

高中化学80个答题技巧

第一部分 基础选择题答题技巧(1-15个)

一. 化学用语类答题技巧(符号、电子式、结构简式)

(一) 核心考点：高考高频考查电子式、结构简式、原子结构示意图等规范书写，易错点在细节规范。

(二) 答题技巧：

1. 电子式：先判物质类型，离子化合物标电荷、阴离子加方括号，共价化合物不遗漏孤电子对；

2. 结构简式：省略单键，官能团(-OH、-COOH等)不可省略，避免漏写碳原子；

3. 原子结构示意图：圆圈内写质子数，电子层遵循“2、8、8、18”规律，阴阳离子最外层电子数为8。

(三) 易错规避：区分化学式、结构式、结构简式；避免电子式共用电子对、孤电子对书写混乱。

★高考适配：选择题常设置“漏标电荷”“漏画孤电子对”陷阱，用技巧可快速排除错误选项。

二. 物质性质类答题技巧(单质、化合物、混合物)

(一) 核心考点：考查物质物理性质(颜色、状态、溶解性等)和化学性质，侧重特征性质，是解题突破口。

(二) 答题技巧：

1. 特征物理性质(快速区分)：

※红色：Cu、Cu₂O、Fe₂O₃；

※黑色：C、CuO、Fe₃O₄、MnO₂；

※蓝色： $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ；

※黄色：S、AgI；浅绿色： Fe^{2+} 溶液；棕黄色： Fe^{3+} 溶液；

2. 核心化学性质：

※金属单质：活泼金属(Na、Mg)遇水/酸反应放 H_2 ，Fe、Cu与强氧化性酸(浓 H_2SO_4 、浓 HNO_3)钝化；

※非金属单质： O_2 、 Cl_2 具氧化性，C、S具还原性；

※化合物： Na_2O_2 遇水/ CO_2 生成 O_2 ， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是两性氢氧化物。

(三) 易错规避：区分“常温下状态”(如 O_2 气态、S固态)，避免混淆 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 溶液颜色。

★高考适配：选择题常结合物质性质推断，牢记特征性质可快速锁定答案。

三. 基本概念类答题技巧(物质分类、反应类型等)

(一) 核心考点：考查物质分类(纯净物/混合物、单质/化合物等)、反应类型(化合、分解、置换、复分解、氧化还原)，侧重概念辨析。

(二) 答题技巧：

1. 物质分类：

※纯净物：单一物质(如 H_2O 、NaCl)，无固定组成的为混合物(如溶液、胶体、合金)；

※氧化物：只含两种元素，且一种是O(如 CO_2 是氧化物， Na_2CO_3 不是)；

※酸/碱/盐：酸电离出的阳离子只有 H^+ ，碱电离出的阴离子只有 OH^- ，盐是金属离子(或 NH_4^+)与酸根离子构成；

2. 反应类型判断：

※置换反应：单质+化合物 $\rightarrow$ 新单质+新化合物(一定是氧化还原反

应)；

※复分解反应：两种化合物互换成分(无化合价变化，一定非氧化还原反应)；

※氧化还原反应：有化合价升降(本质是电子转移)，与化合、分解反应可能交叉。

(三) 易错规避：①结晶水合物(如 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)是纯净物，不是混合物；②碱性氧化物一定是金属氧化物，金属氧化物不一定是碱性氧化物(如 Al_2O_3 是两性氧化物)。

★高考适配：选择题常设置“混合物与纯净物混淆”“反应类型判断错误”陷阱，紧扣概念即可解题。

四. 阿伏伽德罗常数(N_A)相关答题技巧

(一) 核心考点：高考必考点，考查 N_A 的计算与判断，陷阱多，侧重“条件、状态、反应原理”的辨析。

(二) 答题技巧：

1. 明确适用条件：标准状况(0°C 、 101kPa)下，只有气体才能用 22.4L/mol 计算物质的量；

2. 规避常见陷阱：

※非标准状况(如常温常压)，即使是气体，也不能用 22.4L/mol ；

※液态/固态物质(如 H_2O 、 SO_3 、乙醇)，不能用 22.4L/mol ；

※可逆反应(如 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$)，不能按完全反应计算粒子数；

※弱电解质(如 CH_3COOH)、离子化合物(如 NaCl)，电离/水解会导致离子数变化；

3. 快速计算：物质的量 $n=m/M$ 、 $n=V(\text{标况})/22.4$ ，粒子数 $=N/N_A$ ，紧扣公式，先判断条件是否合理。

(三) 易错规避：①忽略标况条件；②混淆“气体摩尔体积”适用对象；③忘记可逆反应、弱电解质的电离特点。

★高考适配：选择题常考查“标况下非气体”“可逆反应粒子数”，如2023年高考题，判断“11.2L CO₂(标况)含NA个O原子”正确，“常温常压下11.2L O₂含0.5NA个O₂分子”错误。

五. 离子反应相关答题技巧(共存、方程式判断等)

(一) 核心考点：考查离子共存、离子方程式书写与判断，是基础选择题高频考点，易错点在“隐含条件、离子反应规律”。

(二) 答题技巧：

1. 离子共存判断(快速排除法)：

※发生复分解反应：生成沉淀(如AgCl、BaSO₄)、气体(如CO₃²⁻+H⁺→CO₂↑)、弱电解质(如H⁺+OH⁻→H₂O)的离子不能共存；

※发生氧化还原反应：强氧化性离子(MnO₄⁻、ClO⁻、Fe³⁺)与强还原性离子(Fe²⁺、I⁻、S²⁻)不能共存；

※隐含条件：酸性溶液(pH<7、含H⁺)、碱性溶液(pH>7、含OH⁻)、无色溶液(排除Cu²⁺、Fe²⁺、Fe³⁺等有色离子)；

2. 离子方程式判断：

※看拆分是否正确：强酸、强碱、可溶性盐拆成离子，弱酸、弱碱、沉淀、气体、单质不拆分；

※看守恒：原子守恒、电荷守恒、电子守恒(氧化还原反应)；

※看符号：“=” “ $\rightleftharpoons$ ” “↑” “↓”使用正确(如可逆反应用 $\rightleftharpoons$ ，沉淀标↓)。

(三) 易错规避：①忽略隐含条件(如“无色溶液”漏看，误选含Cu²⁺的选项)；②弱酸(如CH₃COOH)、弱碱(如NH₃·H₂O)拆分错误；③电荷不守恒(如Fe+Fe³⁺=2Fe²⁺，电荷不守恒)。

★**高考适配：** 选择题常设置“隐含条件共存”“离子方程式拆分错误”陷阱，如判断“酸性溶液中 MnO_4^- 与 I^- 共存”错误，“ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与 H_2SO_4 反应离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ”错误(配比不当)。

六. 氧化还原反应基础答题技巧

(一) **核心考点：** 考查氧化还原反应的判断、氧化剂/还原剂、化合价升降、电子转移，侧重基础概念辨析和简单判断。

(二) 答题技巧：

1. **氧化还原反应判断：** 看是否有化合价升降(本质是电子转移)，无化合价变化则非氧化还原反应；

2. 氧化剂与还原剂判断：

※**氧化剂：** 得电子、化合价降低、被还原(产物是还原产物)；

※**还原剂：** 失电子、化合价升高、被氧化(产物是氧化产物)；

※**口诀：** “升失氧(还原剂)，降得还(氧化剂)”；

3. **化合价计算：** 牢记常见元素化合价(O通常-2、H通常+1、Na/K+1、Ca+2)，复杂化合物中(如 KMnO_4)，根据化合物中正负化合价代数和为0计算未知元素化合价。

(三) **易错规避：** ①混淆“被氧化”与“被还原”；②计算化合价时，忽略化合物中正负化合价代数和为0；③误认为“有单质参与的反应一定是氧化还原反应”(如 $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$ ，无化合价变化，非氧化还原反应)。

★**高考适配：** 选择题常考查“氧化剂/还原剂判断”“化合价计算”，如判断“ KMnO_4 中Mn为+7价，是氧化剂”正确，“ Cl_2 与水反应， Cl_2 既是氧化剂也是还原剂”正确。

七. 元素周期表与周期律答题技巧

(一) 核心考点：考查元素周期表结构、元素周期律(原子半径、金属性、非金属性、化合价)，侧重元素推断和性质比较，是高考高频考点。

(二) 答题技巧：

1. 元素周期表结构：牢记7个周期、18个纵行(7主族、7副族、1个0族、1个Ⅷ族)，主族元素最外层电子数=主族序数=最高正化合价(0、F除外)；

2. 周期律核心规律(同周期、同主族)：

※**原子半径：**同周期从左到右逐渐减小，同主族从上到下逐渐增大；

※**金属性：**同周期从左到右减弱，同主族从上到下增强(金属性越强，最高价氧化物对应水化物碱性越强)；

※**非金属性：**同周期从左到右增强，同主族从上到下减弱(非金属性越强，最高价氧化物对应水化物酸性越强，氢化物稳定性越强)；

3. 元素推断突破口：①最外层电子数为1(第ⅠA族)、2(第ⅡA族或He)、7(第ⅦA族)；②最高价氧化物对应水化物是强酸(如 H_2SO_4 、 HClO_4)的元素，非金属性强；③氢化物稳定性强(如HF、 H_2O)的元素，非金属性强。

(三) 易错规避：①混淆“同周期”与“同主族”的性质变化规律；②忽略O、F无正化合价；③误认为“原子半径越大，金属性越强”(需同主族比较，同周期原子半径大的金属性强)。

★**高考适配：**选择题常结合元素推断，比较元素性质，如2024年高考题，推断出X、Y、Z三种元素，比较其原子半径、氢化物稳定性，运用周期律可快速解题。

八. 电解质溶液基础答题技巧(强弱电解质、电离平衡)

(一)核心考点：考查强弱电解质判断、电离平衡、溶液导电性，侧重基础概念和简单性质判断，易错点在“强弱电解质的区别”。

(二)答题技巧：

1. 强弱电解质判断：

※强电解质：在水溶液中完全电离(强酸、强碱、可溶性盐，如HCl、NaOH、NaCl)，电离方程式用“=”；

※弱电解质：在水溶液中部分电离(弱酸、弱碱、水，如CH₃COOH、NH₃·H₂O)，电离方程式用“ $\rightleftharpoons$ ”；

2. 电离平衡特点：弱电解质电离可逆，升温、稀释促进电离(浓度越低，电离程度越大)；

3. 溶液导电性：导电性强弱与离子浓度、离子所带电荷有关，与电解质强弱无关(如浓的弱酸溶液导电性可能比稀的强酸溶液强)。

(三)易错规避：①误认为“强电解质溶液导电性一定强”；②弱电解质电离方程式用“=”；③混淆“电解质”与“非电解质”(电解质是化合物，单质、混合物既不是电解质也不是非电解质)。

★高考适配：选择题常考查“强弱电解质判断”“电离方程式书写”，如判断“CH₃COOH是弱电解质，电离方程式为CH₃COOH $\rightleftharpoons$ CH₃COO⁻+H⁺”正确，“NaCl溶液导电，所以NaCl是非电解质”错误。

九. 电化学基础答题技巧(原电池、电解池判断)

(一)核心考点：考查原电池与电解池的判断、电极反应、电子流向，侧重基础区分和简单判断，是高考基础考点。

(二)答题技巧：

1. 原电池与电解池判断(关键看是否有外接电源):

※**原电池**: 无外接电源, 自发进行氧化还原反应(如铜锌原电池, Zn为负极);

※**电解池**: 有外接电源, 非自发进行氧化还原反应(如电解NaCl溶液, 阳极 Cl^- 放电);

2. 电极判断:

※**原电池**: 负极(失电子、被氧化, 通常是活泼金属), 正极(得电子、被还原);

※**电解池**: 阳极(接电源正极, 失电子、被氧化), 阴极(接电源负极, 得电子、被还原);

