

全国技工学校教材

劳动和社会保障部培训就业司认定

基础化学练习册

姓名_____

学校_____

班级_____

化学工业出版社

· 北 京 ·

目 录

第一章 分析化学中常见的量及单位.....	1
第一节 分析化学中的常见量.....	1
第二节 物质的量.....	1
第三节 气体摩尔体积.....	3
第二章 化学反应速率和化学平衡.....	5
第一节 化学反应速率.....	5
第二节 化学平衡.....	6
第三章 溶液.....	9
第一节 溶液和胶体.....	9
第二节 溶液的浓度.....	9
第三节 一般溶液的配制	12
第四节 电解质溶液	12
第五节 离子反应方程式	14
第六节 水的电离和溶液的 pH 值	15
第七节 盐类的水解	17
第八节 缓冲溶液	18
第四章 沉淀反应	19
第一节 沉淀平衡和溶度积常数	19
第二节 溶度积规则	20
第三节 溶度积在分析中的应用	20
第五章 氧化还原反应	22
第一节 氧化还原反应概述	22
第二节 氧化还原反应方程式的配平	24
第三节 原电池	25
第四节 电极电位	26
第五节 电解	28
第六章 物质结构与元素周期律	29
第一节 原子结构	29
第二节 原子核外电子的排布	30
第三节 元素周期律与元素周期表	31
第四节 分子结构	33
第七章 重要的非金属元素及其化合物	37
第一节 卤素	37
第二节 氧族元素	38
第三节 氮族元素	41

第四节 碳族元素	44
第八章 重要的金属元素及其化合物	46
第一节 碱金属元素	46
第二节 碱土金属元素	47
第三节 铝、铁、铜及其化合物	48
第四节 其他常见金属及其化合物	50
第九章 配合物	51
第十章 烃	52
第一节 有机化学简介	52
第二节 烷烃	52
第三节 烯烃	53
第四节 炔烃	54
第五节 苯及芳香烃	56
第十一章 烃的重要衍生物	57
第一节 卤代烃	57
第二节 醇、酚、醚	58
第三节 醛和酮	59
第四节 羧酸	60

第一章 分析化学中常见的量及单位

第一节 分析化学中的常见量

填空题

1. 国际单位制中的七个基本量及单位分别是_____、_____、_____
_____、_____、_____、_____和_____。
2. $5\text{kg} = \underline{\hspace{1cm}} \text{g} = \underline{\hspace{1cm}} \text{mg}$.
 $1\text{m}^3 = \underline{\hspace{1cm}} \text{dm}^3 = \underline{\hspace{1cm}} \text{L} = \underline{\hspace{1cm}} \text{mL}$.
3. 标准状况是指温度为_____ K 和压力为_____ kPa 时的状态。
4. 使用摩尔质量这个量时, 必须指明物质的_____。
5. 物质的量浓度是指_____, 单位为_____。

第二节 物质的量

一、选择题

1. 下列关于摩尔的叙述, 错误的是 ()。
(A) 摩尔是物质的量的单位
(B) 摩尔简称为摩
(C) 摩尔是国际单位制的一个基本物理量
(D) 摩尔是国际单位制的基本单位之一
2. 下列叙述正确的是 ()。
(A) 5mol 氯 (B) 0.2mol 氧
(C) 3mol 氧气 (D) 0.5mol 氮原子
3. 等质量的下列金属中, 含原子数最多的是 ()。
(A) Fe (B) Cu (C) Al (D) Mg
4. 下列物质中质量最大的是 ()。
(A) 64g 二氧化硫 (B) 3.01×10^{23} 个氮分子
(C) 0.75mol 硫酸分子 (D) 4g 氢氧化钠
5. 0.8g 某物质含有 3.01×10^{22} 个分子, 该物质的式量约为 ()。
(A) 8 (B) 16 (C) 64 (D) 160
6. 下列各组物质含氢原子数目相等的是 ()。
(A) 1g 氢气和 1g 水
(B) 1mol 氯化氢和 1g 氢气
(C) 98g 硫酸和 1mol 水
(D) 1mol 水和 18g 氯化氢
7. 一定量的锌和铝分别与足量盐酸反应, 生成氢气的分子数比为 $2:1$, 锌和铝的物质的

