

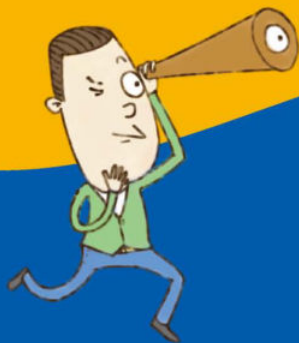


湘教
考苑

丛书主编 申招斌

易错题

易错考点



高 考

化 学

XIANGJIAOKAOYUAN
GAOKAO HUAXUE YICUOTI

- 汇集名师备考经验。
- 一网打尽 **高考易错考点**。
- 轻松避开陷阱，突破高分不是难题！



湘教
考苑

易错题

易错题考点

高 考

化 学

XIANGJIAOKAOYUAN
GAOKAO HUAXUE YICUOTI

丛书主编：申招斌

本册主编：五星教研所化学组

编 委：周 樱 李瑶琳 刘红艳

记“易错题”和“易错考点” 是一种学习策略

同学们是否遇到过这样的情况：以前做错了的题目，考试时仍然不会做。造成这种现象的原因其实很简单：同学们平时做题时，没有养成认真对待和处理错题的习惯。要知道，每一个错误的背后，都隐藏着自己在知识和能力方面的漏洞。如果同学们能及时把错题、难点和重点问题整理到错题集上，并不时翻阅，查漏补缺，就能够有效地防止错误再次发生。

考入复旦大学的杨仪捷同学说：“通过研究错题可以整合出重要的知识点，重新对摘录的难题进行思考，也能够帮助自己拓宽解题思路。考试前，我曾经对各科错题和难题进行分类积累并不时翻阅，发现从中获取的信息虽然简练，但含金量十足。”

毫无疑问，记“易错题”是一种非常有效的学习策略，原因有三：

1 建立错题集能够使复习更具针对性。复习时，当我们面对堆积如山的试卷、练习题难免会无从下手，而且各科的考点庞大而琐碎。然而，我们的时间和精力又是有限的，因此，提高复习的针对性对考生来说尤为重要。实际上，考试、练习中最有价值的就是做错了的题目。同学们平时把错题整理汇集到笔记本上，这样就可以有针对性地改正错误，解决问题。

2 建立错题集能够使学习重点更突出。错题反映出的是同学们的薄弱环节，往往是导致同学们丢分的“隐形杀手”。重视、研究错题，也就抓住了学习的重点，从而避免了做无用功。

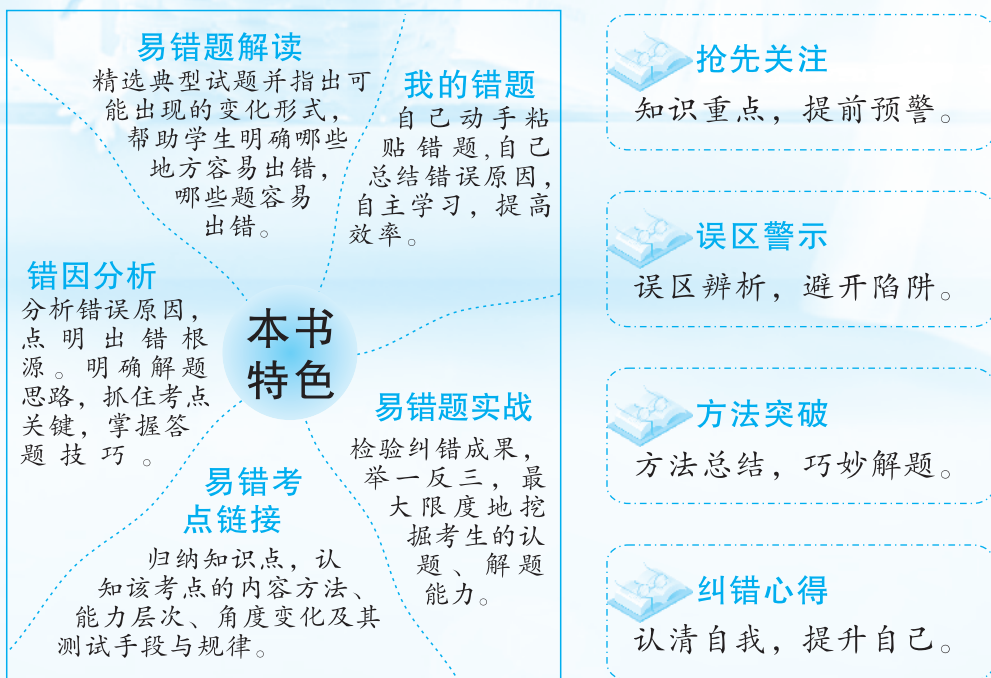
3 建立错题集能够使学习更高效。如果一个学生在考试中常犯同样的错误，那么学习起来就相当被动，很容易被大考、小考牵着鼻子走。错题集将会促使其主动地反省自己的失误，减少错误率。



