不是 0.5L，所以所得溶液的浓度不是 0.1mol/L，故 A 错误；

B. 根据以上计算可知，配制的溶液体积为 500mL，故 B 错误；

C. 8g 无水硫酸铜的物质的量为 0.05mol，配制成 0.1mol/L 的溶液，配制的溶液总体积为 500mL，故 C 正确；

D. 配制的溶液体积为 0.5L，不是 1L，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查了配制一定物质的量浓度的溶液方法，题目难度不大，注意掌握配物质的量浓度的概念及计算方法，明确配制一定物质的量浓度的溶液方法。

8. 配制 250mL 0.2mol/L 的  $\text{KNO}_3$  溶液，需量取 4mol/L  $\text{KNO}_3$  溶液的体积为 ( )

A. 125 mL                  B. 12.5 mL                  C. 50 mL                  D. 75 mL

【分析】根据稀释定律，稀释前后溶质的物质的量相同计算。

【解答】解：设 4mol/L  $\text{KNO}_3$  溶液的体积为 V，根据稀释定律，稀释前后溶质的物质的量相同，则有： $0.2\text{mol/L} \times 250\text{mL} = 4\text{mol/L} \times V$ ， $V = 12.5\text{mL}$ ；

故选：B。

【点评】本题考查物质的量浓度的计算，侧重与稀释定律的应用，难度不大。

## 二. 填空题 (共 1 小题)

9. 用 20g NaOH 配成 250mL 溶液，它的物质的量浓度为 2 mol/L。取出 5mL 该溶液，它的物质的量浓度为 2 mol/L，再加水稀释至 100mL，则稀释后溶液的物质的量浓度为 0.1 mol/L，其中含 NaOH 的质量为 0.4g。该 100mL 溶液可以跟  $\text{H}^+$  浓度为 0.1mol/L 的盐酸溶液 100 mL 完全中和生成正盐。

【分析】根据  $n = \frac{m}{M}$  计算物质的量，再利用  $c = \frac{n}{V}$  计算物质的量浓度；溶液的物质的量浓度与体积无关；

根据稀释前后溶质的物质的量不变；根据  $m = cvM$  来计算；根据反应  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  计算硫酸的体积，

【解答】解：20g NaOH 的物质的量  $n(\text{NaOH}) = \frac{20\text{g}}{40\text{g/mol}} = 0.5\text{mol}$ ，物质的量浓度为  $c(\text{NaOH}) = \frac{0.5\text{mol}}{0.25\text{L}} = 2\text{mol/L}$ ；

取出 5mL 该溶液，它的物质的量浓度仍为 2mol/L；

稀释前后溶质的物质的量不变，则  $2\text{mol/L} \times 5\text{mL} = C \times 100\text{mL}$ ，解得  $C = 0.1\text{mol/L}$ ，即稀释后溶液的物

质的量浓度为 0.1mol/L;

稀释后溶液中含有 NaOH 的质量为  $0.1\text{mol/L} \times 0.1\text{L} \times 40\text{g/mol} = 0.4\text{g}$ ;

该 100mL 溶液中含  $n(\text{OH}^-) = 0.1\text{L} \times 0.1\text{mol/L} = 0.01\text{mol}$

由  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  可知  $n(\text{H}^+) = n(\text{OH}^-) = 0.01\text{mol}$ ,