量之比是 ()。

- (A) 2:1 (B) 1:2 (C) 3:1 (D) 1:3

二、判断题 (下列说法正确的在题后括号内画“√”，错误的画“×”)

1. 硫酸的摩尔质量是 98。()
2. 摩尔是表示物质的质量的单位。()
3. 1 摩尔 H_2O 中含有 1 摩尔氢分子和 1 摩尔氧原子。()
4. 阿佛加德罗常数的精确值为 6.02×10^{23} 。()
5. 物质的量相等的几种物质，其质量之比等于摩尔质量之比。()

三、填空题

1. 摩尔是表示_____的单位，每摩尔物质含有_____个微粒。
2. 1.5mol H_2O 中含有_____ mol H 原子，含有_____ mol O 原子，含有_____ mol H_2O 分子，其质量是_____ g。
3. 49g H_2SO_4 中所含 O 原子的物质的量是_____ mol。
4. 4g NaOH 完全电离可以产生_____ mol OH^- ，中和这些 OH^- 需要_____ mol H^+ ，_____ g 硫酸完全电离可以产生这些 H^+ 。
5. 1mol KClO_3 在 MnO_2 催化剂存在下完全分解，能生成_____ mol O_2 和_____ KCl。生成的氧气的质量是_____ g。
6. 与 32g SO_2 所含分子数相同的 SO_3 质量是_____ g。
7. 2.3g RO_2 中含有 0.1mol 氧原子，则 RO_2 的相对分子质量是_____。

四、计算题

1. 22g CO_2 与多少克 H_2O 含有相同的分子数？

2. 实验室里加热二氧化锰和氯酸钾的混合物制取氧气，如要制得 0.9mol 的氧气，需要氯酸钾的物质的量是多少？这些氯酸钾的质量是多少？

第三节 气体摩尔体积

一、填空题

1. 经过许多实验发现和证实, 1mol 的任何气体在标准状况下所占的体积都约是____ L。
2. 在一定的温度和压强下, 气体体积的大小只随____而变化, 相同的体积含有相同的____。
3. 标准状况下, _____ L CH_4 的质量是 24g, 其中含分子_____个, 含原子_____个。
4. 标准状况下, 1L 氮气的质量是 1.25g, 则该条件下氮气的密度为_____。
5. 在标准状况下, 2.8L X 气体的质量是 5.25g, 则 X 的相对分子量是_____。

二、选择题

1. 下列说法正确的是 ()。
 - (A) 1mol 任何物质的体积都相同
 - (B) 1mol 任何气体的体积都约为 22.4L
 - (C) 体积相同的气体的物质的量一定相同
 - (D) 前三种说法都是错误的
2. 同温同压下, 相同体积的任何气体 ()。
 - (A) 含有相同的原子数
 - (B) 含有相同的分子数
 - (C) 具有相同的物质的量
 - (D) 具有相同的质量
3. 同温同压下, 体积相同的下列气体中质量最大的是 ()。
 - (A) O_2
 - (B) N_2
 - (C) CO_2
 - (D) C_3H_6
4. 下列各组物质中, 分子数相等的是 ()。
 - (A) 1g H_2 和 8g O_2
 - (B) 18g H_2O 、22.4L CO_2 (标态) 和 1mol H_2O
 - (C) 1mol O_2 和 22.4L N_2
 - (D) 32g O_2 和 32g H_2
5. 下列叙述错误的是 ()。
 - (A) 6.02×10^{23} 个氧分子的集合就是 1mol 氧气
 - (B) 6.02×10^{23} 个氧分子的质量就是 1mol 氧气的质量
 - (C) 6.02×10^{23} 个氧分子的质量是 32g
 - (D) 6.02×10^{23} 个氧分子所占的体积约为 22.4L
6. 根据理想气体状态方程式计算一定质量气体的体积时, 若 p 的单位为 Pa, R 取 8.314J/(K·mol) 时, 则 V 的单位是 ()。
 - (A) L
 - (B) m^3
 - (C) dm^3
 - (D) mL