●我想悄悄地对你说

错题集不仅仅是简单地将题目和答案抄录下来，更重要的是要分析出现错误的原因，预防类似错误出现。这是一个自我逐步修正和完善的过程，会让同学们对这一类错题的认识逐步加深。对于一些文字量比较大的错题，大家可以采取以下简单有效的做法，比如：将有关试卷复印，然后剪裁下错误的题目，粘贴在错题集上。这样可以节省时间，提高效率。

丛书编写特色简介



目 录

Contents

▶ 专题一 物质的量	1
易错点 1 有关阿伏加德罗常数的计算	1
易错点 2 阿伏加德罗定律及其推论的应用	2
易错点 3 物质的量浓度的相关计算	3
▶ 专题二 化学物质及其变化	8
易错点 1 物质的成分和归类	8
易错点 2 物理变化和化学变化的判断	9
易错点 3 胶体的制备、性质及应用	9
易错点 4 离子共存的判断	10
易错点 5 离子方程式正误的判断	12
易错点 6 运用电子守恒法解氧化还原计算类题目	13
易错点 7 氧化还原反应顺序、量和产物间的关系	14
▶ 专题三 几种重要的金属及其化合物	20
易错点 1 有关钠单质性质的考查	20
易错点 2 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的鉴别	21
易错点 3 铝及其化合物的转换关系	22
易错点 4 铁及其化合物的性质	24
▶ 专题四 非金属及其化合物	29
易错点 1 碳、硅及其化合物的反常现象	29
易错点 2 氯水性质的多样性分析	30
易错点 3 硫及其化合物之间的相互转化	32
易错点 4 氮的氧化物与水反应的计算技巧	33
易错点 5 硝酸与金属反应的相关计算	34
易错点 6 氮族元素及其化合物框图推断	35
▶ 专题五 物质结构 元素周期律	40
易错点 1 运用等电子粒子进行元素的推断	40
易错点 2 化学键与物质类别关系的判断	41
易错点 3 用均摊法确定晶体的化学式	42
易错点 4 物质熔、沸点高低的比较方法	44
易错点 5 元素周期表中性质变化规律	45
易错点 6 元素周期表中“位、构、性”的推断	46



▶ 专题六 化学能与能量	52
易错点 1 燃烧热和中和热的比较	52
易错点 2 热化学方程式的书写和正误判断	53
易错点 3 盖斯定律的应用	54
易错点 4 新型化学电源工作原理的考查	55
易错点 5 原电池中介质的作用	56
易错点 6 电解时电极产物的判断	57
易错点 7 关于多池组合装置问题	59
易错点 8 金属的电化学腐蚀和防护	60
▶ 专题七 化学反应速率和化学平衡	66
易错点 1 化学反应速率的定量表示方法	66
易错点 2 外界条件对反应速率影响的实质	67
易错点 3 化学平衡状态的判断	68
易错点 4 化学平衡移动的影响因素	69
易错点 5 化学平衡的“三段式”计算法	70
易错点 6 等效平衡的判断及应用	71
易错点 7 灵活运用化学平衡常数	73
▶ 专题八 水溶液中的离子平衡	79
易错点 1 电解质强弱与溶液导电性强弱的关系	79
易错点 2 弱酸(或弱碱)溶液中 H^+ (或 OH^-) 浓度的计算	80
易错点 3 溶液 pH 的计算	81
易错点 4 离子浓度大小的判断	82
易错点 5 沉淀溶解平衡原理及其应用	84
▶ 专题九 有机化学	89
易错点 1 有机物的命名规律	89
易错点 2 同分异构体的书写与判断	91
易错点 3 有机分子中的线面关系	92
易错点 4 辨析各有机官能团的性质	93
易错点 5 有机物推断的技巧	95
▶ 专题十 化学实验	102
易错点 1 常见仪器的使用	102
易错点 2 化学实验安全性的考查	103
易错点 3 物质的鉴别与检验	104
易错点 4 物质分离的注意事项	105
易错点 5 气体制备装置的选择及原理分析	106
易错点 6 实验方案的设计与评价	108
▶ 参考答案	115

专题一 物质的量

易错题解读

易错点 1 有关阿伏加德罗常数的计算

典例 (全国高考) N_A 表示阿伏加德罗常数, 下列叙述正确的是 ()

- A. 1 mol FeI_2 与足量氯气反应时转移的电子数为 $2N_A$
 B. 2 L $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸钾溶液中阴离子所带电荷数为 N_A
 C. 1 mol Na_2O_2 固体中含离子总数为 $4N_A$
 D. 丙烯和环丙烷组成的 42 g 混合气体中氢原子的个数为 $6N_A$

【解析】 1 mol FeI_2 与足量氯气反应时 Fe^{2+} 和 I^- 都能被氧化, 可失去 3 mol 电子, A 项错误; 2 L $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ K_2SO_4 溶液中含有 1 mol SO_4^{2-} , 还有 OH^- , 阴离子所带电荷数大于 $2N_A$, B 项错误; Na_2O_2 是由 Na^+ 与 O_2^{2-} 组成的, 故 1 mol Na_2O_2 固体中含离子总数为 $3N_A$, C 项错误; 丙烯与环丙烷的分子式相同, 故 42 g 混合气体的物质的量为 1 mol, D 项正确。