3. **电子流向**: 原电池(负极→正极, 电子不经过电解质溶液); 电解池(电源负极→阴极, 阳极→电源正极)。

(三) **易错规避**: ①混淆原电池与电解池的电极名称(如原电池“负极”与电解池“阴极”混淆); ②误认为“原电池正极一定是活泼性弱的金属”(也可以是导电非金属, 如石墨); ③电子经过电解质溶液(电子只在导线中流动, 电解质溶液中是离子移动)。

★**高考适配**: 选择题常考查“原电池与电解池判断”“电极反应类型”, 如判断“铜锌原电池中, Zn是负极, 发生氧化反应”正确, “电解水时, 阳极产生 H_2 ”错误(阳极产生 O_2)。

十. 化学与生活类选择题答题技巧

(一) **核心考点**: 考查化学在生活中的应用(食品、材料、医药、环境), 侧重基础常识, 难度较低, 但需牢记常见知识点, 避免常识性错误。

(二) 答题技巧:

1. 牢记常见生活中的化学知识:

※**食品添加剂**：防腐剂(如苯甲酸钠)、增味剂(如味精，谷氨酸钠)、着色剂(如苏丹红是有毒物质，不能作为食品添加剂)；

※**材料**：合金(如不锈钢、铝合金)是混合物，合成材料(塑料、合成纤维、合成橡胶)，天然材料(棉花、羊毛、蚕丝)；

※**医药**：胃酸过多用 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 NaHCO_3 治疗(不能用 NaOH ，腐蚀性强)，漂白粉(有效成分 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$)用于消毒；

※**生活常识**：明矾用于净水(水解生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体)，漂白粉漂白原理是与水反应生成 HClO ，铁生锈是电化学腐蚀；

2. 解题技巧：排除法，先排除明显错误的选项(如“苏丹红可作为食品着色剂”错误)，再结合常识判断。

(三) 易错规避：①混淆“食品添加剂”与“有毒物质”；②误认为“合成材料都是有毒的”；③混淆“净水”与“消毒”(明矾净水是吸附杂质，漂白粉消毒是杀菌)。

★**高考适配**：选择题第一题常考查此类知识点，如2023年高考题，判断“明矾可用于净水”正确，“聚乙烯塑料可降解”正确，“甲醛可用于食品防腐”错误。

十一. 化学与环境类选择题答题技巧

(一) 核心考点：考查环境污染(大气、水、土壤)、环境保护措施，侧重基础常识，结合社会热点(如碳中和、酸雨)，难度较低。

(二) 答题技巧：

1. 常见环境污染及成因：

※**酸雨**： $\text{pH} < 5.6$ ，成因是 SO_2 、 NO_x 排放(如煤燃烧、汽车尾气)；

※**温室效应**： CO_2 、 CH_4 等温室气体排放；

※**水体污染**：重金属离子(如 Hg^{2+})、农药、化肥、生活污水；

※**白色污染**：废弃塑料(难降解)；

2. 环境保护措施：

※减少酸雨：脱硫(煤燃烧前脱硫)、脱硝(汽车尾气脱硝)；

※减少温室效应：减少化石燃料使用，推广新能源(太阳能、风能)；

※治理水体污染：污水处理后排放，控制农药、化肥使用；

3. 解题技巧：牢记污染成因和治理措施，排除明显错误选项(如“酸雨是CO₂排放导致”错误)。

(三) 易错规避：①混淆“酸雨”与“温室效应”的成因；②误认为“CO₂是污染物”(CO₂是空气成分，过量排放才导致温室效应)；③混淆“白色污染”与“其他污染”(白色污染特指废弃塑料)。

★高考适配：选择题常结合热点考查，如判断“脱硫脱硝可减少酸雨形成”正确，“废弃塑料可直接焚烧处理”错误(焚烧产生有毒气体)。

十二. 基础实验操作类选择题答题技巧

(一) 核心考点：考查常见实验仪器使用、实验基本操作(过滤、蒸发、蒸馏、萃取等)，侧重操作规范和安全注意事项，是基础失分点。

(二) 答题技巧：

1. 常见仪器使用规范：

※量筒：不能加热、不能溶解固体、不能稀释浓硫酸，读数时视线与凹液面最低处平齐；

※容量瓶：用于配制一定物质的量浓度溶液，不能加热、不能溶解固体，摇匀后液面下降不能再加水；

※试管：加热液体时，液体体积不超过试管容积的1/3，试管口不能对着人；

2. 基本操作规范:

※**过滤**: “一贴二低三靠”(滤纸贴漏斗内壁、滤纸边缘低于漏斗口、液面低于滤纸边缘;烧杯靠玻璃棒、玻璃棒靠三层滤纸、漏斗下端靠烧杯内壁);

※**蒸发**: 用玻璃棒搅拌,防止局部过热导致液体飞溅,当有大量晶体析出时停止加热,余热蒸干;

※**稀释浓硫酸**: 将浓硫酸沿烧杯内壁缓慢注入水中,并用玻璃棒搅拌(不能将水注入浓硫酸,防止暴沸);

3. **解题技巧**: 牢记操作规范,排除“操作错误”的选项(如“稀释浓硫酸时将水注入浓硫酸”错误)。

(三) **易错规避**: ①量筒读数俯视/仰视错误;②容量瓶使用不当(如溶解固体后直接转移);③稀释浓硫酸操作顺序错误;④过滤时玻璃棒位置错误。

★**高考适配**: 选择题常考查“实验操作正误判断”,如2024年高考题,判断“过滤时玻璃棒靠在单层滤纸一侧”错误,“蒸发时用玻璃棒搅拌”正确。

十三. 有机物基础选择题答题技巧

(一) **核心考点**: 考查有机物的分类、结构、性质(如燃烧、官能团反应),侧重基础常识,难度较低,侧重区分易混淆知识点。

(二) 答题技巧:

1. 有机物分类:

※**烃**: 只含C、H元素(如甲烷、乙烯、苯);

※**烃的衍生物**: 含C、H以外的元素(如O、X,如乙醇、乙酸、氯乙烷);

※**常见官能团**: 烷烃(无官能团)、烯烃($C=C$)、炔烃($C\equiv C$)、醇($-$

OH)、羧酸($-\text{COOH}$)、酯($-\text{COO}-$)；

2. 核心性质：

※**甲烷**：能发生光照下的卤代反应，不能使溴水、酸性 KMnO_4 溶液褪色；

※**乙烯**：能发生加成反应(与 Br_2 、 H_2 、 HX)，能使溴水、酸性 KMnO_4 溶液褪色；

※**乙醇**：能与 Na 反应生成 H_2 ，能发生催化氧化(Cu/Ag加热，生成乙醛)；

※**乙酸**：具有酸性(能与 NaOH 、 Na_2CO_3 反应)，能与乙醇发生酯化反应；

3. **解题技巧**：牢记官能团性质，区分“能使溴水/酸性 KMnO_4 褪色的有机物”(烯烃、炔烃等含不饱和键的物质)。

(三) **易错规避**：①混淆“**烃**”与“**烃的衍生物**”(烃只含C、H)；

②误认为“**苯能使酸性 KMnO_4 溶液褪色**”(苯不能，苯的同系物如甲苯能)；③混淆“**酯化反应**”与“**水解反应**”(酯化反应是酸+醇 $\rightarrow$ 酯+水，水解反应相反)。

★**高考适配**：选择题常考查“**有机物性质判断**”，如判断“**乙烯能发生加成反应**”正确，“**苯能使溴水褪色**”错误(苯萃取溴水中的溴，不是化学反应)。

十四. 图像类基础选择题答题技巧

(一) **核心考点**：考查图像分析(如溶解度曲线、反应速率曲线、离子浓度变化曲线)，侧重图像解读能力，关键是找准“**横坐标、纵坐标含义**”和“**曲线变化规律**”。

(二) 答题技巧：

1. 解题步骤：

※**第一步**：看横坐标、纵坐标的含义(如溶解度曲线，横坐标是温度，纵坐标是溶解度)；

※**第二步**：分析曲线变化趋势(如溶解度曲线，升温溶解度增大/减小，溶解度曲线交点表示该温度下两物质溶解度相等)；

※**第三步**：结合选项，判断曲线含义与选项描述是否一致；

2. 常见图像类型：

※**溶解度曲线**：判断溶解度随温度变化规律、结晶方法(溶解度随温度变化大，冷却结晶；变化小，蒸发结晶)；

※**反应速率曲线**：升温、加催化剂，反应速率加快(曲线斜率变大)，浓度降低，反应速率减慢(曲线斜率变小)；

※**离子浓度曲线**：如酸碱中和滴定曲线，判断滴定终点、溶液酸碱性。

(三) **易错规避**：①忽略横坐标、纵坐标的含义(如误将“反应时间”当作“温度”)；②误解曲线变化趋势(如溶解度曲线降温，溶解度减小，误认为增大)；③忽略曲线交点的含义。

★**高考适配**：选择题常考查溶解度曲线、反应速率曲线，如判断“溶解度曲线交点处，两物质饱和溶液的溶质质量分数相等”正确，“升温一定能使不饱和溶液变为饱和溶液”错误(溶解度随温度升高而增大的物质，升温不能变为饱和溶液)。

十五. 迷惑性选项排除技巧

(一) **核心考点**：高考选择题常设置迷惑性选项(如偷换概念、以偏概全、数据错误、条件遗漏)，侧重解题技巧，帮助快速排除错误选项，提高解题效率。

(二) 答题技巧：

1. 常见迷惑性选项类型及排除方法：

※偷换概念：如将“电解质”偷换为“非电解质”，“原电池”偷换为“电解池”，需仔细审题，明确概念；

※以偏概全：如“所有金属都能与酸反应生成 H_2 ”（Cu与稀盐酸不反应），需记住特殊情况，排除绝对化表述（如“所有”“一定”“都”）；

※数据错误：如“标况下，11.2L H_2O 含0.5 N_A 个分子”（ H_2O 是液态，不能用22.4L/mol），需检查数据是否符合条件；

※条件遗漏：如“常温下，pH=7的溶液一定是中性溶液”（忽略温度，100℃时pH=6是中性），需注意题干中的隐含条件；

2. 通用技巧：先看选项中的“绝对化表述”（所有、一定、都），大概率是错误选项；再结合考点，排除与知识点矛盾的选项，最后验证剩余选项。

(三) 易错规避：①审题不仔细，忽略题干条件（如标况、常温）；②被绝对化表述误导；③忽略特殊情况（如金属与酸反应的特殊情况、弱电解质的电离特点）。

★**高考适配：**所有基础选择题均适用，如排除“所有有机物都能燃烧”（四氯化碳不能燃烧）、“酸性溶液一定是酸溶液”（ NH_4Cl 溶液是酸性，是盐溶液）等迷惑性选项，快速锁定正确答案。

第二部分化学计算类答题技巧(16-30个)

十六. 物质的量相关计算技巧(守恒法应用)

(一) 核心考点：高考计算基础，考查物质的量、质量、摩尔质量、粒子数的换算，侧重守恒法（质量守恒、电荷守恒）的应用，简化计算过程。

(二) 答题技巧：

1. 核心公式(必记)：

※ $n=m/M$ (n : 物质的量, m : 质量, M : 摩尔质量, 单位 g/mol , 数值上等于相对分子/原子质量);

※ $n=N/N_A$ (N : 粒子数, N_A : 阿伏伽德罗常数, 约 $6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$);

※ $n=V(\text{标况})/22.4$ (V : 气体体积, 单位 L , 仅适用于标况下的气体);

2. 守恒法应用(简化计算):

※**质量守恒**: 反应前后总质量不变(如 2g H_2 与 16g O_2 反应, 生成 $18\text{g H}_2\text{O}$, 剩余 2g O_2);

※**电荷守恒**: 溶液中阳离子所带正电荷总数=阴离子所带负电荷总数(如 NaCl 溶液中, $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$);