三、判断题 (下列说法正确的在题后括号内画“√”, 错误的画“×”)

1. 1mol 任何气体的体积都是 22.4L。 ()
2. 标准状况下 44g CO_2 含有 6.02×10^{23} 个 CO_2 分子。 ()
3. 1mol H_2S 气体和 1mol H_2O 在标准状况下的体积都是 22.4L。 ()
4. 同温同压下, 气体的体积比等于其质量比。 ()

5. 1mol CO 和 1mol N_2 , 它们的分子数相等, 质量也相等, 所以它们所占的体积也相等。

()

四、计算题

1. 1.35g 含有杂质的锌与足量稀硫酸完全反应后 (杂质不反应), 在标准状况下得到 0.448L 氢气。求这种锌中杂质的质量分数。

2. 实验室中, 使 0.1mol 氯酸钾完全分解, 在标准状况下可得到多少升氧气?

3. 将某气体从 25°C 加热到 100°C , 如果体积不变, 根据查理定律计算压力将增大几倍?

4. 在温度为 300K 和压力为 $2.53 \times 10^5\text{Pa}$ 时, 32g CO_2 所占的体积是多少?

第二章 化学反应速率和化学平衡

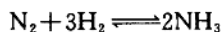
第一节 化学反应速率

一、填空题

1. 化学反应速率常用_____反应物浓度的_____或生成物浓度的_____来表示。

2. 影响化学反应速率的因素有_____、_____、_____和_____。

3. 在密闭容器中进行如下反应



当用氮气的浓度变化表示该反应的速率时,若 V_{N_2} 为 $0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$,如用 NH_3 的浓度变化表示该反应的速率,则 $V_{\text{NH}_3} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 如果参加反应的物质是固体、液体或溶液时,可以认为_____的改变不影响化学反应的速率。

二、选择题

1. 浓度的单位用 mol/L ,时间的单位用 s 表示时,反应速率的单位是 ()。

(A) $\text{mol}/\text{L} \cdot \text{s}$ (B) $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{h})$

(C) $\text{mol}/\text{L} \cdot \text{min}$ (D) $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

2. 在密闭的容器中发生反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ 。现控制下列三种不同的条件

(A) 在 400°C 时, 10 mol SO_2 和 5 mol O_2 反应

(B) 在 400°C 时, 20 mol SO_2 和 5 mol O_2 反应

(C) 在 300°C 时, 10 mol SO_2 和 5 mol O_2 反应

当反应刚开始时,正反应速率最快的是 (); 正反应速率最慢的是 ()。

3. 已知 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$,若反应速率分别用 V_{NH_3} 、 V_{O_2} 、 V_{NO} 、 $V_{\text{H}_2\text{O}}$ ($\text{mol}/\text{L} \cdot \text{s}$) 表示,则正确的关系是 ()。

(A) $V_{\text{O}_2} = \frac{5}{4}V_{\text{NH}_3}$ (B) $V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5}{6}V_{\text{O}_2}$

(C) $V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2}{3}V_{\text{NH}_3}$ (D) $V_{\text{NO}} = \frac{4}{5}V_{\text{O}_2}$

三、判断题 (下列叙述正确的在题后括号内画“√”,错误的画“×”)

1. 对于一个有气体参加的化学反应,影响反应速率的主要因素是压力。()

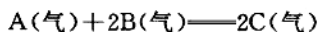
2. 任何条件下,催化剂都能大大加快化学反应的速率。()

3. 一定条件下,一个化学反应的速率可以有几种不同的表示方法。()

4. 当其他条件不变时,温度每升高 10°C ,反应速率通常增大到原来的 10 倍。()

四、计算题

1. 在 10 L 的容器中进行如下反应



2 min 后, 2 mol B 减少到 1.2 mol ,请分别用 A、B、C 的浓度变化来表示以上反应的平均

速率，并比较 A、B、C 的速率数值与方程式中各化学式前的系数有什么关系。

2. 对于反应 $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ ， N_2O_5 的起始浓度为 2.1mol/L ，经过 100s 后， N_2O_5 的浓度变为 1.95mol/L ，计算这一反应的 $V_{\text{N}_2\text{O}_5}$ 和 V_{NO_2} 。