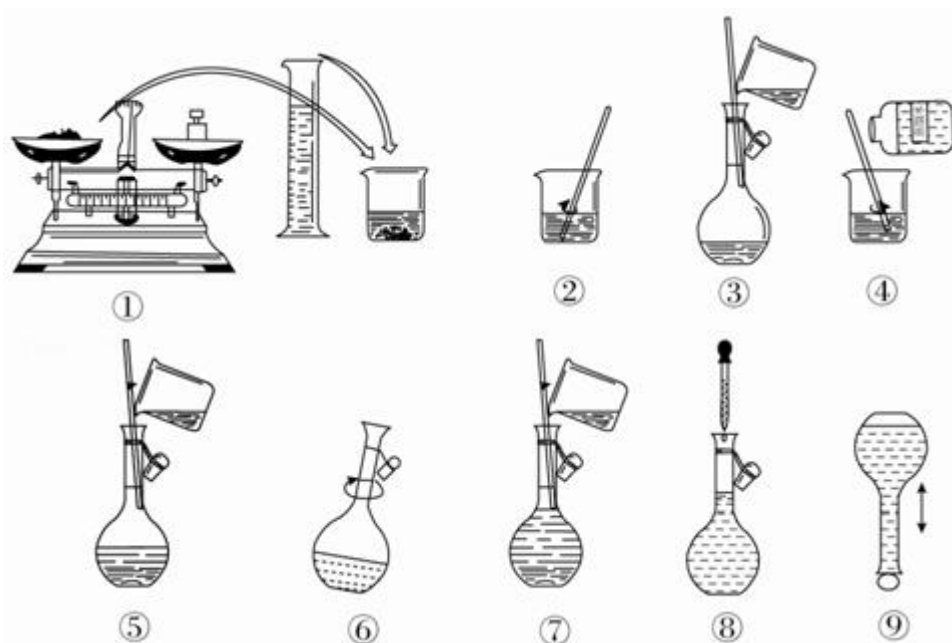
所以  $\text{H}^+$  浓度为 0.1mol/L 的硫酸溶液的体积为:  $V = \frac{n}{c} = \frac{0.01\text{mol}}{0.1\text{mol/L}} = 0.1\text{L}$ , 即 100ml,

故答案为: 2; 2; 0.1; 0.4g; 100;

**【点评】** 本题考查物质的量浓度计算, 浓度较小, 本题采取稀释定律解答, 也可利用定义式计算. 注意基础知识的掌握.

### 三. 实验题 (共 1 小题)

10. 以下为配制 250 mL  $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液的示意图。



(1) ①中称得  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  5.3 g。

(2) 玻璃棒在②、③两步中的作用分别是 搅拌、引流。

(3) 若出现如下情况, 对所配溶液浓度有何影响? (填“偏高”“偏低”或“无影响”)

A. 某同学在第⑧步观察液面时仰视 偏低;

B. 没有进行操作步骤④和⑤ 偏低;

C. 在第⑤步不慎有少量液体流到容量瓶外 偏低;

D. 在步骤①中, 药品放在右盘, 砝码放在左盘 (使用游码) 偏低。

**【分析】** (1) 根据  $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = c(\text{Na}_2\text{CO}_3) \times V(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  计算碳酸钠物质的量, 结合  $m = nM$  计算质量;

(2) 在第②步中，用玻璃棒搅拌，在第③步中，用玻璃棒引流；

(3) 可根据  $c = \frac{n}{V}$  判断。

**【解答】**解：(1)  $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = c(\text{Na}_2\text{CO}_3) \times V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.25 \text{ L} = 0.05 \text{ mol}$ ,  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \times M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.05 \text{ mol} \times 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 5.3 \text{ g}$ , 故答案为：5.3；

(2) 在第②步中，用玻璃棒搅拌，可加速  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固体的溶解；在第③步中，用玻璃棒引流，可防止  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液流到容量瓶外，

故答案为：搅拌；引流；

(3) A. 如果在第⑧步观察液面时仰视，V 偏大，结果偏低，故答案为：偏低；

B. 如果没有进行操作步骤④和⑤，n 偏小，结果偏低，故答案为：偏低；

C. 如果在第⑤步不慎有少量液体流到容量瓶外，n 偏小，结果偏低，故答案为：偏低；

D. 称量时，右物左码且使用游码，使药品偏少，即 n 偏小，结果偏低，故答案为：偏低。

**【点评】**本题考查配制一定物质的量浓度的溶液方法，题目难度不大，明确溶液的配制原理为解答关键，注意掌握误差分析的方法与技巧，试题侧重考查学生的分析能力及化学实验能力。