3. 解题步骤: ①确定已知量和待求量; ②选择合适公式, 统一单位; ③运用守恒法简化计算, 避免复杂运算; ④验证结果(如单位是否正确、数值是否合理)。

(三) 易错规避: ①摩尔质量单位错误(如将 g 当作 g/mol); ②忽略标况条件, 误用 22.4L/mol ; ③电荷守恒计算时, 忽略离子所带电荷数(如 Fe^{3+} 带3个正电荷, 不能当作1个)。

★**高考适配**: 计算题基础, 常结合 N_A 、溶液浓度考查, 如计算“ 11.2g Fe 的物质的量”(Fe 的摩尔质量 56g/mol , $n=11.2\text{g}/56\text{g/mol}=0.2\text{mol}$), 运用质量守恒计算反应后剩余物质质量。

十七. 溶液浓度计算技巧(物质的量浓度、质量分数)

(一) 核心考点: 考查物质的量浓度(c)、质量分数(ω)的计算及换算, 侧重公式应用和单位统一, 是高考计算高频考点。

(二) 答题技巧:

1. 核心公式:

※物质的量浓度： $c=n/V$ (n ：溶质物质的量， V ：溶液体积，单位L，注意不是溶剂体积)；

※质量分数： $\omega=(\text{溶质质量}/\text{溶液质量})\times 100\%$ (溶液质量=溶质质量+溶剂质量，不能用溶剂质量代替)；

※换算公式： $c=(1000\rho\omega)/M$ (ρ ：溶液密度，单位 g/cm^3 ， M ：溶质摩尔质量，单位 g/mol)；

2. 解题注意事项：

※单位统一： ρ 的单位是 g/cm^3 ， V 的单位是L，需将 ρ 换算为 g/L ($1\text{g}/\text{cm}^3=1000\text{g}/\text{L}$)；

※稀释规律：稀释前后溶质物质的量不变 ($c_1V_1=c_2V_2$)，溶质质量不变 ($m_1\omega_1=m_2\omega_2$)；

※溶液混合：混合后溶液体积 $\neq$ 两溶液体积之和 (除非题目明确说明“体积可叠加”)，需用混合后总质量除以密度计算体积。

(三) 易错规避：①用溶剂体积代替溶液体积计算物质的量浓度；②稀释时忽略“溶质物质的量不变”；③换算公式中单位不统一 (如 ρ 未换算为 g/L)；④混合溶液体积直接叠加。

★高考适配：常考查“溶液稀释计算”“物质的量浓度与质量分数换算”，如“将 $100\text{mL } 0.5\text{mol}/\text{L}$ NaCl溶液稀释到 500mL ，稀释后浓度为 $0.1\text{mol}/\text{L}$ ” ($c_1V_1=c_2V_2$ ， $0.5\text{mol}/\text{L}\times 0.1\text{L}=c_2\times 0.5\text{L}$ ， $c_2=0.1\text{mol}/\text{L}$)。

十八. 化学方程式计算技巧(比例法、差量法)

(一) 核心考点：考查根据化学方程式进行计算 (反应物/生成物质量、物质的量、体积)，侧重比例法、差量法的应用，简化计算过程，提高效率。

(二) 答题技巧：

1. 比例法(最常用):

※步骤: ①写出正确的化学方程式(配平); ②找出已知量和待求量对应的物质, 确定其化学计量数; ③根据“化学计量数之比=物质的量之比=气体体积之比(标况)”, 列比例式计算;

※示例: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$, 若生成 $18\text{g H}_2\text{O}$ (1mol), 则消耗 H_2 1mol (2g)、 O_2 0.5mol (16g), 计量数之比 $2:1:2$, 对应物质的量之比也为 $2:1:2$;

2. 差量法(适用于有质量/体积差的反应):

※步骤: ①写出配平的化学方程式; ②计算反应前后的质量差/体积差(差量); ③找出已知差量与待求量的比例关系, 列比例式计算;

※示例: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$, 反应前后固体质量差为 $65\text{g}(\text{Zn}) - 161\text{g}(\text{ZnSO}_4) = -96\text{g}$ (或液体质量差为 $+96\text{g}$), 若固体质量减少 9.6g , 则生成 H_2 0.2mol (0.4g)。

(三) 易错规避: ①化学方程式未配平(导致比例错误); ②忽略标况条件, 误用气体体积计算; ③差量计算时, 差量方向错误(如质量增加/减少判断错误); ④单位不统一。

★高考适配: 高考计算题核心, 常结合金属与酸反应、酸碱中和反应考查, 如计算“ 6.5g Zn 与足量稀 H_2SO_4 反应, 生成 H_2 的体积(标况)”, 用比例法可快速算出体积为 2.24L 。

十九. 氧化还原反应计算技巧(电子守恒法)

(一) 核心考点: 考查氧化还原反应中电子转移的计算、氧化剂/还原剂的量的计算, 侧重电子守恒法(氧化剂得电子总数=还原剂失电子总数), 简化计算, 避免复杂步骤。

(二) 答题技巧:

1. 电子守恒法核心: 氧化剂得电子总数=还原剂失电子总数(得失

电子守恒)，电子转移数=化合价升降数 $\times$ 物质的量；

2. 解题步骤：

※**第一步：**找出氧化剂、还原剂，确定其化合价变化(如 $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ ，Mn从 $+7 \rightarrow +2$ ，得 5e^- ； $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ，Fe从 $+2 \rightarrow +3$ ，失 1e^-)；

※**第二步：**设未知数(如氧化剂/还原剂的物质的量)；

※**第三步：**根据得失电子守恒，列等式(氧化剂得电子总数=还原剂失电子总数)；

※**第四步：**求解未知数，验证结果；

3. **示例：** MnO_4^- 与 Fe^{2+} 在酸性条件下反应，若有 0.1mol MnO_4^- 完全反应，需消耗 Fe^{2+} 的物质的量： MnO_4^- 得 5e^- ， Fe^{2+} 失 1e^- ，则 $n(\text{Fe}^{2+}) \times 1 = 0.1\text{mol} \times 5$ ， $n(\text{Fe}^{2+}) = 0.5\text{mol}$ 。

(三) **易错规避：**①化合价变化判断错误(如忽略元素的变价，如 Cl_2 与水反应，Cl既升价又降价)；②电子转移数计算错误(如化合价升降数乘以物质的量时，忽略化学计量数)；③未考虑可逆反应(可逆反应不能按完全反应计算电子转移)。

★**高考适配：**高频考点，常结合电化学、氧化还原滴定考查，如计算“用 KMnO_4 滴定 FeSO_4 溶液，消耗 0.02mol/L KMnO_4 溶液 20mL ，求 FeSO_4 的物质的量浓度”，用电子守恒法可快速解题。

二十. 电化学计算技巧(转移电子数、产物量计算)

(一) **核心考点：**考查原电池、电解池中转移电子数、产物(如 H_2 、 O_2 、金属单质)的量的计算，侧重电子守恒法的应用，与氧化还原反应计算紧密相关。

(二) 答题技巧：

1. **核心规律：**电化学中，转移电子数=电极反应中电子转移数 $\times$ 物质的量，且整个电路中转移电子数相等(原电池正极得电子数=负极

失电子数；电解池阳极失电子数=阴极得电子数)；

2. 常见电极反应及电子转移：

※阴极(得电子，还原反应)： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Cu}$ (生成1mol Cu，转移2mol e^{-})； $2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} = \text{H}_2 \uparrow$ (生成1mol H_2 ，转移2mol e^{-})；

※阳极(失电子，氧化反应)： $2\text{Cl}^{-} - 2\text{e}^{-} = \text{Cl}_2 \uparrow$ (生成1mol Cl_2 ，转移2mol e^{-})； $4\text{OH}^{-} - 4\text{e}^{-} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ (生成1mol O_2 ，转移4mol e^{-})；

3. 解题步骤：①写出电极反应式；②确定转移电子数与产物的比例关系；③根据已知条件(如产物质量、溶液浓度)，结合电子守恒，计算转移电子数或产物量。

(三) 易错规避：①电极反应式书写错误(如阴极 H^{+} 放电生成 H_2 ，误写成生成 O_2)；②电子转移数计算错误(如 O_2 生成时，转移电子数误算为2mol)；③忽略电解质溶液的影响(如电解NaCl溶液，阴极是 H^{+} 放电，不是 Na^{+})。

★高考适配：常考查“电解池产物计算”“转移电子数判断”，如“电解足量 CuSO_4 溶液，转移0.2mol电子，生成Cu的质量为6.4g”(1mol Cu转移2mol电子，0.2mol电子生成0.1mol Cu，质量6.4g)。

二十一. 电离平衡与水解平衡计算技巧

(一) 核心考点：考查弱电解质电离平衡(电离度、离子浓度)、盐类水解平衡(离子浓度、pH)的计算，侧重平衡常数(K_a 、 K_b 、 K_h)的应用，难度中等。

(二) 答题技巧：

1. 弱电解质电离平衡计算(以 CH_3COOH 为例)：

※电离方程式： $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^{-} + \text{H}^{+}$ ，电离常数 $K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^{-}][\text{H}^{+}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$ ；

※技巧：弱电解质电离程度小，电离出的离子浓度远小于初始浓

度，可近似计算 ($[\text{CH}_3\text{COOH}] \approx$ 初始浓度, $[\text{CH}_3\text{COO}^-] \approx [\text{H}^+]$)；

※ 电离度 $\alpha = (\text{已电离的弱电解质浓度} / \text{初始浓度}) \times 100\%$ ， α 越小，电离程度越弱；

2. 盐类水解平衡计算 (以 CH_3COONa 为例)：

※ 水解方程式： $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ ，水解常数 $K_h = [\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-] / [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ ，且 $K_h = K_w / K_a$ (K_w 为水的离子积， 25°C 时 $K_w = 1 \times 10^{-14}$)；

※ 技巧：盐类水解程度小，水解生成的离子/分子浓度远小于初始浓度，可近似计算 ($[\text{CH}_3\text{COO}^-] \approx$ 初始浓度, $[\text{CH}_3\text{COOH}] \approx [\text{OH}^-]$)；

3. 解题关键：牢记平衡常数表达式，利用“近似计算”简化运算，结合 K_w 计算 H^+ 、 OH^- 浓度，进而计算 pH。

(三) 易错规避：① 平衡常数表达式书写错误 (如 K_a 中忽略弱电解质的浓度)；② 忽略“近似计算”的条件 (弱电解质电离、盐类水解程度小)；③ 混淆 K_a 、 K_b 、 K_h 的关系；④ 计算 pH 时，误将 $[\text{OH}^-]$ 当作 $[\text{H}^+]$ 。

★ 高考适配：常考查“弱电解质电离度计算”“盐溶液 pH 计算”，如“ 25°C 时， 0.1mol/L CH_3COOH 溶液的 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ，求溶液的 pH”，用近似计算可算出 $[\text{H}^+] \approx \sqrt{0.1 \times 1.8 \times 10^{-5}} = 1.34 \times 10^{-3}\text{mol/L}$ ， $\text{pH} \approx 2.87$ 。

二十二. 沉淀溶解平衡计算技巧 (K_{sp} 应用)

(一) 核心考点：考查沉淀溶解平衡的计算，侧重溶度积常数 (K_{sp}) 的应用 (判断沉淀是否生成、计算离子浓度、沉淀转化)，是高考难点之一，但技巧性强。

(二) 答题技巧：

1. 核心概念： K_{sp} 是沉淀溶解平衡的平衡常数，只与温度有关，与

离子浓度无关，表达式为沉淀溶解方程式中离子浓度的幂次方乘积（如 $\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$ ， $K_{\text{sp}} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ ）；

