

# 物质的量浓度

## 一. 选择题 (共 11 小题)

1. 容量瓶是用来配制物质的量浓度的溶液的定量仪器, 其上标有: ①温度 ②浓度 ③容量 ④压强 ⑤刻度线 ⑥酸式或碱式这六项中的 ( )
- A. ②④⑥      B. ③⑤⑥      C. ①②④      D. ①③⑤
2. 下列溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  与 150mL 1mol/L NaCl 溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  相等的是 ( )
- A. 50mL 3mol/L KCl 溶液  
B. 75 mL 2mol/L  $\text{CaCl}_2$  溶液  
C. 100 mL 0.5mol/L  $\text{BaCl}_2$  溶液  
D. 50mL 1mol/L  $\text{AlCl}_3$  溶液
3. 将 50mL  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液和 50mL  $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{CaCl}_2$  溶液混合后, 若溶液的体积为二者体积之和, 则混合溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  为 ( )
- A.  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$       B.  $0.55\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   
C.  $0.67\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$       D.  $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
4. 下列溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  最大的是 ( )
- A. 65mL 1mol/L 的 KCl 溶液  
B. 25mL 3mol/L 的 NaCl 溶液  
C. 20mL 2mol/L 的  $\text{MgCl}_2$  溶液  
D. 10mL 1.5mol/L 的  $\text{AlCl}_3$  溶液
5. 下列说法正确的是 ( )
- A. 1 L 水中溶解了 58.5g NaCl, 该溶液的物质的量浓度为 1mol/L  
B. 从 1 L 2mol/L 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中取出 0.5 L, 该溶液的浓度为 1mol/L  
C. 配制 500 mL 0.5mol/L 的  $\text{CuSO}_4$  溶液, 需 62.5g 胆矾  
D. 中和 100 mL 1mol/L 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液, 需 NaOH 为 4g
6. 物质的量浓度相同的 NaCl、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{AlCl}_3$  三种溶液, 当溶液的体积比为 3: 2: 1 时, 三种溶液中  $\text{Cl}^-$  的物质的量之比为 ( )
- A. 1: 1: 1      B. 1: 2: 3      C. 3: 4: 3      D. 3: 2: 1
7. 某 KCl、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  形成的混合液中,  $c(\text{K}^+) = 0.1\text{mol/L}$ ,  $c(\text{Mg}^{2+}) = 0.25\text{mol/L}$ ,  $c(\text{Cl}^-) = 0.2\text{mol/L}$ , 则  $c(\text{NO}_3^-)$  为 ( )
- A. 0.15mol/L      B. 0.10mol/L      C. 0.25mol/L      D. 0.40mol/L

8. 200mL  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中含  $\text{Fe}^{3+}$  5.6g, 溶液中  $\text{SO}_4^{2-}$  的物质的量浓度是 ( )
- A. 0.5mol/L      B. 0.75 mol/L      C. 1 mol/L      D. 0.25 mol/L
9. 把 100g 浓度为  $18\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、密度为  $\rho(\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$  的浓硫酸加到一定量的水中稀释成  $9\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的硫酸, 则加入水的体积 ( )
- A. 小于 100mL      B. 等于 100mL  
C. 大于 100mL      D. 等于  $100/\rho$ mL
10. 用固体 NaOH 配制一定物质的量浓度的溶液时, 下列操作会导致溶液浓度偏高的是 ( )
- A. 在烧杯中溶解时, 有少量液体溅出  
B. 定容时俯视容量瓶刻度线  
C. 容量瓶使用前未干  
D. 洗涤液未转移入容量瓶中
11. 将标准状况下, 将 V L A 气体 (摩尔质量为  $M\text{g/mol}$ ) 溶于 0.1L 水中, 所得溶液密度为  $\rho\text{g/cm}^3$ , 则此溶液的物质的量浓度 (mol/L) 为 ( )
- A.  $\frac{V\rho}{(MV+2240)}$       B.  $\frac{1000V\rho}{(MV+2240)}$   
C.  $\frac{MV}{22.4(V+0.1)\rho}$       D.  $1000V\rho M(MV+2240)$

# 物质的量浓度

## 参考答案与试题解析

### 一. 选择题 (共 11 小题)

1. 容量瓶是用来配制物质的量浓度的溶液的定量仪器, 其上标有: ①温度 ②浓度 ③容量 ④压强 ⑤刻度线 ⑥酸式或碱式这六项中的 ( )

- A. ②④⑥      B. ③⑤⑥      C. ①②④      D. ①③⑤

**【分析】**根据容量瓶的使用方法分析, 容量瓶是用来配制一定物质的量浓度溶液的定量容器, 只能在常温下使用, 不能用来盛装过冷或过热的液体, 不能用来稀释溶液或作为反应容器.

**【解答】**解: 容量瓶是用来配制一定体积、一定物质的量浓度溶液的定量容器, 容量瓶上标有容量, 则③⑤正确; 容量瓶只能在常温下使用, 不能用来盛装过冷或过热的液体, 不能用来稀释溶液或作为反应容器, 则①正确, 与浓度、压强、酸式或碱式无关, 所以正确的是①③⑤,

故选: D.