第二节 化学平衡

一、填空题

1. 可逆反应是指在_____条件下，既能向正反应方向进行，同时又能向逆反应方向进行的化学反应。绝大多数的反应都是_____反应。

2. 化学平衡是一种_____平衡。到达化学平衡状态时，正反应速率和逆反应速率_____，反应物和生成物的浓度都不再随时间的增加而_____。

3. 化学平衡常数既可以用_____表示，也可以用_____表示，同一个化学反应中，二者的关系是_____。

4. 某温度下，在密闭容器中发生反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + \text{Q}$ ，当反应达到平衡时：

(1) 将混合气体体积减少一半，平衡将向_____方向移动。

(2) 在混合气体中加入 2mol SO_2 ，平衡将会向_____方向移动。

(3) 升高温度，平衡将会向_____方向移动。

(4) 减小整个系统压力，平衡向_____方向移动。

5. 催化剂既能_____正反应的速率，又能_____逆反应的速率，所以催化剂_____使化学平衡发生移动，_____改变化学平衡常数，只是缩短_____所需的时间。

二、选择题

1. 在一定条件下，反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 达到平衡状态的标志是 ()。

(A) 反应物和产物的质量分数相等

(B) 氨的生成速度和分解速度相等

(C) 整个体积等于最初体积的一半

(D) 反应停止

2. 催化剂对化学反应的影响是 ()。

(A) 能加快正反应的速率

- (B) 能使不发生化学反应的物质互相反应
 (C) 既能加快正反应速率, 又加快逆反应速率
 (D) 使化学反应平衡常数增大, 提高反应物的转化率

3. 在高温下, 反应 $2\text{HBr}(\text{气}) \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{Br}_2(\text{气}) - Q$ 达到平衡时, 要使混合气体颜色加深, 可采用的方法是 ()。

- (A) 增大 H_2 的浓度 (B) 减小压强
 (C) 缩小体积 (D) 升高温度

4. 可逆反应 $\text{A}(\text{气}) + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}(\text{气}) + \text{D}$ 达到平衡时, 下列叙述中正确的是 ()。

- (A) 若增大压强, 平衡不移动, 则 B、D 都是气体
 (B) 若升高温度, C 的质量分数降低, 则逆反应一定是吸热反应
 (C) 若增加 A 的浓度, 平衡体系颜色加深, 则 D 是有色气体
 (D) 若减小 C 的浓度, 正反应速率加快, 则平衡向右移动

5. 在可逆反应 $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{固}) + 4\text{H}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{固}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{气})$ 中, Δn 等于 ()。

- (A) -2 (B) -3 (C) 2 (D) 0

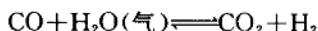
6. 对于 K_c 和 K_p 的下列说法不正确的是 ()。

- (A) 与温度有关 (B) 与浓度或压力无关
 (C) 与化学方程式的写法有关 (D) 与化学方程式的写法无关

7. 下列反应达到平衡时, 增加压强或升高温度, 平衡都向正反应方向移动的是 ()。

- (A) $\text{N}_2(\text{气}) + 3\text{H}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{气}) + Q$
 (B) $\text{CO}(\text{气}) + \text{H}_2\text{O}(\text{气}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{气}) + \text{H}_2(\text{气}) + Q$
 (C) $\text{N}_2(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{气}) - Q$
 (D) $\text{CaO}(\text{固}) + \text{CO}_2(\text{气}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{固}) - Q$

8. 合成氨工业上 CO 的变换反应是



为提高 CO 转化率常采取的措施是 ()。

- (A) 加入过量的 CO (B) 加入过量的水蒸气
 (C) 减少水蒸气的量 (D) 增大压力

9. 可逆反应 $\text{CaCO}_3(\text{固}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{固}) + \text{CO}_2(\text{气})$ 达到平衡时, 下列式子不正确的是 ()。

- (A) $\Delta n = 1$ (B) $K_c = \frac{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}{[\text{CaCO}_3]}$
 (C) $K_p = P_{\text{CO}_2}$ (D) $K_c = K_p RT$