2. 关键技巧：

※判断沉淀是否生成：计算离子积 Q_{c} ，若 $Q_{\text{c}} > K_{\text{sp}}$ ，生成沉淀； $Q_{\text{c}} = K_{\text{sp}}$ ，达到平衡； $Q_{\text{c}} < K_{\text{sp}}$ ，沉淀溶解；

※计算离子浓度：根据 K_{sp} 表达式，已知一种离子浓度，可求另一种离子浓度（如 AgCl 饱和溶液中， $[\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-] = \sqrt{K_{\text{sp}}}$ ）；

※沉淀转化： K_{sp} 大的沉淀可转化为 K_{sp} 小的沉淀（如 AgCl 可转化为 AgI ，因 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ ），转化程度与 K_{sp} 差值有关，差值越大，转化越彻底；

3. 解题步骤：①写出沉淀溶解平衡方程式，写出 K_{sp} 表达式；②根据题干条件，计算 Q_{c} 或离子浓度；③结合 K_{sp} 判断沉淀状态或计算相关量。

（三）易错规避：① K_{sp} 表达式书写错误（如忽略沉淀的状态，将 AgCl 写入表达式）；②误认为“ K_{sp} 越大，沉淀溶解度越大”（需针对同类型沉淀，如 AgCl 、 AgBr 、 AgI ；不同类型沉淀不能直接比较）；③计算 Q_{c} 时，离子浓度幂次方错误（如 Ag_2CrO_4 ， $K_{\text{sp}} = [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}]$ ，误写成 $[\text{Ag}^+][\text{CrO}_4^{2-}]$ ）。

★高考适配：常考查“沉淀生成判断”“离子浓度计算”，如“ 25°C 时， $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$ ，若溶液中 $[\text{Ag}^+] = 1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ， $[\text{Cl}^-] = 1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ，判断是否生成 AgCl 沉淀”，计算 $Q_{\text{c}} = 1 \times 10^{-10} = K_{\text{sp}}$ ，达到平衡，不生成沉淀。

二十三. 有机物燃烧计算技巧

（一）核心考点：考查有机物（烃、烃的衍生物）燃烧反应的计算（耗氧量、产物质量、分子式推断），侧重规律总结，简化计算过

程，提高效率。

(二) 答题技巧:

1. 烃的燃烧规律(通式 C_xH_y):

※燃烧方程式: $C_xH_y + (x+y/4)O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} xCO_2 + y/2 H_2O$;

※耗氧量: 1mol C_xH_y 完全燃烧, 耗氧量为 $(x+y/4)$ mol, 相同物质的量的烃, $(x+y/4)$ 越大, 耗氧量越多;

※产物规律: 生成 CO_2 的物质的量 = x mol, 生成 H_2O 的物质的量 = $y/2$ mol, CO_2 与 H_2O 的物质的量比 = $x : (y/2) = 2x : y$;

2. 烃的衍生物燃烧规律(通式 $C_xH_yO_z$):

※燃烧方程式: $C_xH_yO_z + (x+y/4-z/2)O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} xCO_2 + y/2 H_2O$;

※耗氧量: 1mol $C_xH_yO_z$ 完全燃烧, 耗氧量为 $(x+y/4-z/2)$ mol (O原子可抵消部分 O_2 , z 越大, 耗氧量越少);

3. 特殊规律:

※等质量的烃燃烧, 氢元素质量分数越高, 耗氧量越多 (H的质量分数: $CH_4 > C_2H_6 > C_2H_4 > C_2H_2$);

※最简式相同的有机物, 燃烧耗氧量、产物比例相同 (如 CH_2O 与 $C_2H_4O_2$, 最简式都是 CH_2O)。

(三) 易错规避: ①烃的衍生物燃烧耗氧量公式错误 (忽略 $z/2$); ②等质量与等物质的量烃的耗氧量规律混淆; ③燃烧产物计算时, 忽略O原子的来源 (有机物中的O原子进入 CO_2 和 H_2O 中)。

★高考适配: 常考查“有机物耗氧量比较”“分子式推断”, 如“等物质的量的 CH_4 、 C_2H_4 、 C_2H_6 燃烧, 耗氧量由多到少为 $C_2H_6 > C_2H_4 > CH_4$ ”, “某有机物燃烧生成0.2mol CO_2 和0.3mol H_2O , 最简式为 CH_3O ”。

二十四. 混合物计算技巧(极值法、平均值法)

(一) 核心考点：考查混合物的组成、含量计算，侧重极值法、平均值法的应用，适用于无法直接计算的混合物问题，简化运算，快速判断组成。

(二) 答题技巧：

1. 极值法(极端假设法)：

※**原理：**假设混合物中只含一种物质(极端情况)，计算出该物质的相关量(如质量、耗氧量、产物量)，实际混合物的相关量介于两种极端情况之间；

※**适用场景：**混合物组成不确定，求某物质的含量范围、判断组成成分；

※**示例：**由Mg、Al组成的混合物10g，与足量稀盐酸反应生成 H_2 1g，判断混合物组成：假设10g全是Mg，生成 $H_2 \approx 0.83g$ ；假设10g全是Al，生成 $H_2 \approx 1.11g$ ；实际生成1g，介于两者之间，故混合物中既有Mg也有Al；

2. 平均值法：

※**原理：**混合物的某一平均量(如平均摩尔质量、平均原子量、平均耗氧量)，介于组成混合物的两种物质的对应量之间；

※**适用场景：**已知混合物的平均量，判断组成成分、计算含量；

※**示例：**混合物的平均摩尔质量为 $28g/mol$ ，组成物质可能是CO($28g/mol$)、 N_2 ($28g/mol$)，或CO与 C_2H_4 ($28g/mol$)，或 CH_4 ($16g/mol$)与 O_2 ($32g/mol$) (两者平均可达到 $28g/mol$)。

(三) 易错规避：①极值法假设错误(如假设混合物中只含一种物质时，计算错误)；②平均值法忽略“**平均量介于两种物质对应量之间**”的核心，误将平均量等于某一种物质的量；③计算混合物含量时，未结合极值法和平均值法综合判断，导致结果偏差。

★**高考适配：**常考查“混合物组成判断”“某物质含量计算”，如“由Fe、Zn组成的混合物20g，与足量稀硫酸反应生成0.6mol H₂，判断混合物中Fe、Zn的含量范围”，用极值法可算出Fe的含量介于5.6g~16.8g之间，Zn的含量介于3.2g~14.4g之间。

二十五. 溶液pH计算技巧(强酸、强碱、弱酸弱碱)

(一)**核心考点：**考查溶液pH的计算，涵盖强酸、强碱、弱酸、弱碱溶液，以及酸碱混合后pH的判断，侧重公式应用和近似计算，是高考计算高频考点。

(二)答题技巧：

1. 强酸溶液(如HCl、H₂SO₄)：

※**核心公式：** $c(H^+) = \text{酸的浓度} \times \text{电离出的} H^+ \text{个数}$ (如0.1mol/L H₂SO₄， $c(H^+) = 0.2\text{mol/L}$)；

※ $\text{pH} = -\lg c(H^+)$ ，直接代入计算即可 (如 $c(H^+) = 1 \times 10^{-3}\text{mol/L}$ ， $\text{pH} = 3$)；

2. 强碱溶液(如NaOH、Ba(OH)₂)：

※**核心公式：** $c(OH^-) = \text{碱的浓度} \times \text{电离出的} OH^- \text{个数}$ (如0.1mol/L Ba(OH)₂， $c(OH^-) = 0.2\text{mol/L}$)；

※先根据 $K_w = c(H^+) \cdot c(OH^-)$ (25℃时 $K_w = 1 \times 10^{-14}$) 计算 $c(H^+)$ ，再求 pH (如 $c(OH^-) = 1 \times 10^{-3}\text{mol/L}$ ， $c(H^+) = 1 \times 10^{-11}\text{mol/L}$ ， $\text{pH} = 11$)；

3. 弱酸/弱碱溶液：

※**弱酸(如CH₃COOH)：**电离程度小， $c(H^+) \approx \sqrt{K_a \times c}$ (c为弱酸初始浓度)，再求pH；

※**弱碱(如NH₃·H₂O)：**电离程度小， $c(OH^-) \approx \sqrt{K_b \times c}$ ，再通过 K_w 求 $c(H^+)$ 和 pH；

4. 酸碱混合pH判断(最简技巧):

※强酸+强碱: 先判断过量, 过量的 H^+/OH^- 浓度= $|n(H^+) - n(OH^-)|$ /混合后总体积, 再求pH;

※强酸+弱酸/强碱+弱碱: 谁强显谁性(如强酸与弱酸等浓度等体积混合, 显酸性)。

(三) 易错规避: ①计算强碱pH时, 误直接用 $c(OH^-)$ 求pH; ②弱酸/弱碱pH计算时, 忽略近似条件, 直接用初始浓度代替 $c(H^+)/c(OH^-)$; ③酸碱混合时, 未判断过量情况, 直接代入公式计算。

★高考适配: 常考查“弱酸溶液pH计算”“酸碱混合pH判断”, 如“25℃时, 0.1mol/L $NH_3 \cdot H_2O$ ($K_b=1.8 \times 10^{-5}$), 求溶液pH”, 用近似计算可得 $c(OH^-) \approx 1.34 \times 10^{-3} \text{mol/L}$, $pH \approx 11.13$ 。

二十六. 热化学方程式相关计算技巧(反应热、燃烧热、中和热)

(一) 核心考点: 考查热化学方程式的书写、反应热(ΔH)的计算, 以及燃烧热、中和热的应用, 侧重概念辨析和盖斯定律的应用, 是高考化学计算的重要考点。

(二) 答题技巧:

1. 核心概念辨析:

※反应热(ΔH): 单位kJ/mol, 放热反应 $\Delta H < 0$, 吸热反应 $\Delta H > 0$;

※燃烧热: 1mol纯物质完全燃烧生成稳定氧化物(如 $C \rightarrow CO_2$ 、 $H \rightarrow H_2O(l)$)放出的热量;

※中和热: 强酸与强碱的稀溶液反应生成1mol $H_2O(l)$ 放出的热量(约57.3kJ/mol);

2. 反应热计算方法:

※公式法： $\Delta H = \text{反应物总键能} - \text{生成物总键能}$ (键能越大，物质越稳定，能量越低)；

※盖斯定律：化学反应的反应热只与始态和终态有关，与路径无关，可通过已知反应热叠加计算未知反应热 (如反应①+反应②=反应③，则 $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$)；

※燃烧热/中和热计算：根据定义，结合物质的量比例计算 (如1mol CH_4 燃烧放热890kJ，则0.5mol CH_4 燃烧放热445kJ)；

3. 热化学方程式书写注意：标注物质状态 (s、l、g、aq)， ΔH 的符号、单位，系数与 ΔH 成正比。

(三) 易错规避：①混淆燃烧热与中和热的定义 (如中和热未强调“生成1mol H_2O ”)；②盖斯定律应用时，颠倒反应方向未改变 ΔH 符号；③计算键能时，误将“生成物总键能-反应物总键能”当作 ΔH ；④热化学方程式未标注物质状态。

★高考适配：常考查“盖斯定律计算反应热”“热化学方程式书写”，如“已知① $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ/mol}$ ，② $\text{CO}(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -283.0 \text{ kJ/mol}$ ，求 $\text{C}(\text{s}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g})$ 的 ΔH ”，用①-②可得 $\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -110.5 \text{ kJ/mol}$ 。

二十七. 化学平衡计算技巧 (浓度、转化率、平衡常数)

(一) 核心考点：考查化学平衡状态的判断、平衡浓度、转化率、平衡常数 (K) 的计算，侧重“三段式”的应用，难度中等，是高考难点之一。

(二) 答题技巧：

1. 核心方法——三段式 (起始、转化、平衡)：

※步骤：①写出配平的化学方程式；②标注各物质的起始浓度 (或物

质的量)；③设转化浓度(或物质的量)为 x ，根据化学计量数标注各物质的转化量；④计算平衡浓度(或物质的量)=起始量 $\pm$ 转化量；

※示例： $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ，起始浓度(mol/L)：1 3 0；转化浓度(mol/L)： x $3x$ $2x$ ；平衡浓度(mol/L)： $1-x$ $3-3x$ $2x$ ；

