

2.3.3 物质的量浓度（导学训案）

学习目标

- 1、了解物质的量浓度的概念和相关计算
- 2、了解实验室配制一定物质的量浓度的溶液的方法

重点难点

物质的量浓度的计算、配制一定物质的量浓度的溶液的方法

课前复习

溶液是由_____和_____组成的，表示溶液组成的物理量是_____。溶液具有的特点是_____。

学习过程

物质的量浓度

一、物质的量浓度：

物质的量浓度指的是_____。

符号为_____；单位是_____

什么是 1mol/L 的 NaCl 溶液？（_____）

100mL 的 NaCl 溶液中有 0.2molNaCl，则该溶液的物质的量浓度是_____

得到物质的量浓度的计算公式_____，aq 代表水溶液。

【练习】1、在 200mL NaOH 溶液中溶有 20gNaOH，则 NaOH 的物质的量浓度为_____mol/L

2、300mL $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中溶有的 NaOH 的质量为_____g

3、含有 40g NaOH 的浓度为 $5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液的体积为_____mL

使用物质的量浓度需要注意的问题：

【练习】将 40g NaOH 溶于 2L 水中配成溶液，其物质的量浓度为 0.5mol/L。这样叙述是否正确？为什么？_____

1、计算物质的量浓度时，要用_____。

上面的正确表述应该为_____

【练习】从 1L 3mol/L 的 NaOH 溶液中取出 50mL，则取出的溶液中溶质的物质的量浓度是多少？

2、_____

【练习】1L 0.1mol/L 的 Na_2SO_4 溶液中含 Na^+ 的物质的量是多少？该溶液中 Na^+ 的物质的量浓度又是多少？_____

3、物质的量浓度不仅可以表示溶液中的物质浓度，也可以表示_____

【练习】某 MgCl_2 溶液的浓度为 2mol/L ，则此溶液中 Mg^{2+} 的浓度为_____ Cl^- 的浓度为_____。某 MgCl_2 和 NaCl 的混合溶液中 MgCl_2 的浓度为 1mol/L ，NaCl 的浓度为 0.5mol/L ，则溶液中 Cl^- 的浓度为_____。假设上述溶液体积为 100mL，则加入_____mol 的 AgNO_3 可以恰好沉淀；加入_____mol 的 NaOH 可以恰好沉淀。

二、一定物质的量浓度溶液的配制：

如何配制 100g 质量分数为 5% 的 NaCl 溶液? _____

实验室配制一定物质的量浓度的溶液时, 使用的定量玻璃仪器是_____. 其在实验室中常用的规格是:_____. 容量瓶上标有温度和容积, 表示在此温度下, 液体的_____与颈部的_____相切时, 溶液体积恰好与容量瓶上标注的容积相等。

【演示实验】 配制 100mL 1mol/L 的 NaCl 溶液。

【讲解】 (1) 计算需要的 NaCl 的质量为_____。

(2) 称量 NaCl 的质量

(3) 将称量好的固体放入_____中, 加入适量蒸馏水, 玻璃棒搅拌, 使其完全溶解。

(4) 将烧杯的溶液沿玻璃棒转移至_____, 用少量蒸馏水洗涤_____ 2~3 次, 并将洗涤液也转移至容量瓶。轻轻摇动容量瓶, 使溶液混合均匀。

(5) 向容量瓶内注入蒸馏水, 至_____处, 改用_____滴加, 直至_____。盖好瓶塞, 倒转摇匀。

(6) 将配制好的溶液倒入试剂瓶内, 并贴好标签。

为什么要用蒸馏水洗涤烧杯内壁和玻璃杯, 并将洗涤液转移至容量瓶中?

(_____)

将烧杯中的溶液转移至容量瓶的时候, 不小心洒出一些液体, 配制的溶液的浓度会_____

如果在读数时, 俯视或仰视容量瓶的刻度线, 配制的溶液的浓度会有何变化?

(_____)

实验的过程中, 也可能需要将浓溶液稀释为物质的量浓度较小的溶液, 此时一般使用下面的式子:

【练习】 如何用物质的量浓度为 10mol/L 的浓盐酸配制浓度 1mol/L 的稀盐酸 500mL?

检测反馈

1. 将 4 g 氢氧化钠溶解在 10 mL 水中, 再稀释成 1 L, 从中取出 10 mL, 这 10 mL 溶液的物质的量浓度是()

A. $10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸溶液的含义是()

A. 1 L 水中含有 1 mol 硫酸

B. 1 L 溶液中含有 1 mol 氢离子

C. 将 98 g 硫酸溶于 1 L 水中配成溶液

D. 1 L 硫酸溶液中含 98 g 硫酸

3. 下列关于物质的量浓度表述正确的是()

A. $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_4 溶液中含有 Na^+ 和 SO_4^{2-} 的总物质的量为 0.9 mol

B. 50 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KCl 溶液和 100 mL $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MgCl_2 溶液中, Cl^- 物质的量浓度相等

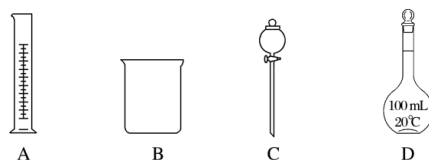
C. 将 10 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 稀释成 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 , 可向其中加入 100 mL 水