【答案】 D

错因分析 解答此题应注意以下几点: (1) 把握氧化还原反应的实质和电子守恒规律, FeI_2 与氯气反应, 首先反应的是 I^- , I^- 被完全反应后, Fe^{2+} 才与氯气反应; (2) 明确强电解质、弱电解质、非电解质与溶质粒子(分子或离子)数之间的关系, K_2SO_4 溶液是强电解质溶液, 溶液中阴离子为 SO_4^{2-} 、 OH^- ; (3) 明确直接构成物质的粒子与间接构成物质的粒子(原子、电子)等之间的关系, 如 Na_2O_2 的构成粒子 Na^+ 、 O_2^{2-} , 丙烯与环丙烷分子式相同。如不掌握以上三点易导致错选。

易错考点链接

1. 物质在标准状况下的状态

水在标准状况下为非气体; SO_3 在标准状况下为固体; HF 在标准状况下呈液态; 在标准状况下, 碳原子数大于 4 而小于 16 的烃为液体, 大于或等于 16 的烃为固体, 烃的含氧衍生物中只有甲醛是气体。

方法突破

(1) 当题中涉及对溶质粒子数目的考查时, 首先要关注该溶质是否是电解质, 若是电解质, 要考虑在溶液中的电离情况及是否发生水解, 这些都会引起溶液中溶质粒子数目的变化。其次要关注溶液的体积是否给出。

(2) 若已知混合气体的总量, 而未知各组间的比例关系, 此时应首先想到的是气体的最简式相同或者某一元素的质量分数为定值, 这样方能进行准确计算。若不符合上述条件, 则考虑用极值法进行判断。

误区警示

气体摩尔体积应注意以下四个方面:

(1) 适用范围: 气态物质, 纯净物或混合物都适用。

(2) 状况: 同温同压, 标准状况 (0°C 、 101 kPa)。

(3) 定量: 一定条件下, 气体分子间的距离基本相同, 气体体积由气体分子数(即物质的量)来决定。

(4) 数值: 任何状况下的任何



气体均存在一个 V_m , 标准状况下, $V_m = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

另外, 注意气体摩尔体积只适用于气体, 并受温度、压强的影响, 与气体种类无关。在标准状况下 V_m 约等于 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$, 在非标准状况下 V_m 也可能等于 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

2. 物质结构和晶体结构

考查一定物质的量的物质中含有的微粒(分子、原子、电子、质子、中子、离子和胶粒等)数目时常涉及 He、Ne 等由单原子分子组成的稀有气体。晶体结构中考查频率较高的是 P_4 、金刚石、石墨、二氧化硅等的结构。

3. 已知气体的体积求粒子的数目

一定温度和压强下, 单位物质的量的气体所占的体积叫气体摩尔体积。用符号 V_m 表示, 标准状况下, 气体的摩尔体积约为 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。考查气体时经常给出非标准状况, 如常温常压下, $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、 $25 \text{ }^\circ\text{C}$ 时等。要用到 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 时, 必须注意气体应处于标准状况下。

4. 氧化还原反应中电子转移的计算

试题中常设置氧化还原反应中电子转移(得失)数目方面的陷阱, 解答此类题应把握氧化还原反应的实质和电子守恒规律。日常学习时多总结常考的反应, 如 Na_2O_2 和 H_2O 、 CO_2 等的反应。

5. 已知物质的量浓度求粒子数目

考查电解质溶液中所含粒子数目或物质的浓度时常涉及弱电质的电离、盐类水解方面的陷阱。如某离子在水溶液中能发生水解反应, 则溶液中该离子的数目会发生改变。解题时需注意对“隐含条件”的挖掘。

误区警示

阿伏加德罗定律及其推论要明确的几点:

- (1) 只适用于气体;
- (2) 三个“同”条件下(同温、同压、同体积), 分子数才会相同;
- (3) 气体摩尔体积是阿伏加德罗定律的特例。

易错点 2 阿伏加德罗定律及其推论的应用

典例

(全国高考) 下列关于同温同压下的两种气体 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 $^{14}\text{N}_2$ 的判断正确的是 ()

- 体积相等时密度相等
- 原子数相等时具有的中子数相等
- 体积相等时具有的电子数相等
- 质量相等时具有的质子数相等

【解析】 依据阿伏加德罗定律可知同温同压下的两种气体若体积相同, 分子数也相同, 而每个 CO 和 N_2 分子所含电子数相同, 故 C 项正确。同温同压同体积条件下, 气体密度之比等于摩尔质量之比, $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 的摩尔质量为 $30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $^{14}\text{N}_2$ 的摩尔质量为 $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, A 项错误; 1 个 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 分子中所含中子数为 16, 1 个 $^{14}\text{N}_2$ 分子中所含中子数为 14, B 项错误; $n = \frac{m}{M}$, m 相同、 M 不同, n 不同, D 项错误。