2. 关键计算：

※转化率(α)： $\alpha = (\text{转化量} / \text{起始量}) \times 100\%$ (如 N_2 的转化率= $x/1 \times 100\%$)；

※平衡常数(K)： $K = \text{生成物平衡浓度幂次方乘积} / \text{反应物平衡浓度幂次方乘积}$ (如上述反应 $K = (2x)^2 / [(1-x)(3-3x)^3]$)， K 只与温度有关；

3. 技巧：若反应前后气体分子数不变，可直接用物质的量代替浓度计算 K ；若转化率较小($<5\%$)，可近似计算($1-x \approx 1$)，简化运算。

(三) 易错规避：①三段式中转化量与化学计量数比例错误；②计算 K 时，混淆“浓度”与“物质的量”(必须用平衡浓度)；③忽略 K 的单位(或未标注单位)；④转化率计算时，用平衡量代替转化量。

★高考适配：常考查“平衡转化率计算”“平衡常数计算”，如“在密闭容器中， N_2 与 H_2 反应，起始时 N_2 浓度1mol/L， H_2 浓度3mol/L，平衡时 NH_3 浓度0.4mol/L，求 N_2 的转化率和平衡常数 K ”，用三段式可算出转化率40%， $K \approx 0.058$ 。

二十八. 晶体结构相关计算技巧(晶胞参数、密度、配位数)

(一) 核心考点：考查晶体结构的基本计算，包括晶胞参数、晶体密度、配位数、原子个数比，侧重晶胞中原子个数的计算方法，是高考选考模块的高频考点。

(二) 答题技巧：

1. 晶胞中原子个数计算(均摊法，核心技巧)：

- ※**顶点原子**：被8个晶胞共用，每个顶点原子贡献 $1/8$ ；
- ※**面心原子**：被2个晶胞共用，每个面心原子贡献 $1/2$ ；
- ※**棱心原子**：被4个晶胞共用，每个棱心原子贡献 $1/4$ ；
- ※**体心原子**：完全属于一个晶胞，贡献1；
- ※**示例**：面心立方晶胞(如Cu)，原子个数 $=8 \times 1/8 + 6 \times 1/2 = 4$ ；

2. 晶体密度计算：

- ※**核心公式**： $\rho = m/V$ (m 为晶胞质量， V 为晶胞体积)；
- ※**晶胞质量** $m = (\text{晶胞中原子个数} \times \text{摩尔质量}) / N_A$ ；
- ※**晶胞体积** $V = a^3$ (a 为晶胞参数，单位cm，需统一单位)；

3. 配位数判断：

- ※**简单离子晶体(如NaCl)**： Na^+ 的配位数为6(周围有6个 Cl^-)， Cl^- 的配位数为6；
- ※**面心立方最密堆积(如Cu、Ag)**：配位数为12；
- ※**体心立方堆积(如Na、K)**：配位数为8。

(三) 易错规避：①均摊法计算错误(如顶点原子误算为 $1/4$)；②晶胞参数单位不统一(如将nm换算为cm时出错)；③混淆“**配位数**”与“**原子个数比**”；④计算密度时，未将摩尔质量换算为g/mol。

★高考适配：常考查“**晶胞原子个数计算**”“**晶体密度计算**”，如“**已知Cu的晶胞参数为0.3615nm，摩尔质量为64g/mol，求Cu晶体的密度**”，换算单位后，用公式可算出 $\rho \approx 8.96 \text{g/cm}^3$ 。

二十九. 有机化合物分子式与结构简式推断技巧

(一) 核心考点：考查有机物分子式、结构简式的推断，结合有机物燃烧产物、官能团性质、核磁共振氢谱等信息，侧重逻辑推理和规律应用，是有机化学基础的高频考点。

(二) 答题技巧：

1. 分子式推断步骤:

※**第一步:** 根据燃烧产物计算C、H原子个数(如生成 CO_2 的物质的量=C原子物质的量, 生成 H_2O 的物质的量 $\times 2$ =H原子物质的量);

※**第二步:** 根据质量守恒或相对分子质量, 计算O原子个数(若有其他元素, 如X, 需先扣除其质量);

※**第三步:** 确定最简式, 结合相对分子质量, 确定分子式(如最简式为 CH_2O , 相对分子质量为60, 则分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$);

2. 结构简式推断技巧:

※**利用官能团性质:** 能使溴水褪色 $\rightarrow$ 含 $\text{C}=\text{C}$ 、 $\text{C}\equiv\text{C}$ 或酚羟基; 能与Na反应生成 $\text{H}_2\rightarrow$ 含 $-\text{OH}$ 、 $-\text{COOH}$; 能与 Na_2CO_3 反应 $\rightarrow$ 含 $-\text{COOH}$ 或酚羟基;

※**利用核磁共振氢谱:** 峰的个数=等效氢原子个数, 峰的面积比=等效氢原子个数比(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的核磁共振氢谱有3个峰, 面积比为3:2:1);

※**利用红外光谱:** 确定官能团种类(如出现“ $-\text{OH}$ ”吸收峰, 说明含羟基)。

(三) 易错规避: ①燃烧产物计算时, 忽略O原子的来源; ②最简式推断时, 未结合相对分子质量确定分子式; ③混淆官能团性质(如酚羟基与醇羟基的区别, 酚羟基能与 FeCl_3 溶液显色, 醇羟基不能); ④核磁共振氢谱峰的个数判断错误。

★**高考适配:** 常结合有机物燃烧数据、官能团检验、谱图信息考查, 如“某有机物燃烧生成 0.1mol CO_2 和 $0.1\text{mol H}_2\text{O}$, 相对分子质量为44, 能与Na反应生成 H_2 , 推断其结构简式”, 可推出分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, 结构简式为 CH_3CHO (乙醛)或 $\text{CH}_2=\text{CHOH}$ (乙烯醇, 不稳定, 优先写 CH_3CHO)。

三十. 滴定实验相关计算技巧(酸碱滴定、氧化还原

滴定)

(一) 核心考点：考查滴定实验的计算，包括酸碱中和滴定、氧化还原滴定，侧重“关系式法”的应用，结合滴定终点数据计算待测液浓度，是高考实验计算的核心考点。

(二) 答题技巧：

1. 核心原理：滴定反应中，反应物的物质的量之比等于化学计量数之比(即 $n_1/n_2=v_1/v_2$ ， v 为化学计量数)；

2. 解题步骤：

※**第一步：**写出滴定反应的化学方程式(或离子方程式)，确定反应物的化学计量数之比；

※**第二步：**记录滴定数据(标准液浓度 c_1 、体积 V_1 ，待测液体积 V_2)；

※**第三步：**根据计量数之比，列出关系式： $c_1V_1 \times v_2 = c_2V_2 \times v_1$ ，求解待测液浓度 c_2 ；

※**第四步：**若有平行实验，需计算平均值，扣除异常数据；

3. 分类型技巧：

※**酸碱中和滴定：**如NaOH滴定HCl，反应式 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ，计量数之比1:1，故 $c(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH}) = c(\text{HCl}) \times V(\text{HCl})$ ；

※**氧化还原滴定：**如 KMnO_4 滴定 FeSO_4 ，离子方程式 $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ ，计量数之比1:5，故 $c(\text{KMnO}_4) \times V(\text{KMnO}_4) \times 5 = c(\text{FeSO}_4) \times V(\text{FeSO}_4)$ 。

(三) 易错规避：①滴定反应方程式未配平，导致计量数之比错误；②滴定体积读数错误(如俯视、仰视，导致 V_1 或 V_2 偏差)；③未统一体积单位(如将mL换算为L)；④平行实验未处理异常数据，导致结果偏差。

★**高考适配：**常考查“氧化还原滴定计算”，如“用 0.02mol/L

KMnO_4 溶液滴定20mL未知浓度的 FeSO_4 溶液，消耗 KMnO_4 溶液15mL，求 FeSO_4 溶液的浓度”，根据计量数之比1:5，可算出 $c(\text{FeSO}_4)=0.075\text{mol/L}$ 。

第三部分实验类答题技巧(31-45个)

三十一. 常见实验仪器的选择与使用技巧

(一) 核心考点：考查常见实验仪器的选择、使用规范、注意事项，侧重仪器的用途与实验需求的匹配，是基础实验题的高频考点。

(二) 答题技巧：

1. 仪器选择原则：根据实验目的、反应物状态、反应条件选择(如固固加热反应选试管、酒精灯，固液不加热反应选分液漏斗、锥形瓶)；

2. 重点仪器使用规范：

※**漏斗：**过滤用普通漏斗，分液用分液漏斗，蒸馏用冷凝漏斗；

※**烧瓶：**圆底烧瓶用于加热反应(需垫石棉网)，平底烧瓶用于不加热反应，蒸馏烧瓶用于蒸馏实验；

※**滴定管：**酸式滴定管装酸性、强氧化性溶液(如 KMnO_4 溶液)，碱式滴定管装碱性溶液(如 NaOH 溶液)，读数精确到0.01mL；

※**温度计：**蒸馏时温度计水银球放在支管口处，测反应液温度时放在反应液中；

3. 易错仪器区分：坩埚(加热固体)与蒸发皿(蒸发液体)、长颈漏斗(无活塞)与分液漏斗(有活塞，可控制液体滴加速度)。

(三) 易错规避：①混淆仪器用途(如用蒸发皿加热固体)；②酸式滴定管装碱性溶液(腐蚀玻璃活塞)或碱式滴定管装强氧化性溶液(腐蚀橡胶管)；③温度计位置错误(如蒸馏时放在液体中)；④加热烧

瓶、烧杯时未垫石棉网。

★**高考适配：**常考查“实验仪器选择正误判断”“仪器使用规范”，如判断“用碱式滴定管量取20.00mL KMnO_4 溶液”错误(应选酸式滴定管)，“蒸馏时温度计水银球放在支管口处”正确。

三十二. 物质分离与提纯的答题技巧(过滤、蒸发、蒸馏、萃取)

(一)**核心考点：**考查物质分离与提纯的方法选择、操作规范、注意事项，侧重方法与混合物类型的匹配，是实验题的核心考点之一。

(二) 答题技巧：

1. 方法选择依据：根据混合物中各物质的性质差异(如溶解性、沸点、密度)选择方法：

※**过滤：**分离不溶性固体与液体(如泥沙与水)，核心规范“一贴二低三靠”；

※**蒸发：**分离可溶性固体与液体(如 NaCl 溶液蒸发得 NaCl 晶体)，核心规范“玻璃棒搅拌、余热蒸干”；

※**蒸馏：**分离沸点不同的液体混合物(如乙醇与水)，核心规范“温度计位置、冷凝管水流方向(下进上出)”；

※**萃取：**分离溶质在两种互不相溶的溶剂中溶解度不同的混合物(如用 CCl_4 萃取碘水中的碘)，核心规范“萃取剂互不相溶、溶质在萃取剂中溶解度更大”；

2. 操作注意事项：

※**过滤后洗涤沉淀：**用蒸馏水洗涤，直至洗涤液中无杂质(如检验 Cl^- ，洗涤液加 AgNO_3 无沉淀)；

※**蒸馏时加沸石：**防止暴沸，若忘记加沸石，需冷却后再加入，不

能趁热加入；

※**萃取后分液**：下层液体从下口放出，上层液体从上口倒出，防止液体污染。

(三) 易错规避：①萃取剂选择错误(如用酒精萃取碘水，酒精与水互溶)；②蒸馏时冷凝管水流方向错误(上进下出，冷凝效果差)；③蒸发时直接蒸干液体(导致固体飞溅)；④分液时上下层液体倒出方向错误。