10. 一定温度下, 密闭容器中加入 CO 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{气})$ 各 1mol, 当反应 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{气}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$ 达到平衡时, 生成 0.5mol CO_2 。若其他条件不变, 再充入 8mol $\text{H}_2\text{O}(\text{气})$, 重新达到平衡时, CO_2 是 ()。

- (A) 0.5mol (B) 0.93mol (C) 1mol (D) 1.5mol

三、判断题 (下列叙述正确的在题后括号内画“√”, 错误的画“×”)

1. 化学平衡研究的对象是可逆反应。 ()
 2. 化学平衡常数 K_c 和 K_p 都只与反应的温度有关。 ()
 3. 在溴水中存在如下平衡状态 $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBrO} + \text{HBr}$, 若在溴水中滴加 AgNO_3 溶

液，溴水的颜色将变深。()

4. 可逆反应 $2\text{NO}_2(\text{气}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{气})$ 在一定条件下处于平衡状态。当压力改变时，首先看到混合气体的颜色变浅，接着又逐渐变深，说明平衡不移动。()

5. 在一定条件下，任何可逆反应达到平衡时，平衡浓度一定是该条件下反应物转化为生成物的最高浓度。()

6. 使用催化剂后，反应速率和平衡转化率都能同时增大。()

7. 在一密闭容器中，可逆反应 $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{气}) - Q$ ，在 673K 时达到平衡，升高温度，平衡向右移动，但平衡常数不变。

8. 工业上往往采取加入过量的廉价原料来提高贵重原料的转化率。()

四、计算题

1. 一定温度下，可逆反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 达到平衡时，测得各物质的平衡浓度为： $[\text{N}_2] = 2\text{mol/L}$ ， $[\text{H}_2] = 2\text{mol/L}$ ， $[\text{NH}_3] = 1\text{mol/L}$ ，求该反应在该温度下的浓度平衡常数及 N_2 、 H_2 两种气体的起始浓度。

2. 在一密闭容器中进行如下反应： $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{气})$ ， SO_2 和 O_2 的起始浓度分别为 0.04mol/L 和 0.04mol/L ，测得该反应的平衡常数 $K_c = 1.0$ ，求在该条件下平衡时各物质的浓度。

3. 在 4L 密闭容器中，加入 0.1mol SO_2 和 0.05mol O_2 进行如下反应： $2\text{SO}_2(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{气})$ ，某温度时达到平衡，生成 0.06mol SO_3 ，求该温度下 SO_2 的转化率。

4. 在 308K 和 50kPa 下，测得可逆反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{气})$ 达到平衡时 N_2O_4 的平衡转化率为 40%，求各种气体的平衡分压和压力平衡常数 K_p 。

第三章 溶 液

第一节 溶液和胶体

一、填空题

1. 化学分析用水主要有三种, 即 _____, _____ 和 _____。
2. 一种物质(或几种物质)的微粒 _____ 到另一种物质里形成的混合物叫 _____ 系, 分散成微粒的物质叫 _____, 微粒分散在其中的物质叫 _____。
3. 溶解是指固体物质表面的粒子通过 _____ 作用均匀地分散在整个溶液中的过程, 结晶是指从溶液中 _____ 的过程。当溶解速度与结晶速度相等时, 两个过程达到 _____。
4. 胶体的特性可以归纳为三点, 即 _____、_____ 和 _____。

二、选择题

1. 胶体分散系里, 分散质微粒的直径 ()。
(A) 大于 10^{-7}m (B) 小于 10^{-9}m
(C) 在 $10^{-9}\sim 10^{-7}\text{m}$ 之间 (D) 大于 10^{-9}m
2. 氢氧化铁胶粒带正电荷是因为 ()。
(A) 在电场作用下氢氧化铁微粒向阴极移动
(B) Fe^{3+} 带正电
(C) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 带负电, 吸引阳离子
(D) 氢氧化铁胶粒吸附了阳离子
3. 烟水晶、有色玻璃是一种 ()。
(A) 纯净物 (B) 结晶水合物
(C) 晶体 (D) 固溶胶
4. 用光源从侧面照射硅酸溶胶时可以观察到 ()。
(A) 硅酸沉淀 (B) 丁达尔现象
(C) 布朗运动 (D) 电泳