**【点评】**本题考查实验仪器的使用, 题目难度不大, 本题注意常见化学仪器的使用方法的积累.

2. 下列溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  与 150mL 1mol/L NaCl 溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  相等的是 ( )

- A. 50mL 3mol/L KCl 溶液  
B. 75 mL 2mol/L  $\text{CaCl}_2$  溶液  
C. 100 mL 0.5mol/L  $\text{BaCl}_2$  溶液  
D. 50mL 1mol/L  $\text{AlCl}_3$  溶液

**【分析】**氯离子的物质的量浓度与溶液体积大小无关, 与溶质化学式组成及溶质浓度有关, 如: 150mL 1mol/L NaCl 溶液中  $c(\text{Cl}^-) = 1\text{mol/L}$ , 据此进行解答.

**【解答】**解: 150mL 1mol/L NaCl 溶液中  $c(\text{Cl}^-) = 1\text{mol/L}$ ,

A. 50mL 3mol/L KCl 溶液中氯离子浓度为 3mol/L, 故 A 错误;

B. 75 mL 2mol/L  $\text{CaCl}_2$  溶液中氯离子的浓度为:  $2\text{mol/L} \times 2 = 4\text{mol/L}$ , 故 B 错误;

C. 100 mL 0.5mol/L  $\text{BaCl}_2$  溶液中氯离子浓度为:  $0.5\text{mol/L} \times 2 = 1\text{mol/L}$ , 故 C 正确;

D. 50mL 1mol/L  $\text{AlCl}_3$  溶液中氯离子的浓度为:  $1\text{mol/L} \times 3 = 3\text{mol/L}$ , 故 D 错误;

故选: C.

**【点评】**本题考查了物质的量浓度的计算, 题目难度不大, 明确物质的量浓度的概念及表达式为解答关键, 注意离子的浓度与溶液体积大小无关, 为易错点, 试题培养了学生的化学计算能力.

3. 将 50mL  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液和 50mL  $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{CaCl}_2$  溶液混合后, 若溶液的体积为二者体积之和, 则混合溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  为 ( )



D. 中和 100 mL 1 mol/L 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液，需 NaOH 为 4g

【分析】A. 58.5 g NaCl 的物质的量为 1 mol，溶于水配成 1 L 溶液，所得溶液浓度为 1 mol/L；

B. 溶液是均匀的，取出的 0.5 L 硫酸溶液的浓度与原溶液浓度相等；

C. 根据  $n=cV$  计算硫酸铜的物质的量，硫酸铜与胆矾物质的量相等，再根据  $m=nM$  计算胆矾的质量；

D. 根据  $n=cV$  计算硫酸的物质的量，根据方程式计算 NaOH 的物质的量，再根据  $m=nM$  计算氢氧化钠的质量。

【解答】解：A. 58.5 g NaCl 的物质的量为 1 mol，溶于水配成 1 L 溶液，所得溶液浓度为 1 mol/L，体积 1 L 是指溶液的体积，不是溶剂水的体积，故 A 错误；

B. 溶液是均匀的，取出的 0.5 L 硫酸溶液的浓度与原溶液浓度相等为 1 mol/L，故 B 错误；

C. 硫酸铜的物质的量 =  $0.5\text{L} \times 0.5\text{mol/L} = 0.25\text{mol}$ ，硫酸铜与胆矾物质的量相等，故需要胆矾的质量 =  $0.25\text{mol} \times 250\text{g/mol} = 62.5\text{g}$ ，故 C 正确；

D. 硫酸的物质的量 =  $0.1\text{L} \times 1\text{mol/L} = 0.1\text{mol}$ ，根据方程式  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，可知需 NaOH 的物质的量为  $0.1\text{mol} \times 2 = 0.2\text{mol}$ ，故需要 NaOH 的质量 =  $0.2\text{mol} \times 40\text{g/mol} = 8\text{g}$ ，故 D 错误，

故选：C。

【点评】本题考查对物质的量浓度理解及有关计算，比较基础，侧重对基础知识的巩固。

6. 物质的量浓度相同的 NaCl、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{AlCl}_3$  三种溶液，当溶液的体积比为 3: 2: 1 时，三种溶液中  $\text{Cl}^-$  的物质的量之比为 ( )