★**高考适配**：常考查“分离方法选择”“操作规范判断”，如“分离碘水与 CCl_4 的混合物，应采用萃取分液法”，“蒸馏时冷凝管水流方向为下进上出”正确。

三十三. 物质检验与鉴别答题技巧(气体、离子、有机物)

(一) 核心考点：考查物质的检验与鉴别，包括气体、离子、有机物的检验，侧重检验试剂的选择、现象的描述，是实验题的高频考点，易错点在现象描述不规范。

(二) 答题技巧：

1. 气体检验(核心：特征现象)：

※ O_2 ：用带火星的木条，木条复燃；

※ CO_2 ：用澄清石灰水，石灰水变浑浊(注意排除 SO_2 干扰， SO_2 也能使石灰水变浑浊，可先用品红溶液检验 SO_2 并除去)；

※ NH_3 ：用湿润的红色石蕊试纸，试纸变蓝，或用蘸有浓盐酸的玻璃棒，产生白烟；

※ Cl_2 ：用湿润的淀粉KI试纸，试纸变蓝，或用湿润的蓝色石蕊试纸，先变红后褪色；

2. 离子检验(核心：排除干扰，特征沉淀/颜色)：

※ Cl^- : 加 AgNO_3 溶液和稀 HNO_3 , 产生白色沉淀(排除 CO_3^{2-} 干扰);

※ SO_4^{2-} : 先加稀盐酸酸化(排除 CO_3^{2-} 、 Ag^+ 干扰), 再加 BaCl_2 溶液, 产生白色沉淀;

※ Fe^{3+} : 加 KSCN 溶液, 溶液变红, 或加 NaOH 溶液, 产生红褐色沉淀;

※ NH_4^+ : 加 NaOH 溶液加热, 产生能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体;

3. 有机物检验(核心: 官能团特征反应):

※烯烃、炔烃: 加溴水或酸性 KMnO_4 溶液, 溶液褪色;

※苯酚: 加 FeCl_3 溶液, 溶液显紫色, 或加溴水, 产生白色沉淀;

※醛类: 加银氨溶液(银镜反应), 或加新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液(砖红色沉淀);

4. 鉴别技巧: 先根据物理性质(颜色、状态、气味)区分, 再用化学性质检验, 避免干扰(如检验 SO_4^{2-} 先酸化)。

(三) 易错规避: ①离子检验未排除干扰(如检验 SO_4^{2-} 未酸化, 误将 CO_3^{2-} 当作 SO_4^{2-}); ②气体检验混淆现象(如将 SO_2 当作 CO_2 检验); ③现象描述不规范(如只说“有沉淀”, 未说沉淀颜色); ④有机物检验时, 未注意反应条件(如银镜反应需水浴加热)。

★高考适配: 常考查“离子检验实验设计”“气体鉴别”, 如“设计实验检验某溶液中含 Cl^- 和 SO_4^{2-} ”, 步骤为: 取少量溶液, 加稀盐酸酸化, 无明显现象, 加 BaCl_2 溶液产生白色沉淀(检验 SO_4^{2-}), 取上层清液, 加 AgNO_3 溶液产生白色沉淀(检验 Cl^-)。

三十四. 实验装置气密性检查技巧

(一) 核心考点: 考查实验装置气密性的检查方法, 侧重不同类型装置(固固加热、固液不加热)的检查技巧, 是实验题的基础必考点, 易错点在操作步骤和现象描述。

(二) 答题技巧:

1. 核心原理：通过改变装置内压强，观察装置是否出现压强差(如导管口有气泡、液面差不变)，判断气密性是否良好；

2. 常见装置检查方法：

※**固固加热装置(如试管+导管)：**

①操作：将导管一端浸入水中，用手紧握试管外壁(或用酒精灯微热)；

②现象：导管口有气泡冒出，松开手(或停止加热)后，导管内形成一段稳定的水柱，说明气密性良好；

※**固液不加热装置(如分液漏斗+锥形瓶)：**

①操作1：关闭分液漏斗活塞，将导管一端浸入水中，用手紧握锥形瓶外壁；

②现象1：导管口有气泡冒出，松开手后形成稳定水柱，气密性良好；

③操作2(分液漏斗带支管)：打开分液漏斗活塞，向其中加水，若水流下一段时间后停止，且液面差不变，说明气密性良好；

※**蒸馏装置：**关闭冷凝管出水阀，向蒸馏烧瓶中加水，打开分液漏斗活塞，若水流下后停止，且液面差不变，说明气密性良好；

3. 描述规范：需说明“**操作步骤→现象→结论**”，缺一不可。

(三) 易错规避：①检查固固加热装置时，未将导管浸入水中；②检查固液不加热装置时，未关闭分液漏斗活塞；③现象描述不完整(如只说有气泡，未说松开手后形成水柱)；④未说明“**稳定**”(如水柱不稳定，不能说明气密性良好)。

★**高考适配：**常考查“**实验装置气密性检查的操作和现象描述**”，如“**描述试管与导管组成的加热装置的气密性检查方法**”，答案为：将导管一端浸入盛有水的烧杯中，用手紧握试管外壁，若导管口有气泡冒出，松开手后，导管内形成一段稳定的水柱，说明

装置气密性良好。

三十五. 实验误差分析技巧(滴定、称量、配制溶液)

(一) 核心考点：考查实验误差的分析，包括酸碱滴定、称量、配制一定物质的量浓度溶液等实验，侧重误差原因分析和误差对实验结果的影响，是实验题的难点之一。

(二) 答题技巧：

1. 误差分析核心：判断操作错误导致“测量值”与“真实值”的偏差(偏大、偏小、无影响)，结合实验原理分析影响；

2. 分实验类型分析：

※配制一定物质的量浓度溶液(误差影响 $c=n/V$)：

- ①溶质质量偏小(如称量时砝码放反、药品潮解)→ n 偏小→ c 偏小；
- ②溶液体积偏大(如定容时仰视刻度线、未冷却至室温定容)→ V 偏大→ c 偏小；
- ③溶质质量偏大(如称量时砝码生锈)→ n 偏大→ c 偏大；
- ④溶液体积偏小(如定容时俯视刻度线)→ V 偏小→ c 偏大；

※酸碱滴定(以NaOH滴定HCl为例，误差影响 $c(\text{HCl})=c(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH})/V(\text{HCl})$)：

- ①标准液体积偏大(如滴定管未润洗、滴定终点判断过早)→ $c(\text{HCl})$ 偏大；
- ②标准液体积偏小(如滴定管尖嘴有气泡、滴定终点判断过晚)→ $c(\text{HCl})$ 偏小；
- ③待测液体积偏大→ $c(\text{HCl})$ 偏小；

※称量实验(误差影响称量质量)：

- ①砝码放反(未使用游码)→无影响；
- ②砝码放反(使用游码)→称量质量偏小；

③砝码生锈→称量质量偏大；

3. 通用技巧：先确定操作错误影响“ n ”（溶质物质的量）或“ V ”（溶液体积），再结合公式判断误差方向。

(三) 易错规避：①配制溶液时，未冷却至室温定容，误判为无误差；②滴定管未润洗，误判为无误差；③称量时砝码放反，未区分是否使用游码；④滴定终点判断错误（如将浅色当作无色），导致误差方向判断错误。

★高考适配：常考查“配制溶液的误差分析”“滴定实验的误差分析”，如“定容时仰视刻度线，配制的溶液浓度会偏大还是偏小”，答案为：偏小，因为仰视导致溶液体积偏大，根据 $c=n/V$ ， V 偏大则 c 偏小。

三十六. 实验设计与评价答题技巧

(一) 核心考点：考查实验设计、实验方案评价，侧重实验原理、操作步骤、试剂选择、安全性、可行性，是高考实验大题的核心考点，难度较大。

(二) 答题技巧：

1. 实验设计步骤(四步走)：

※**第一步：**明确实验目的(如“制备 CO_2 并检验其性质”)；

※**第二步：**选择实验原理(如制备 CO_2 用 CaCO_3 与稀盐酸反应，避免用稀硫酸，因 CaSO_4 微溶覆盖 CaCO_3)；

※**第三步：**设计操作步骤(按“制备→除杂→检验→收集/处理”的顺序，如制备 CO_2 ：取 CaCO_3 放入锥形瓶→加稀盐酸→用饱和 NaHCO_3 溶液除杂→用澄清石灰水检验→向上排空气法收集)；

※**第四步：**选择试剂和仪器(试剂要经济、环保，仪器要匹配实验步骤)；

2. 实验方案评价角度(核心：可行性、安全性、经济性、环保性)：

※**可行性**：实验原理是否正确，操作是否可行(如制备 NH_3 不能用 NH_4Cl 与 NaOH 溶液反应，因 NH_3 易溶于水，应采用固体加热法)；

※**安全性**：是否有安全隐患(如加热时试管口是否向下倾斜，防止冷凝水倒流炸裂试管)；

※**经济性**：试剂是否廉价易得(如制备 O_2 用 KMnO_4 或 H_2O_2 ， H_2O_2 更经济、环保)；

※**环保性**：尾气是否处理(如 Cl_2 、 SO_2 等有毒气体，需用 NaOH 溶液吸收)；

3. **易错点提醒**：实验设计要“防干扰”(如检验 CO_2 前先除 SO_2)，操作步骤要“有序”，现象描述要“规范”。

(三) **易错规避**：①实验原理错误(如用稀硫酸与 CaCO_3 制备 CO_2)；②实验步骤混乱(如先检验后除杂，导致杂质干扰检验)；③未考虑尾气处理(如有毒气体直接排放)；④仪器选择不当(如用排水法收集 CO_2)。

★**高考适配**：常考查“制备实验设计”“实验方案评价”，如“设计实验制备少量 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 并防止其被氧化”，方案为：用 FeSO_4 溶液与 NaOH 溶液反应，实验时先向 FeSO_4 溶液中加入少量铁粉(防止 Fe^{2+} 被氧化)，再将 NaOH 溶液滴入 FeSO_4 溶液中(或用苯覆盖液面，隔绝空气)。

三十七. 物质制备实验答题技巧(气体、固体、液体)

(一) **核心考点**：考查物质制备实验，包括气体、固体、液体物质的制备，侧重制备原理、操作步骤、除杂、收集、尾气处理，是实验大题的高频考点。

(二) 答题技巧:

1. 气体制备(核心: 根据气体性质选择制备、收集、除杂方法):

※**制备原理**: 固固加热(如 NH_3 、 O_2)、固液不加热(如 CO_2 、 H_2)、固液加热(如 Cl_2);

※**除杂**: 根据气体杂质选择除杂试剂(如 CO_2 中的 HCl 用饱和 NaHCO_3 溶液, Cl_2 中的 HCl 用饱和食盐水);

※**收集**: 排水法(难溶于水, 如 O_2 、 H_2)、向上排空气法(密度比空气大, 如 CO_2 、 Cl_2)、向下排空气法(密度比空气小, 如 NH_3 、 H_2);

※**尾气处理**: 有毒气体(如 Cl_2 、 SO_2)用碱液吸收, 易燃气体(如 H_2 、 CO)点燃处理;

2. 固体制备(如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CuO):

※**步骤**: 制备原料→反应→过滤→洗涤→干燥→称量;

※**技巧**: 洗涤沉淀至无杂质, 干燥时根据固体性质选择干燥方式(如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 不能高温干燥, 防止分解);

3. 液体制备(如乙酸乙酯):

※**步骤**: 混合原料→加热反应→冷凝→分液→提纯;

※**技巧**: 控制反应条件(如乙酸乙酯制备时, 用浓硫酸作催化剂和吸水剂, 加热温度控制在 $110\sim 120^\circ\text{C}$, 防止乙醇和乙酸挥发);