三、判断题 (下列说法正确的在题后括号内画“√”, 错误的画“×”)

1. 溶解平衡也是一种动态平衡。()
2. 豆腐是胶体凝聚后产生的沉淀。()
3. 淀粉溶液和蛋白质溶液都属于胶体分散系。()
4. 用加热的方法可以使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体沉淀。()

第二节 溶液的浓度

一、填空题

1. 表示溶液浓度常用的方法有 _____, _____, _____ 和 _____。
2. 质量浓度是指 _____。用 200g 固体 KOH 加水配成 1L 溶液, 则

所得溶液的质量浓度为_____。

3. 把 50g 质量分数为 98% 的 H_2SO_4 稀释成质量分数为 20% 的 H_2SO_4 溶液, 需加水 _____ g。

4. 0.5L H_2SO_4 溶液中含有 3mol H_2SO_4 , 溶质的质量是_____, 溶液的物质的量浓度是_____。

5. 在 1L 浓度为 1mol/L 的 Na_2SO_4 溶液中, 含有 _____ mol Na^+ , _____ 个 Na^+ , _____ mol SO_4^{2-} , Na^+ 的物质的量浓度为_____, SO_4^{2-} 的物质的量浓度为_____。

6. 称取 20g CaCO_3 与盐酸反应制取 CO_2 。

(1) 若使用 2mol/L 盐酸与该 CaCO_3 完全反应, 则盐酸不能少于_____ mL。

(2) 若该 CaCO_3 与 400mL 某浓度的盐酸完全反应, 则盐酸的物质的量浓度最低不小于_____。

二、选择题

1. 在 100mL 0.1mol/L 的 NaOH 溶液中, 含 NaOH 的质量是 ()。

(A) 4g (B) 0.4g (C) 0.04g (D) 40g

2. 200mL 0.3mol/L 的硫酸和 100mL 0.6mol/L 的硫酸混合所得溶液 (假设混合后溶液总体积等于二者之和) 的物质的量浓度是 ()。

(A) 0.45mol/L (B) 0.6mol/L
(C) 0.4mol/L (D) 0.3mol/L

3. 用 1mol/L 的 AgNO_3 溶液 V mL 分别与下述溶液恰好完全作用, 则这些溶液中物质的量浓度最大的是 ()。

(A) 100mL KCl 溶液 (B) 80mL MgCl_2 溶液
(C) 100mL FeCl_2 溶液 (D) 50mL AlCl_3 溶液

4. 将 0.1mol/L Na_2SO_4 溶液 55mL 与 0.15mol/L 的 BaCl_2 溶液 45mL 混合, 混合溶液中离子的物质的量浓度最大的是 ()。

(A) Na^+ (B) SO_4^{2-} (C) Ba^{2+} (D) Cl^-

5. 使相同体积的硫酸溶液和硫酸铝溶液中的 SO_4^{2-} 完全沉淀, 用去相同体积的 2mol/L 的硝酸钡溶液。由此推知硫酸溶液和硫酸铝溶液的物质的量浓度之比为 ()。

(A) 1:1 (B) 1:3 (C) 3:1 (D) 2:3

三、判断题 (下列叙述正确的在题后括号内画“√”, 错误的画“×”)

1. 物质的量相等的几种溶液, 其物质的量浓度也相等。 ()

2. 一瓶 0.5mol/L 的硫酸钠溶液中含有 6.02×10^{23} 个 Na^+ 。 ()

3. 同种溶液中溶质的物质的量与其溶液的体积成正比。 ()

4. 相同条件下, 同种溶液的质量分数与体积分数相等。 ()

5. 10g 98% 的浓硫酸 (密度为 1.84g/cm^3) 与 10mL 18.4mol/L 的硫酸浓度是相同的。 ()

四、计算题

1. 500mL NaOH 溶液中含有 NaOH 20g, 求该溶液的物质的量浓度。

2. 中和盐酸 25mL, 用去 NaOH 4g, 求盐酸的物质的量浓度是多少?