【答案】 C

错因分析 解答此题时要弄清 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 $^{14}\text{N}_2$ 两种分子中质子、中子、电子的数目, 两分子中质子、电子的数目均为 14, 中子数 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 为 16, $^{14}\text{N}_2$ 为 14。如能掌握上述信息, 则此题就不难作答。

易错考点链接

1. 设定温度为 T , 气体压强为 p , 物质的量为 n , 气体的质量为 m , 气体的摩尔质量为 M 。理想气体状态方程为 $pV = nRT = \frac{m}{M}RT$ (R 为常数), 即 $pV \propto nT \propto \frac{mT}{M}$ 。由该式可以推出阿伏加德罗定律及推论。

2. 阿伏加德罗定律: 同温同压下, 同体积的任何气体都含有相同数目的分子。可以推导出“一连比、三正比、三反比”的规律。

(1) “一连比”指同温同压下同体积的任何气体的质量之比等于摩尔质量之比, 等于密度之比, 即 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2} = \frac{D_1}{D_2}$ (气体的密度: D)。

(2) “三正比”: ①同温同压下, 任何气体的体积之比等于其物质的量之比, 即 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$; ②同温同体积下, 任何气体的压强之比等于其物质的量之比, 即 $\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2}$; ③同温同压下, 任何气体的密度之比等于其摩尔质量之比, 即 $\frac{D_1}{D_2} = \frac{M_1}{M_2}$ 。

(3) “三反比”: ①同温同压下, 相同质量的任何气体的体积与其摩尔质量成反比, 即 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$; ②同温同分子数(等物质的量)的任何气体的压强与其体积成反比, 即 $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$; ③同温同密度的任何气体的压强与其摩尔质量成反比, 即 $\frac{p_1}{p_2} = \frac{M_2}{M_1}$ 。

易错点 3 物质的量浓度的相关计算

典例 标准状况下 V L 氨溶解在 1 L 水中(水的密度近似为 $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$), 所得溶液的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 质量分数为 ω , 物质的量浓度为 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则下列关系中不正确的是

- ()
- A. $\rho = (17V + 22\ 400) / (22.4 + 22.4V)$
 B. $\omega = 17c / 1\ 000\rho$
 C. $\omega = 17V / (17V + 22\ 400)$
 D. $c = 1\ 000V\rho / (17V + 22\ 400)$

【解析】 从 $c = \frac{n(\text{NH}_3)}{V(\text{溶液})} = \frac{m(\text{NH}_3)}{M(\text{NH}_3) \cdot V(\text{溶液})} = \frac{1\ 000\rho\omega}{17}$ ①可推出 B 项正确; $m(\text{NH}_3) = \frac{V}{22.4} \text{ mol} \times 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} =$

抢先关注

(1) 阿伏加德罗定律及其推论适用于任何气体, 也包括混合气体, 但不适用于非气体。

(2) 在阿伏加德罗定律的推论中, 同温、同压、同体积和同分子数共同存在, 相互制约, 只要有三个“同”成立, 第四个“同”则必定成立, 在实际应用中往往是“三同”推导“一同”。

(3) “在标准状况下, 1 mol 任何气体的体积都约为 22.4 L”或“在标准状况下, 气体摩尔体积约为 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”, 它是阿伏加德罗定律的特定情况。

抢先关注

符号 m 代表溶液的质量, ω 代表溶质的质量分数, V 代表溶液的体积, ρ 代表溶液的密度, c 代表溶质的物质的量浓度。稀释或混合时质量可以相加, 但体积一般不可以相加, 而应运用 $V(\text{后}) = \frac{m(\text{后})}{\rho(\text{后})}$ 计算出稀释(或混合)后溶液的总体积。



误区警示

(1) 物质的量浓度中溶液体积的单位是 L, 根据密度计算溶液体积的单位一般是 mL, 要注意单位的换算。

(2) n 、 V_m 、 $V(g)$ 之间换算时, 气体摩尔体积务必明确是何种状况下的, 不可一律取 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ (除非标准状况)。

$$\frac{17V}{22.4} \text{ g}, m(\text{溶液}) = m(\text{NH}_3) + m(\text{水}) = \left(\frac{17V}{22.4} + 1\,000 \right) \text{ g}, \omega =$$

$$\frac{m(\text{NH}_3)}{m(\text{溶液})} = \frac{\frac{17V}{22.4}}{\frac{17V}{22.4} + 1\,000} = \frac{17V}{17V + 22\,400} \dots\dots \textcircled{2}, \text{C 项正确}; \text{把} \textcircled{2}$$

代入①, 得 $c = 1\,000V\rho / (17V + 22\,400)$, D 项正确。

【答案】 A

错因分析 溶质物质的量浓度 = $\frac{\text{溶质物质的量}}{\text{溶液的体积}}$, V L 氨溶

解在 1 L 水中, 溶液的体积不是溶剂(水)的体积, 而需要用

$$V_{\text{溶液}} = \frac{m_{\text{溶液}}}{\rho_{\text{溶液}}} \text{ 来计算。}$$

易错考点链接

1. 溶液稀释或混合的相关计算

对于任何溶液来说, 稀释前后溶质质量和溶质的物质的量都是不变的, 这就是溶液的稀释定律。

依据溶质的物质的量不变可得公式: $c_{\text{稀}} \cdot V_{\text{稀}} = c_{\text{浓}} \cdot V_{\text{浓}}$ 。