4. **通用注意**: 制备过程中要防杂质、防挥发、防氧化, 确保产物纯净。

(三) **易错规避**: ①气体制备时, 除杂试剂选择错误(如用 NaOH 溶液除 CO_2 中的 HCl); ②收集方法错误(如用排水法收集 CO_2); ③固体制备时, 未洗涤沉淀, 导致产物不纯; ④液体制备时, 反应条件控制不当(如乙酸乙酯制备时温度过高)。

★**高考适配：**常考查“**气体制备实验**”，如“**制备Cl₂并检验其漂白性**”，实验步骤为：MnO₂与浓盐酸加热制备Cl₂→用饱和食盐水除HCl→用浓硫酸干燥→将Cl₂通入品红溶液(检验漂白性)→用NaOH溶液吸收尾气。

三十八. 实验现象描述答题技巧

(一) 核心考点：考查实验现象的规范描述，包括颜色变化、沉淀生成、气体产生、温度变化等，侧重描述的完整性、准确性，是实验题的基础失分点。

(二) 答题技巧：

1. 描述原则：“**先宏观后微观，先现象后结论**”，不直接说产物名称(如不说“**生成Cu**”，说“**生成红色固体**”)；

2. 分类型描述：

※**溶液中的反应：**描述颜色变化、沉淀(颜色、状态)、气体(气泡、气味)，如“**向FeCl₃溶液中滴加KSCN溶液，溶液由黄色变为血红色**”；

※**固体与固体反应：**描述固体颜色变化、是否有气体产生，如“**加热NH₄HCO₃固体，固体逐渐减少，产生刺激性气味的气体，试管内壁有水珠**”；

※**气体与气体反应：**描述气体颜色变化、是否有烟雾产生，如“**Cl₂与H₂混合光照，产生苍白色火焰，瓶口有白雾**”；

※**燃烧反应：**描述火焰颜色、是否有黑烟，如“**甲烷燃烧，产生淡蓝色火焰，无烟；乙烯燃烧，产生明亮火焰，有黑烟**”；

3. 易错提醒：描述要具体(如“**有沉淀**”改为“**有白色絮状沉淀**”)，避免模糊；注意“**烟**”(固体小颗粒)与“**雾**”(液体小液滴)的区别(如HCl气体遇水蒸气产生白雾，NH₄Cl固体加热产生白烟)。

(三) 易错规避：①直接描述产物名称(如“生成 CO_2 ”，应说“产生能使澄清石灰水变浑浊的气体”)；②现象描述模糊(如“有变化”“有沉淀”，未说明颜色、状态)；③混淆“烟”与“雾”；④遗漏关键现象(如Fe与稀盐酸反应，只说有气泡，未说溶液变为浅绿色)。

★高考适配：常考查“实验现象描述”，如“描述锌与稀硫酸反应的实验现象”，答案为：锌粒逐渐溶解，表面产生大量气泡，溶液由无色变为浅绿色，反应容器外壁发热。

三十九. 实验安全操作答题技巧

(一) 核心考点：考查实验安全操作，包括药品取用、加热、气体处理、意外事故处理等，侧重安全规范和应急处理方法，是实验题的基础必考点。

(二) 答题技巧：

1. 药品取用安全：

※**固体药品：**粉末状用药匙，块状用镊子，不能用手直接接触药品；

※**液体药品：**倾倒时标签向手心(防止腐蚀标签)，胶头滴管不能倒置(防止腐蚀胶头)，不能用嘴吹灭酒精灯(防止失火)；

2. 加热安全：

※**试管加热：**液体体积不超过 $1/3$ ，试管口不对着人，先预热再集中加热；

※**烧瓶、烧杯加热：**需垫石棉网，防止受热不均炸裂；

※**酒精灯使用：**用火柴点燃，不能用燃着的酒精灯引燃另一只，熄灭时用灯帽盖灭；

3. 气体安全：

※有毒气体(如 Cl_2 、 SO_2)：在通风橱中进行实验，尾气需处理，不能直接排放；

※易燃气体(如 H_2 、 CO)：点燃前需验纯(防止爆炸)；

4. 意外事故处理：

※酸沾到皮肤：先用大量水冲洗，再涂3%~5%的 NaHCO_3 溶液；

※碱沾到皮肤：先用大量水冲洗，再涂硼酸溶液；

※酒精灯失火：用湿抹布盖灭，不能用水浇灭；

※眼睛溅入试剂：立即用大量水冲洗，边洗边眨眼睛。

(三) 易错规避：①用嘴吹灭酒精灯；②倾倒液体时标签不向手心；③有毒气体未在通风橱中进行实验；④意外事故处理方法错误(如酸沾到皮肤用 NaOH 溶液中和)。

★高考适配：常考查“实验安全操作正误判断”，如判断“用燃着的酒精灯引燃另一只酒精灯”错误，“酸沾到皮肤后先用大量水冲洗，再涂 NaHCO_3 溶液”正确。

四十. 定量实验答题技巧(称量、量取、滴定)

(一) 核心考点：考查定量实验的操作规范、数据处理、误差分析，包括称量、量取、滴定等，侧重数据的准确性和规范性，是实验计算的基础。

(二) 答题技巧：

1. 称量实验(托盘天平使用)：

※操作规范：左物右码，砝码用镊子取用，称量前调平天平，腐蚀性药品(如 NaOH)放在小烧杯中称量；

※数据处理：托盘天平读数精确到0.1g，记录数据时需注明单位；

※误差分析：砝码生锈(称量值偏大)、砝码放反(使用游码时称量值偏小)；

2. 量取实验(量筒、滴定管使用):

※量筒: 读数精确到0.1mL, 视线与凹液面最低处平齐, 不能加热、不能溶解固体;

※滴定管: 读数精确到0.01mL, 酸式/碱式滴定管选择正确, 使用前需润洗、排气泡;

※数据处理: 记录量取体积时, 需注明仪器(如“20.00mL(酸式滴定管)”);

3. 滴定实验(定量分析核心):

※操作规范: 滴定前润洗滴定管、锥形瓶(锥形瓶不能润洗, 否则溶质增多), 滴定过程中眼睛注视锥形瓶内溶液颜色变化, 滴定终点及时停止;

※数据处理: 平行实验做2~3次, 取平均值, 扣除异常数据(偏差过大的数据);

※误差分析: 结合滴定原理, 判断操作错误对实验结果的影响(如滴定管未润洗, 标准液浓度偏小, 消耗体积偏大)。

(三) 易错规避: ①托盘天平称量腐蚀性药品时, 直接放在托盘上; ②量筒读数时俯视/仰视; ③滴定管未润洗或锥形瓶润洗; ④平行实验数据未取平均值, 或未扣除异常数据。

★高考适配: 常考查“滴定实验的数据处理”“称量实验的误差分析”, 如“用托盘天平称量5.2g NaOH固体, 若砝码放反且使用游码, 实际称量的质量为多少”, 答案为: 4.8g(砝码5g, 游码0.2g, 实际质量=砝码质量-游码质量=5g-0.2g=4.8g)。

四十一. 物质推断实验答题技巧

(一) 核心考点: 考查物质推断实验, 结合物质的性质、实验现象、实验数据, 推断物质的组成、成分, 侧重逻辑推理和证据推

理，是实验大题的难点之一。

(二) 答题技巧：

1. 推断核心：“找突破口→验证→结论”，突破口通常是物质的特征性质(如颜色、状态、气味、反应现象)、特征反应(如银镜反应、显色反应)、实验数据(如燃烧产物的量、滴定数据)；

2. 解题步骤：

※**第一步：**通读题干，提取关键信息(如“某固体为白色，加盐酸产生能使澄清石灰水变浑浊的气体”，突破口：可能含 CO_3^{2-} 或 HCO_3^-)；

※**第二步：**结合物质性质，提出假设(如假设固体为 Na_2CO_3 或 NaHCO_3)；

※**第三步：**设计实验验证假设(如加热固体，若有气体产生且该气体能使澄清石灰水变浑浊，则为 NaHCO_3 ；无明显现象则为 Na_2CO_3)；

※**第四步：**综合所有实验现象和数据，得出结论，确保结论符合所有条件；

3. 技巧：当有多种可能时，优先考虑常见物质(如白色沉淀优先考虑 AgCl 、 BaSO_4 、 CaCO_3)，排除不常见物质；结合实验数据计算，验证假设的合理性(如通过燃烧产物计算C、H原子个数，确定有机物分子式)。

(三) 易错规避：①未找到突破口，盲目推断；②假设不全面，遗漏可能的物质；③未设计实验验证假设，直接得出结论；④忽略实验数据的作用，仅通过现象推断。

★**高考适配：**常考查“固体成分推断”“溶液中离子推断”，如“某白色固体可能由 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 NaCl 中的一种或几种组成，加热固体产生气体，该气体能使澄清石灰水变浑浊，加盐酸也产生气体，推断固体成分”，结论为：一定含 NaHCO_3 ，可能含 Na_2CO_3 、 NaCl ，需进一步检验 Cl^- 和 CO_3^{2-} 。

四十二. 有机实验答题技巧(制备、检验、分离)

(一) 核心考点：考查有机实验，包括有机物的制备(如乙酸乙酯)、检验、分离提纯，侧重官能团的性质、实验条件控制、现象描述，是有机化学实验的核心考点。

(二) 答题技巧：

1. 有机制备实验(以乙酸乙酯制备为例)：

※ 原 理： $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{浓硫酸}]{\Delta} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (可逆反应)；

※ 关键条件：浓硫酸作催化剂和吸水剂(促进平衡正向移动)，加热温度控制在110~120℃(防止乙醇、乙酸挥发)，加入饱和 Na_2CO_3 溶液(吸收乙醇、中和乙酸、降低乙酸乙酯溶解度)；

※ 操作规范：先加乙醇，再加浓硫酸，最后加乙酸(防止浓硫酸暴沸)，冷凝管水流下进上出；

2. 有机检验实验：

※ 官能团检验：烯烃(溴水/酸性 KMnO_4 溶液褪色)、酚羟基(FeCl_3 溶液显紫色)、醛基(银镜反应/砖红色沉淀)；

※ 注意事项：检验醛基时，需在碱性条件下进行(如银氨溶液、新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液需碱性)；检验酚羟基时，需排除 Fe^{3+} 的干扰；

3. 有机分离提纯：

※ 分液：分离互不相溶的有机物(如乙酸乙酯与水)，下层液体下口放，上层液体上口倒；

※ 蒸馏：分离沸点不同的有机物(如乙醇与乙酸)，控制温度，收集对应馏分；

※ 重结晶：提纯溶解度随温度变化大的有机物(如苯甲酸)，步骤：

溶解→趁热过滤→冷却结晶→过滤→干燥。

(三) 易错规避：①乙酸乙酯制备时，试剂添加顺序错误；②检验醛基时，未在碱性条件下进行；③蒸馏时，温度计位置错误；④重结晶时，未趁热过滤，导致杂质析出。

★高考适配：常考查“乙酸乙酯制备实验”，如“描述乙酸乙酯制备的实验步骤及现象”，步骤为：在试管中加入乙醇，逐滴加入浓硫酸，冷却后加入乙酸，加热；现象为：试管内有油状液体生成，闻到香味，饱和 Na_2CO_3 溶液上层出现油状分层。

四十三. 电化学实验答题技巧(原电池、电解池实验)

(一) 核心考点：考查电化学实验，包括原电池、电解池的组装、实验现象、电极反应式书写、电子转移计算，侧重实验现象与电化学原理的结合，是电化学的核心考点。

(二) 答题技巧：

1. 原电池实验(如铜锌原电池)：

※**组装：**锌片(负极)、铜片(正极)插入稀硫酸中，用导线连接，形成闭合回路；

※**实验现象：**锌片逐渐溶解，铜片表面有气泡产生，电流计指针偏转；

※**电极反应：**负极(Zn)： $\text{Zn}-2\text{e}^-=\text{Zn}^{2+}$ (氧化反应)；正极(Cu)： $2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2\uparrow$ (还原反应)；