3. 用 1 体积水吸收 212 体积 (标准状况) 氯化氢, 所得盐酸的密度是 1.15g/cm^3 , 计算盐酸溶液的质量分数和物质的量浓度。

4. 现有 1mol/L 的盐酸 100mL

(1) 需要取 37% 的盐酸 (密度 1.19g/cm^3) 多少毫升才能配成此溶液。

(2) 若从中取出 25mL, 它的 Cl^- 的物质的量浓度是多少? 含 Cl^- 多少克?

(3) 若将它稀释成 1L, 这时含 HCl 多少摩尔? 质量是多少克?

(4) 若与 100mL 2mol/L 盐酸混合 (假设混合后体积为两者之和) 所得盐酸的物质的量浓度是多少?

第三节 一般溶液的配制

一、填空题

1. 配制 0.1mol/L 的盐酸溶液 200mL ，需要 6mol/L 的盐酸 _____ mL 。
2. 将 200g/L 的 NaOH 溶液稀释成 50g/L ，需加蒸馏水 _____ g 。
3. 用 0.5mol/L 的盐酸溶液配制成体积分数为 $1/3$ 的盐酸溶液：用量筒量取该盐酸溶液 _____ 体积，加水稀释成 _____ 体积即可。
4. 配制 500mL 1mol/L 的 NaCl 溶液，需要 NaCl 的质量是 _____ g 。
5. 在 1L NaCl 溶液中，含有 NaCl 58.5g ，该溶液的物质的量浓度是 _____。量取该溶液 5mL ，它的物质的量浓度是 _____，在取出的 5mL 溶液中，加水 5mL ，稀释后溶液的物质的量浓度是 _____。
6. 现用密度为 1.84g/cm^3 ，浓度为 98% 的浓硫酸配制 0.1mol/L 的硫酸溶液 500mL ，在下列空格中填写有关步骤和操作方法。

- (1) 经计算需要 98% 的硫酸 _____ mL 。
- (2) 稀释时用 _____ 量取浓硫酸 _____ mL ，沿 _____ 注入事先已经加入适量 _____ 的 _____ 中，边倒边 _____，目的使溶液混合均匀并 _____。
- (3) 把稀释后已经冷却的稀硫酸沿玻璃棒注入容积为 _____ mL 的 _____ 中振荡，使混合均匀，再继续加入蒸馏水，直到液面接近刻度 _____ cm 处，改用 _____ 加蒸馏水，使溶液 _____ 恰好和刻度线 _____。

二、选择题

1. 配制 250mL 0.1mol/L 的盐酸时，所用的容量瓶是 ()。
(A) 500mL (B) 100mL
(C) 250mL (D) 1000mL
2. 在实验室里称量固体苛性钠配制一定物质的量浓度的溶液时，导致所配溶液的实际浓度偏高的错误操作是 ()。
(A) 称量苛性钠时，托盘天平的指针偏向左边
(B) 先称量干燥而洁净的空烧杯质量时，天平的指针偏向右边
(C) 称量过程中苛性钠表面吸水潮解了
(D) 未将洗涤烧杯的洗涤液注入容量瓶

第四节 电解质溶液

一、填空题

1. 在水溶液中或熔融状态下能 _____ 的电解质称为强电解质，在水溶液中仅能 _____ 的电解质称为弱电解质。
2. 一定温度下，某一元弱酸溶液中溶质分子与离子的物质的量之比为 $4.5:1$ ，该弱酸的解离度为 _____；若它的另一溶液中，未电离分子数与已电离分子数之比为 $24:1$ ，其解离度为 _____。
3. 相同体积、相同物质的量浓度的盐酸和醋酸分别与足量的纯碱反应，现象是 _____，但反应速率 _____ 较快，因为 _____；反应放出的气体体积 _____，因为 _____。