依据溶质的质量不变可得公式: $m_1 \cdot \omega_1 = m_2 \cdot \omega_2 = V_1 \cdot \rho_1 \cdot \omega_1 = V_2 \cdot \rho_2 \cdot \omega_2 = c_1 \cdot V_1 \cdot M = c_2 \cdot V_2 \cdot M$ 。

2. 溶解度与物质的量浓度的换算

对于饱和溶液来说, 溶质的溶解度与溶质的质量分数存在换算关系: $\omega = \frac{S}{100+S} \times 100\%$, 将此式代入物质的量浓度的计算公式中, 即可得出溶解度与物质的量浓度的换算公式: $c =$

$$\frac{n}{V} = \frac{1\,000\rho\omega}{M} = \frac{1\,000\rho S}{M(100+S)}。$$

3. 溶质为气体的溶液浓度的计算

已知气体溶质的体积(标准状况)、水的体积和溶液的密度, 计算溶质的物质的量浓度时应先运用 $n = \frac{V_{\text{气体}}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}$ 求出

溶质的物质的量, 然后运用 $V = \frac{m}{\rho}$ 求出溶液的体积, 最后运用

$$c = \frac{n}{V} \text{ 进行计算。}$$

如在标准状况下, 1 L 水中溶解某气体 V L, 所得溶液的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 已知该气体的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则

$$c = \frac{n}{V_{\text{溶液}}} = \frac{1\,000\rho V}{22\,400 + MV}$$

$$\omega = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} = \frac{MV}{22\,400 + MV}$$

易 错 题 实 战

1. (江苏高考) 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 1.6 g 由氧气和臭氧组成的混合物中含有氧原子的数目为 $0.1N_A$
- B. 0.1 mol 丙烯酸中含有双键的数目为 $0.1N_A$
- C. 标准状况下, 11.2 L 苯中含有分子的数目为 $0.5N_A$
- D. 在过氧化钠与水的反应中, 每生成 0.1 mol 氧气, 转移电子的数目为 $0.4N_A$
2. (广东高考) 设 n_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 1 mol 甲苯含有 $6n_A$ 个 C—H 键
- B. 18 g H_2O 含有 $10n_A$ 个质子
- C. 标准状况下, 22.4 L 氨水含有 n_A 个 NH_3 分子
- D. 56 g 铁片投入足量浓 H_2SO_4 中生成 n_A 个 SO_2 分子
3. 如果 a g 某气体中含有的分子数为 b , 则 c g 该气体在标准状况下的体积是 (式中 N_A 为阿伏加德罗常数的值) ()
- A. $\frac{22.4bc}{aN_A}$ L B. $\frac{22.4ab}{cN_A}$ L
- C. $\frac{22.4ac}{bN_A}$ L D. $\frac{22.4b}{acN_A}$ L
4. (多选) 体积为 V mL、密度为 ρ g/cm³ 的溶液含有摩尔质量为 M g·mol⁻¹ 的溶质 m g, 其物质的量浓度为 c mol/L, 溶质的质量分数为 $w\%$, 则下列表示式中正确的是 ()
- A. $c = \frac{1\ 000\rho w}{M}$
- B. $m = V\rho \frac{w}{100}$
- C. $w\% = \frac{cM}{1\ 000\rho}$
- D. $c = \frac{1\ 000m}{VM}$
5. (浙江高考) 下列说法不正确的是 ()
- A. 光催化还原水制氢比电解水制氢更节能环保、更经济
- B. 氨氮废水(含 NH_4^+ 及 NH_3) 可用化学氧化法或电化学氧化法处理
- C. 某种光学检测技术具有极高的灵敏度, 可检测到单个细胞 ($V \approx 10^{-12}$ L) 内的数个目标分子, 据此可推算该检测技术能测量细胞内浓度约为 $10^{-12} \sim 10^{-11}$ mol·L⁻¹ 的目标分子
- D. 向汽油中添加甲醇后, 该混合燃料的热值不变
6. 某结晶水合物的化学式为 $R \cdot nH_2O$, 其相对分子质量为 M 。25 °C 时, 将 a g 该晶体溶于 b g 水中恰好可形成 V mL 饱和溶液。下列关系中正确的是 ()
- A. 饱和溶液的物质的量浓度为 $c(R) = \frac{1\ 000a(M-18n)}{MV}$ mol·L⁻¹
- B. 饱和溶液中溶质的质量分数为 $w = \frac{a(M-18n)}{M(a+b)}\%$
- C. 25 °C 时 R 的溶解度为 $S = \frac{100a(M-18n)}{18na+Mb}$ g
- D. 饱和溶液的密度为 $\rho = \frac{a(M-18n)}{a+b}$ g·L⁻¹
7. (全国高考) 把 500 mL 含有 $BaCl_2$ 和 KCl 的混合溶液分成 5 等份, 取一份加入含 a mol 硫酸钠的溶液, 恰好使钡离子完全沉淀; 另取一份加入含 b mol 硝酸银的溶液, 恰好使氯离子完全沉淀。则该混合溶液中钾离子浓度为 ()
- A. $0.1(b-2a)$ mol·L⁻¹
- B. $10(2a-b)$ mol·L⁻¹
- C. $10(b-a)$ mol·L⁻¹
- D. $10(b-2a)$ mol·L⁻¹