D. 20 °C 时, $0.023 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钙饱和溶液 100 mL 加入 5 g 生石灰, 冷却到 20 °C 时, 其体积小于 100 mL, 它的物质的量浓度仍为 $0.023 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

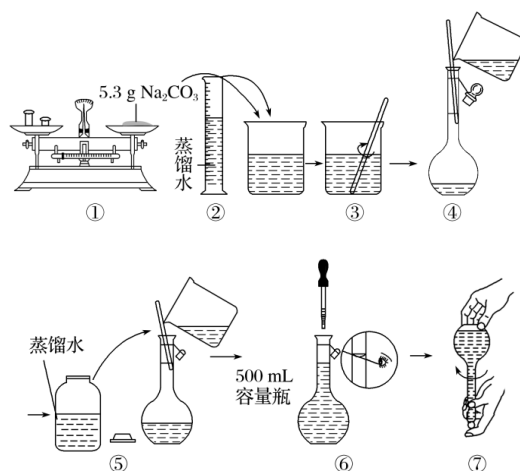
4. 下列关于“容量瓶及其使用”的叙述中正确的是()

- A. 用容量瓶配制溶液前应将其干燥
- B. 用容量瓶配制溶液前应用欲配制的溶液润洗
- C. 容量瓶可用来长期贮存溶液
- D. 容量瓶不能用作溶解固体、稀释浓溶液的容器

5. 配制 100 mL 一定物质的量浓度的硫酸溶液，不需用的仪器是()



6. 某同学用碳酸钠配制 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 碳酸钠溶液的过程如图所示。你认为该同学的错误有()



- A. ①⑤⑥
- B. ②④⑦
- C. ①⑥⑦
- D. ⑤⑥⑦

7. 配制一定物质的量浓度的氢氧化钠溶液，下列操作正确的是()

- A. 将氢氧化钠固体直接放在托盘天平的托盘上称量
- B. 将氢氧化钠固体加水溶解，待所得溶液冷却到室温后，再转移至容量瓶中
- C. 定容时如果加水超过了刻度线，用胶头滴管直接吸出多余部分
- D. 定容摇匀后发现溶液体积低于刻度线，再补加少量蒸馏水至刻度线

8. 实验室中需要配制 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸铜溶液 950 mL，配制时应选用的容量瓶的规格和称取的胆矾的质量分别是()

- A. 950 mL; 30.4 g
- B. 950 mL; 47.5 g
- C. 1 000 mL; 50.0 g
- D. 1 000 mL; 32.0 g

9. 配制一定物质的量浓度的氢氧化钾溶液时，导致浓度偏低的原因可能是()

- A. 用敞口容器称量氢氧化钾且时间过长
- B. 配制前先向容量瓶中加入少量蒸馏水
- C. 容量瓶盛过氢氧化钾溶液，使用前未洗涤
- D. 溶解后快速转移到容量瓶，然后加足量蒸馏水，定容

10. 使用容量瓶配制溶液时，由于操作不当，会引起误差。下列情况一定会使所配溶液浓度偏低的是()

- ①用天平称量时，被称量物与砝码的位置放颠倒了
- ②溶液转移到容量瓶后，烧杯及玻璃棒未用蒸馏水洗涤

- ③转移溶液前容量瓶内有少量蒸馏水
 ④定容时，仰视容量瓶的刻度线
 ⑤定容后摇匀，发现液面降低，又补加少量水，重新达到刻度线

A. ①②⑤ B. ②④⑤
 C. ③④⑤ D. ①②④⑤

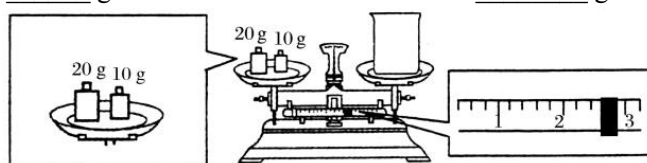
11. 实验室欲用氢氧化钠固体配制 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠溶液 240 mL:

(1)配制溶液时，一般可以分为以下几个步骤:

①称量 ②计算 ③溶解 ④摇匀 ⑤转移 ⑥洗涤 ⑦定容 ⑧冷却 ⑨摇动

其正确的操作顺序为_____。必须用到的玻璃仪器有烧杯、胶头滴管、_____。

(2)某同学欲称量氢氧化钠的质量，他先用托盘天平称量烧杯的质量，天平平衡后的状态如图所示。烧杯的实际质量为_____g，要完成本实验该同学应称出_____g 氢氧化钠。



(3)使用容量瓶前必须进行的一步操作是_____。

(4)如图是该同学转移溶液的示意图，图中有两处错误，请写出:



- ①_____;
 ②_____。

(5)在配制过程中，其他操作都是正确的，下列操作会引起浓度偏高的是_____(填字母)。

- A. 所用氢氧化钠已经潮解
 B. 向容量瓶中加水未到刻度线
 C. 有少量氢氧化钠溶液残留在烧杯里
 D. 用带游码的托盘天平称 5.4 g 氢氧化钠(1 g 以下用游码)时误用了“左码右物”方法