4. 电离常数只受_____影响, 与_____无关。
5. 用“>”、“=”、“<”符号比较下列溶液有关方面的大小。
- (1) 0.1mol/L 盐酸中 $[H^+]$ _____ 0.1mol/L 硫酸中 $[H^+]$ 。
- (2) 0.1mol/L $NH_3 \cdot H_2O$ 中 $[NH_4^+]$ _____ 0.1mol/L NH_4Cl 中 $[NH_4^+]$ 。
- (3) 1L 0.1mol/L CH_3COOH ($d=1.34\%$) 中含 H^+ _____ 1L 0.01mol/L CH_3COOH ($d=4.17\%$) 中所含 H^+ 数。
- (4) 0.1mol/L Na_2SO_4 中 $[Na^+]$ _____ 0.1mol/L Na_2CO_3 中 $[Na^+]$ 。

二、选择题

1. 下列物质中属于弱电解质的是 ()。
- (A) HI (B) I_2 (C) KF (D) HF
2. 下列电离方程式正确的是 ()。
- (A) $H_2S \rightleftharpoons 2H^+ + S^{2-}$ (B) $NaHCO_3 \rightleftharpoons Na^+ + H^+ + CO_3^{2-}$
- (C) $H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$ (D) $HClO \rightleftharpoons H^+ + ClO^-$
3. 关于强、弱电解质的导电性的正确说法是 ()。
- (A) 只由浓度决定
- (B) 没有本质区别
- (C) 强电解质溶液导电能力强, 弱电解质溶液导电能力弱
- (D) 导电性强的溶液里自由移动的离子数目一定比导电性弱的溶液里自由移动的离子数目多
4. 下列关于解离度的说法正确的是 ()。
- (A) 解离度的大小决定溶液导电能力的强弱
- (B) 电解质的解离度只受溶液浓度和温度影响
- (C) 解离度较大的溶液中, 离子浓度也较大
- (D) 相同条件下, 解离度的大小可表示弱酸的相对强弱

三、判断题 (下列叙述正确的在题后括号内画“√”, 错误的画“×”)

1. 醋酸越稀解离度越大, 酸性越强。()
2. 碳酸钙不溶于水, 所以不是电解质。()
3. 电解质在水溶液里或熔化时电离是自发进行的。()
4. 氨水的电离方程式可表示为: $NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ ()
5. 电离平衡常数与解离度无关。()

四、计算题

1. 在 500mL 醋酸溶液中, 溶有醋酸 3.00g, 其中有醋酸根离子 $3.92 \times 10^{-2}g$, 求此溶液中醋酸的解离度。

2. 已知某温度时 0.1mol/L 醋酸的解离度是 1.34% ，求醋酸的电离常数。

3. 某温度时氨水的电离常数为 1.8×10^{-5} ，在这个条件下氨水的解离度为 2% ，求此溶液的物质的量浓度和 $[\text{OH}^-]$ 。

第五节 离子反应方程式

一、填空题

1. 用离子方程式表示下列反应

(1) 盐酸与硝酸银溶液反应

(2) 硫酸与硝酸钡溶液反应

(3) 锌与氯化铜溶液反应

(4) 碳酸钙与盐酸反应

(5) 氢氧化钠与氯化铁反应

2. 有一固体混合物，可能由 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 、 CuSO_4 、 CaCl_2 、 NaCl 等物质组成。为鉴别它们，做了如下实验：

(1) 将固体混合物溶于水，搅拌后，得到无色透明溶液；

(2) 在此溶液中滴加氯化钡溶液，有白色沉淀产生；

(3) 过滤，然后在白色沉淀中加入足量稀硝酸，沉淀最后全部消失。

试判断：固体混合物中肯定有_____，肯定没有_____，可能有_____。如果要进一步确定可能有的物质是否存在，可采用在滤液中滴加_____溶液的方法来检验。

3. 用一种试剂鉴别 K_2S 、 KOH 、 KNO_3 、 BaCl_2 四种无色溶液，这种试剂是_____。离子方程式分别为：

(1)

(2)

(3)

二、选择题

1. 用离子方程式 $\text{Zn}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{ZnS} \downarrow$ 可以表示的化学反应是 ()。

(A) $\text{ZnCO}_3 + \text{K}_2\text{S}$

(B) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S}$

(C) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S}$

(D) $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

2. 能在溶液中大量共存的是 ()。

(A) Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

(B) Pb^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}