8. 盐酸、硫酸和硝酸是中学阶段常见的“三大酸”。请就“三大酸”与金属铜的反应情况，回答下列问题：

- (1) 在 100 mL $18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的浓硫酸中加入过量的铜片，加热使之充分反应，产生的气体在标准状况下的体积可能是 ()
- A. 40.32 L B. 30.24 L
C. 20.16 L D. 6.72 L

有同学提出，若要使上述反应中剩余的铜片继续溶解，可向其中加入硝酸钠。请判断该方案是否可行。若不可行，请说明原因；若可行，请写出反应的离子方程式：_____。

- (2) 若将过量铜粉与一定量浓硝酸反应，当反应完全停止时，共收集到气体 1.12 L (标准状况)，则该气体的成分是_____。则反应中所消耗的硝酸的物质的量可能为_____。
- A. 0.1 mol B. 0.15 mol
C. 0.2 mol D. 0.25 mol

9. 无论在办公室还是居室里，在漂亮的花瓶中插上一束美丽的鲜花，将会给紧张而又忙碌的工作、生活带来轻松和愉悦。如果在花瓶中加入“鲜花保鲜剂”，就会延长鲜花的寿命。下表是 1 L “鲜花保鲜剂”的成分，阅读后回答下列问题：

成分	质量/g	摩尔质量/($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
蔗糖	50.00	342
硫酸钾	0.50	174
阿司匹林	0.35	180
高锰酸钾	0.50	158
硝酸银	0.04	170

- (1) “鲜花保鲜剂”中物质的量浓度最大的成分是_____ (填写名称)。
- (2) “鲜花保鲜剂”中 K^+ 的物质的量浓度为 (阿司匹林中不含 K^+) _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (只要求写表达式，不需计算)。
- (3) 配制过程中，下列操作对配制结果没有影响的是_____ (填字母)。
- A. 容量瓶在使用前未干燥，里面有少量蒸馏水
B. 定容时俯视液面
C. 容量瓶在使用前刚刚配制完一定物质的量浓度的 NaCl 溶液而未洗净
D. 定容摇匀后发现液面低于容量瓶的刻度线，但未做任何处理
- (4) 欲确定“鲜花保鲜剂”中硝酸银的浓度，则使用的试剂中应含有_____ (填化学符号)。



专题二 化学物质及其变化

易错题解读

易错点 1 物质的成分和归类

典例 (四川高考)下列关于物质分类的说法正确的是 ()

- A. 金刚石、白磷都属于单质
- B. 漂白粉、石英都属于纯净物
- C. 氯化铵、次氯酸都属于强电解质
- D. 葡萄糖、蛋白质都属于高分子化合物

【解析】 金刚石和白磷的化学式分别为 C 和 P_4 , 均为单质, A 项正确; 漂白粉的主要成分为 $CaCl_2$ 和 $Ca(ClO)_2$, 属于混合物, B 项错误; NH_4Cl 和 $HClO$ 分别为强电解质和弱电解质, C 项错误; 葡萄糖不属于高分子化合物, D 项错误。

【答案】 A

错因分析 本题考查物质的分类, 意在考查考生对物质成分的理解及对物质分类依据的掌握情况。本题若不清楚漂白粉的成分, 易错选 B 项。

易错考点链接

1. 理解典型物质的类型, 熟记常见物质的成分或俗名。如结晶水合物均是纯净物, 而各类分散系均是混合物; 同分异构体、同素异形体混合而成的物质, 汽油, 煤油等均是混合物; 碱石灰、水煤气、天然气等也均是混合物。

2. 常见的易混淆概念

(1) 碱性氧化物一定是金属氧化物, 但金属氧化物不一定是碱性氧化物 (如 Mn_2O_7 为酸性氧化物、 Al_2O_3 为两性氧化物、 Na_2O_2 为过氧化物)。

(2) 酸性氧化物不一定是非金属氧化物 (如 Mn_2O_7); 非金属氧化物也不一定是酸性氧化物 (如 CO 、 NO)。

(3) 酸性氧化物 (如 SiO_2)、碱性氧化物 (如 Fe_2O_3) 不一定都能与水反应生成相应的酸、碱。

(4) 一种化合物若不是电解质, 则它一定属于非电解质; 但一种物质, 它可能既不是电解质, 也不是非电解质 (如单质、混合物); 单质的组成元素只有一种, 但组成元素只有一种的物质不