A. 1: 1: 1

B. 1: 2: 3

C. 3: 4: 3

D. 3: 2: 1

【分析】电解质溶液中氯离子物质的量 = 电解质浓度  $\times$  体积  $\times$  化学式中氯离子数目，再根据  $n=cV$  判断。

【解答】解：物质的量浓度相同的 NaCl、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{AlCl}_3$  三种溶液中  $\text{Cl}^-$  的物质的量浓度之比为 1: 2: 3，当溶液的体积比为 3: 2: 1 时，根据  $n=cV$  可知  $\text{Cl}^-$  的物质的量之比为 3: 4: 3，故选：C。

【点评】本题考查物质的量浓度有关计算，比较基础，关键是理解掌握电解质浓度与电解质离子浓度关系。

7. 某  $\text{KCl}$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  形成的混合液中， $c(\text{K}^+) = 0.1\text{mol/L}$ ， $c(\text{Mg}^{2+}) = 0.25\text{mol/L}$ ， $c(\text{Cl}^-) = 0.2\text{mol/L}$ ，则  $c(\text{NO}_3^-)$  为 ( )

A. 0.15 mol/L

B. 0.10 mol/L

C. 0.25 mol/L

D. 0.40 mol/L

【分析】根据溶液中电荷守恒： $c(\text{K}^+) + 2c(\text{Mg}^{2+}) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{NO}_3^-)$ ，据此计算。

【解答】解：溶液中电荷守恒： $c(\text{K}^+) + 2c(\text{Mg}^{2+}) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{NO}_3^-)$ ，即  $0.1\text{mol/L} + 0.25\text{mol/L} \times 2 = 0.2\text{mol/L} + c(\text{NO}_3^-)$ ，解得  $c(\text{NO}_3^-) = 0.40\text{mol/L}$ ，



【点评】本题考查物质的量浓度的计算，难度较大，学生容易忽略密度与浓度、质量分数的关系，水的密度与硫酸的密度大小。

10. 用固体 NaOH 配制一定物质的量浓度的溶液时，下列操作会导致溶液浓度偏高的是（ ）

- A. 在烧杯中溶解时，有少量液体溅出
- B. 定容时俯视容量瓶刻度线
- C. 容量瓶使用前未干
- D. 洗涤液未转移入容量瓶中

【分析】根据  $c = \frac{n}{V}$  判断是否对配制溶液浓度有影响，如果 n 偏大或 V 偏小都导致 C 偏高。

- 【解答】解：A. 在烧杯中溶解时，有少量液体溅出，导致 n 偏小，则配制溶液浓度偏低，故 A 不选；  
B. 定容时俯视容量瓶刻度线，导致 V 偏小，则配制溶液浓度偏高，故 B 选；  
C. 容量瓶使用前未干燥，对 n 或 V 无影响，所以对配制溶液浓度无影响，故 C 不选；  
D. 洗涤液未转移入容量瓶中，导致 n 偏小，则配制溶液浓度偏低，故 D 不选；

故选：B。

【点评】本题考查了误差分析，根据  $c = \frac{n}{V}$  判断来分析判断是否对配制溶液浓度有影响，易错选项是 C，注意容量瓶是否干燥对该实验无影响。

11. 将标准状况下，将 VL A 气体（摩尔质量为 M g/mol）溶于 0.1L 水中，所得溶液密度为  $\rho \text{g/cm}^3$ ，则此溶液的物质的量浓度（mol/L）为（ ）

- A.  $\frac{V\rho}{(MV+2240)}$
- B.  $\frac{1000V\rho}{(MV+2240)}$
- C.  $\frac{MV}{22.4(V+0.1)\rho}$
- D.  $1000V\rho M (MV+2240)$

【分析】计算溶质的质量分数，根据  $c = \frac{1000\rho\omega}{M}$  计算溶质的物质的量浓度。

【解答】解：标准状况下，VLA 该气体的质量为  $\frac{VL}{22.4\text{L/mol}} \times M\text{g/mol} = \frac{VM}{22.4}\text{g}$ 。

0.1L 水的质量为  $100\text{ml} \times 1\text{g/ml} = 100\text{g}$ ，

$$\text{所以溶液的质量分数 } \omega = \frac{\frac{VM}{22.4}\text{g}}{100\text{g} + \frac{VM}{22.4}\text{g}} = \frac{VM}{2240 + VM}。$$

$$\text{所得溶液密度为 } \rho\text{g/cm}^3, \text{ 所以溶液的物质的量浓度 } c = \frac{1000 \times \rho \times \frac{VM}{2240 + VM}}{M} = \frac{1000V\rho}{2240 + VM} \text{mol/L}$$

故选：B。

【点评】考查物质的量浓度的计算，难度不大，可以根据物质的量浓度的定义式计算。