抢先关注

常见的混合物

(1) 高分子化合物, 如蛋白质、淀粉、纤维素、高聚物等。

(2) 分散系: 如溶液、胶体、浊液等。

(3) 其他: ①天然水、水玻璃、福尔马林、盐酸、浓硫酸等; ②爆鸣气、水煤气、天然气、石油气、裂解气、空气等; ③钢、生铁、漂白粉、碱石灰、黑火药、铝热剂、水泥、玻璃、煤等; ④煤焦油、石油、油脂等。

误区警示

由一种元素组成的物质也可能为混合物, 如金刚石和石墨的混合物。

一定是单质(如含有 O_2 、 O_3 两种分子的物质,其组成元素只有一种,但却是混合物而不是纯净物)等。

易错点 2 物理变化和化学变化的判断

误区警示

(1)“汽化、液化”一般都是物理变化,但“煤的气化和液化”是化学变化,煤的干馏也是化学变化。

(2)同位素之间的转化既不是物理变化也不是化学变化,是核反应。

方法突破

(1)物理变化和化学变化的特征区别是有无新物质生成。

(2)物理变化包括升华、萃取、分液、蒸馏(分馏)、吸附、渗析、盐析、胶体聚沉、金属导电、焰色反应等;化学变化包括风化、裂化、硫化、炭化、干馏、脱水、蛋白质变性、水解、同素异形体互变、电解等。

方法突破

可用渗析法提纯和分离胶体,因为离子和小分子可以透过半透膜,而胶粒比半透膜的孔径大,不能透过半透膜,因此可提纯胶体。

典例 (全国高考)下列过程没有发生化学反应的是 ()

- A. 用活性炭去除冰箱中的异味
- B. 用热碱水清除炊具上残留的油污
- C. 用浸泡过高锰酸钾溶液的硅藻土保鲜水果
- D. 用含硅胶、铁粉的透气小袋与食品一起密封包装

【解析】 A项,用活性炭去除冰箱中的异味是利用活性炭的吸附性,属于物理过程,没有发生化学变化;B项,热碱水中,碳酸钠的水解程度大,碱性强,促进油脂的水解,属于化学变化;C项,高锰酸钾具有强氧化性,能与水果产生的乙烯(乙烯是植物自行产生的催熟剂)反应,属于化学变化;D项,铁粉可与氧气反应从而防止食品被氧化,也涉及化学变化。答案选A。

【答案】 A

错因分析 本题考查生活中的化学知识,意在考查学生应用所学知识解决身边化学问题的能力。对保鲜水果使用高锰酸钾,保存食品用铁粉的用意不清易导致错选。

易错考点链接

对物理变化的理解

(1)物理变化是没有生成其他物质的变化。如水的三态转化,石油的分馏,用 CCl_4 萃取碘水中的碘等。

(2)物理变化过程中可能发生化学键的断裂或者形成,如食盐晶体熔化时就是破坏晶体中的离子键,而液态 $NaCl$ 降温变成晶体时,又形成了离子键。

易错点 3 胶体的制备、性质及应用

典例 下列关于胶体的说法不正确的是 ()

- A. 可以通过过滤的方法将淀粉胶体中混有的氯化钠溶液除去
- B. 制备 $Fe(OH)_3$ 胶体的方法是饱和 $FeCl_3$ 溶液滴加到沸水中煮沸至溶液呈红褐色
- C. 一束平行光线射入蛋白质溶液里,从侧面可以看到一条光亮的通路
- D. 分散质粒子的直径: $Fe(OH)_3$ 悬浊液 $>$ $Fe(OH)_3$ 胶体 $>$ $FeCl_3$ 溶液

【解析】 可以通过渗析的方法将淀粉胶体中混有的氯化钠



溶液除去,A项错误;制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的方法是将饱和 FeCl_3 溶液滴加到沸水中煮沸至溶液呈红褐色,B项正确;一束平行光线射入蛋白质溶液里,从侧面可以看到一条光亮的通路,这是丁达尔效应,C项正确;分散质粒子的直径:悬浊液 $>$ 胶体 $>$ 溶液,D项正确。

【答案】 A

错因分析 对胶体的性质、制备方法不明确易导致错选。

易错考点链接

1. 胶体的制备考查的两类情况

(1)加热至沸腾条件制备胶体: $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3$ (胶体) $+ 3\text{HCl}$;

(2)自然条件下形成的胶体,如铝盐、铁盐能净水与 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 水解形成胶体有关: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3$ (胶体) $+ 3\text{H}^+$ 。

2. 胶体的性质

(1)丁达尔效应:可用于区别溶液与胶体。

(2)布朗运动:它并非胶粒专属,水中的花粉也有此现象。

(3)电泳:电泳现象证明胶粒带有电荷,因此电泳可用来提纯胶体,如冶金厂的大量烟尘可用高压电除去。

(4)聚沉:一定条件下,使胶体粒子凝固而产生沉淀。

3. 胶体的应用

(1)利用电泳的性质,可以分离氨基酸和蛋白质;利用血清电泳可诊断疾病等;冶金工业可用电泳除尘。

(2)明矾(或 FeCl_3)的净水原理:

① Al^{3+} 或 Fe^{3+} 水解生成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 或 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶粒表面积很大,吸附能力很强,易吸附水中悬浮杂质而聚沉;

② $\text{Al}(\text{OH})_3$ 或 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶粒带正电,而泥沙胶粒带负电,二者相遇互相中和电荷而聚沉。

(3)工业制皂的盐析:油脂皂化生成的高级脂肪酸钠与水及甘油构成胶体,加入食盐细粒,则使高级脂肪酸钠从混合物中析出,浮在液面上,从而和甘油、食盐水分离。

易错点 4 离子共存的判断

【典例】 (山东高考)下列有关溶液组成的描述合理的是

()

A. 无色溶液中可能大量存在 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 S^{2-}

B. 酸性溶液中可能大量存在 Na^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-} 、 I^-

C. 弱碱性溶液中可能大量存在 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-

D. 中性溶液中可能大量存在 Fe^{3+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

【解析】 Al^{3+} 和 S^{2-} 发生双水解,生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 H_2S ,不

抢先关注

盐析属于物理变化,也是胶体的聚沉;蛋白质的变性凝聚(加热、加重金属盐等)不属于胶体的聚沉;此变性过程为化学变化。

误区警示

不是所有胶体都有电泳现象,如淀粉胶体,由于淀粉胶粒是淀粉分子,不带电荷,故没有电泳现象。金属氧化物、金属氢氧化物形成的胶粒带正电荷;非金属氧化物、硫化物、硅酸胶粒带负电荷。

方法突破

判断离子能否共存,应先看清试题所给的条件,如“在强酸性溶液中……”“在无色透明溶液中……”“在水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中”“……因发生氧化还原反应而……”等,再分析离子间的相互反应情况。

抢先关注

(1)透明溶液表明体系中无难溶物和微溶物,它可以是有色溶液。

(2)肯定不会发生反应的离子: K^+ 、 Na^+ (NO_3^- 与所有不具有强还原性的离子间)。

(3)常温下,由水电离出的 H^+ 或 OH^- 浓度为 $1 \times 10^{-a} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,溶液的 pH 可能为 a ,也可能为 $14-a$ 。

(4)与 Al 反应放出氢气的溶液可能呈酸性,也可能呈碱性。

能大量共存,A 项错误;酸性溶液中 ClO^- 能氧化 I^- ,且 H^+ 与 ClO^- 不能大量共存,B 项错误;中性溶液中 Fe^{3+} 不能大量存在,D 项错误。

【答案】 C

错因分析 离子能否大量共存主要考查离子间能否发生反应,若能发生,则不能共存。此外要着重理解选项中的隐含条件。

易错考点链接

1. 无限定条件的离子共存判断

(1)由于发生复分解反应而不能大量共存。

生成难溶或微溶的物质,如 Ba^{2+} 、 Ca^{2+} 与 SO_4^{2-} ; Ag^+ 与 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 等。

生成易挥发的物质,如易挥发性弱酸的酸根离子或其酸式酸根离子 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 S^{2-} 等与 H^+ 。

生成难电离的物质,如 CH_3COO^- 、 ClO^- 、 F^- 与 H^+ ; NH_4^+ 与 OH^- ; H^+ 与 OH^- ; Fe^{3+} 与 SCN^- 。

阴、阳离子发生双水解,如 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 与 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 S^{2-} 等。

(2)由于发生氧化还原反应而不能大量共存,如 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 、 ClO^- 与 S^{2-} 、 I^- 等。

(3)由于发生配合反应而不能大量共存。如 Fe^{3+} 与 SCN^- 等因形成配离子而不能共存。

2. 含隐含条件的离子共存判断

(1)不符合题目的附加条件而不能大量共存。

溶液酸碱性:如已知某溶液 $pH=1$ 或加入 Al 粉放出 H_2 等;

溶液颜色:无色溶液中不含色素离子(如 Fe^{3+} 黄色、 Fe^{2+} 浅绿色、 Cu^{2+} 蓝色、 MnO_4^- 紫红色);

题中其他附加要求:如能大量共存,不能大量共存,可能大量共存等;加碱有沉淀生成,加酸有气体产生等。

(2)常考离子的性质

有色离子	MnO_4^- 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+}
氧化性离子	ClO^- 、 MnO_4^- 、 $Cr_2O_7^{2-}$ 、 $NO_3^- (H^+)$ 、 Fe^{3+}
还原性离子	S^{2-} 、 HS^- 、 SO_3^{2-} 、 I^- 、 Br^- 、 Fe^{2+}
水解显酸性	NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Zn^{2+}
水解显碱性	CH_3COO^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 AlO_2^- 、 SiO_3^{2-} 、 ClO^- 、 S^{2-}
与 H^+ 和 OH^- 均不能大量共存的离子	HCO_3^- 、 HSO_3^- 、 HS^- 、 $H_2PO_4^-$ 、 HPO_4^{2-}