※**技巧：**负极材料活泼性强于正极，电解质溶液需能与负极反应(或提供离子导电)；

2. 电解池实验(如电解 CuSO_4 溶液)：

※**组装：**石墨(阳极)、铜片(阴极)插入 CuSO_4 溶液中，连接外接电源(阳极接正极，阴极接负极)；

※**实验现象**：阳极有气泡产生(O_2)，阴极有红色固体析出(Cu)，溶液颜色由蓝色变为浅绿色；

※**电极反应**：阳极(石墨)： $4OH^- - 4e^- = 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；阴极(Cu)： $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$ ；

※**技巧**：电解池的电极反应与电解质溶液有关，活泼金属作阳极时，金属先放电(如 Cu 作阳极， $Cu - 2e^- = Cu^{2+}$)，惰性电极(石墨、 Pt)作阳极时，溶液中阴离子放电；

3. 实验关键注意：

※原电池需形成闭合回路(电极、电解质、导线缺一不可)，否则无电流产生；

※电解池需外接直流电源，电极连接不能颠倒(否则电极反应反转)；

※书写电极反应式时，需结合电解质溶液酸碱性(如碱性条件下， OH^- 参与反应，不能出现 H^+)。

(三) 易错规避：①原电池与电解池混淆(原电池无外接电源，电解池有外接电源)；②电解池电极连接错误(阳极接负极、阴极接正极)；③书写电极反应式时，忽略电解质溶液酸碱性；④误将原电池的负极当作阴极、正极当作阳极。

★**高考适配**：常考查“原电池/电解池实验现象判断”“电极反应式书写”，如“描述电解饱和食盐水的实验现象及电极反应式”，现象：阳极产生黄绿色气体(Cl_2)，阴极产生无色气体(H_2)，阴极附近溶液变红；电极反应：阳极 $2Cl^- - 2e^- = Cl_2 \uparrow$ ，阴极 $2H_2O + 2e^- = H_2 \uparrow + 2OH^-$ 。

四十四. 离子共存实验答题技巧

(一) **核心考点**：考查溶液中离子共存的判断，结合离子性质、实

验条件(如酸碱性、颜色、是否发生氧化还原反应),侧重离子反应规律的应用,是基础实验与离子反应结合的高频考点。

(二) 答题技巧:

1. 核心判断原则: 离子之间不发生反应(无沉淀、无气体、无弱电解质生成,不发生氧化还原反应、络合反应),即可共存;

2. 常见不能共存的情况:

※生成沉淀: 如 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} ; Ag^+ 与 Cl^- 、 Br^- ; Fe^{3+} 与 OH^- 等;

※生成气体: 如 H^+ 与 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_3^{2-} ; OH^- 与 NH_4^+ (加热条件下)等;

※生成弱电解质: 如 H^+ 与 OH^- 、 CH_3COO^- 、 ClO^- ; OH^- 与 HSO_3^- 、 H_2PO_4^- 等;

※氧化还原反应: 如 Fe^{3+} 与 I^- 、 S^{2-} ; MnO_4^- (酸性条件)与 Fe^{2+} 、 SO_3^{2-} 等;

※络合反应: 如 Fe^{3+} 与 SCN^- (生成血红色络合物);

3. 实验条件限制:

※无色溶液: 排除 Cu^{2+} (蓝色)、 Fe^{2+} (浅绿色)、 Fe^{3+} (黄色)、 MnO_4^- (紫红色)等有色离子;

※酸性溶液($\text{pH}<7$ 或含 H^+): 排除与 H^+ 反应的离子;

※碱性溶液($\text{pH}>7$ 或含 OH^-): 排除与 OH^- 反应的离子;

4. 答题技巧: 先看题干条件(颜色、酸碱性),再判断离子之间是否发生反应,逐一排除不能共存的选项。

(三) 易错规避: ①忽略题干中的实验条件(如无色溶液仍保留有色离子); ②遗漏氧化还原反应、络合反应导致的不能共存; ③误将“能共存”与“不能共存”判断颠倒; ④忽略隐含条件(如溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-13}\text{mol/L}$,可能是酸性或碱性溶液)。

★高考适配: 常考查“离子共存判断”,如“下列离子在无色酸性溶液中能大量共存的是”,选项中需排除有色离子、与 H^+ 反应的离子、发生氧化还原反应的离子,正确答案如 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

四十五. 沉淀溶解平衡实验答题技巧

(一) 核心考点：考查沉淀溶解平衡的实验探究，包括沉淀的生成、溶解、转化，侧重溶度积(K_{sp})的应用和实验现象分析，是高考选考模块的高频考点。

(二) 答题技巧：

1. 核心原理：沉淀溶解平衡(如 $\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$)， $K_{sp} = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-)$ ， K_{sp} 只与温度有关， K_{sp} 越小，沉淀越难溶解；

2. 实验操作与现象：

※**沉淀生成：**向溶液中加入能与离子结合生成难溶物的试剂(如向 AgNO_3 溶液中加 NaCl 溶液，生成白色 AgCl 沉淀)；

※**沉淀溶解：**加入能消耗沉淀电离出的离子的试剂(如向 AgCl 沉淀中加氨水，生成 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ ，使平衡正向移动，沉淀溶解)；

※**沉淀转化：**向一种沉淀中加入能生成更难溶沉淀的试剂(如向 AgCl 沉淀中加 KI 溶液， AgCl 转化为更难溶的 AgI ，白色沉淀变为黄色)；

3. 关键计算与判断：

※**能否生成沉淀：**离子积 $Q_c > K_{sp}$ ，生成沉淀； $Q_c = K_{sp}$ ，达到平衡； $Q_c < K_{sp}$ ，无沉淀生成；

※**沉淀转化规律：**难溶物转化为更难溶物(K_{sp} 大的转化为 K_{sp} 小的)，若要实现反向转化，需加入足量能消耗对应离子的试剂；

4. 实验注意：沉淀转化需在溶液中进行，试剂浓度足够，否则转化不彻底。

(三) 易错规避：①混淆 K_{sp} 与溶解度(K_{sp} 小的沉淀，溶解度不一定小，需结合沉淀类型判断)；②沉淀转化时，误认为只能由 K_{sp} 小的转化为 K_{sp} 大的；③计算 Q_c 时，未正确代入离子浓度(如未考虑溶液稀释后的浓度)；④忽略温度对 K_{sp} 的影响(如加热时，部分沉淀的

K_{sp} 增大，可能溶解)。

★**高考适配：**常考查“沉淀转化实验现象分析”“ K_{sp} 相关计算”，如“向 $AgNO_3$ 溶液中先加 $NaCl$ 溶液生成白色沉淀，再加入 KI 溶液，沉淀变为黄色，解释该现象并写出离子方程式”，解释： AgI 的 K_{sp} 小于 $AgCl$ ， Ag^+ 与 I^- 结合生成更难溶的 AgI ，平衡 $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$ 正向移动，离子方程式： $AgCl(s) + I^-(aq) = AgI(s) + Cl^-(aq)$ 。

第四部分有机化学类答题技巧(46-60个)

四十六. 有机物官能团性质答题技巧

(一)**核心考点：**考查有机物官能团的性质及应用，结合官能团的特征反应，判断有机物的性质、反应类型，是有机化学基础的核心考点，贯穿有机选择题和大题。

(二) 答题技巧：

1. 常见官能团及核心性质(精准对应，避免混淆)：

※**烷烃(C-C单键)：**性质稳定，能发生光照下的卤代反应，不能使溴水、酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色；

※**烯烃(C=C双键)：**能发生加成反应(与 Br_2 、 H_2 、 HX 等)、加聚反应，能使溴水、酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色；

※**炔烃(C≡C三键)：**与烯烃性质相似，加成反应更易发生(可与 $2mol Br_2$ 加成)，能使溴水、酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色；

※**苯及苯的同系物(苯环)：**苯环能发生加成反应(与 H_2)、取代反应(卤代、硝化、磺化)，苯不能使溴水、酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色；苯的同系物(如甲苯)，侧链能被酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化，使溶液褪色；

※**羟基(-OH)：**①醇羟基(如乙醇)：能与 Na 反应生成 H_2 ，能发生酯化反应、消去反应(与羟基相连的碳原子邻位有 H)、催化氧化(Cu/Ag 加热，生成醛或酮)；②酚羟基(如苯酚)：能与 Na 、 $NaOH$ 、 Na_2CO_3 反

应，能与 FeCl_3 溶液显紫色，能与溴水生成白色沉淀；

※**醛基**($-\text{CHO}$)：能发生加成反应(与 H_2 生成醇)、氧化反应(银镜反应、与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液生成砖红色沉淀)，能使酸性 KMnO_4 溶液褪色；

※**羧基**($-\text{COOH}$)：具有酸的通性(与 Na 、 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 反应)，能与醇发生酯化反应；

※**酯基**($-\text{COO}-$)：能发生水解反应(酸性条件下生成羧酸和醇，碱性条件下生成羧酸盐和醇)；

2. 答题技巧：先判断有机物含有的官能团，再对应官能团的性质，逐一分析选项(如“**能使溴水褪色的有机物**”，优先考虑含 $\text{C}=\text{C}$ 、 $\text{C}\equiv\text{C}$ 、酚羟基、醛基的物质)；

3. 注意：官能团的性质受取代基影响(如酚羟基的酸性强于醇羟基，苯环上的取代基会影响苯环的取代反应活性)。

(三) 易错规避：①混淆醇羟基与酚羟基的性质(如醇羟基不能与 NaOH 、 FeCl_3 溶液反应，酚羟基可以)；②忽略苯的同系物中侧链的氧化反应(如甲苯能使酸性 KMnO_4 溶液褪色，苯不能)；③误认为酯基水解只能在酸性条件下进行(碱性条件下也能水解，且更彻底)；④忽略加成反应的条件(如苯与 H_2 加成需要 Ni 作催化剂、加热)。

★**高考适配：**常考查“**有机物性质判断**”，如“**下列有机物能发生加成反应、酯化反应，且能使酸性 KMnO_4 溶液褪色的是**”，正确答案如 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ (含 $\text{C}=\text{C}$ 和醇羟基)。

四十七.. 有机物反应类型判断答题技巧

(一) 核心考点：考查有机物反应类型的判断，包括加成、取代、消去、氧化、还原、加聚、缩聚等反应，侧重反应条件、反应物和产物的结构变化，是有机化学的高频考点。

(二) 答题技巧:

1. 常见反应类型及判断依据(精准区分, 避免混淆):

※**加成反应**: 反应物含不饱和键($C=C$ 、 $C\equiv C$ 、苯环、 $-CHO$), 产物中不饱和键消失, 原子或原子团“加进去”(如乙烯与 Br_2 加成生成1, 2-二溴乙烷);

※**取代反应**: 反应物中的原子或原子团被其他原子或原子团取代, 产物中无不饱和键的增减(如甲烷与 Cl_2 的卤代反应、苯的硝化反应、酯化反应、酯的水解反应);

※**消去反应**: 反应物含醇羟基或卤原子, 且与官能团相连的碳原子邻位有H, 产物中生成不饱和键($C=C$ 或 $C\equiv C$), 同时生成小分子(如 H_2O 、 HX)(如乙醇在浓硫酸、 $170^\circ C$ 下消去生成乙烯);

※**氧化反应**: 有机物失去H或得到O(如醛基被氧化为羧基、醇羟基被氧化为醛基或酮、苯的同系物侧链被氧化);

※**还原反应**: 有机物得到H或失去O(如醛基、酮基与 H_2 加成生成醇, 苯与 H_2 加成生成环己烷);

※**加聚反应**: 含 $C=C$ 的有机物发生加成聚合, 生成高分子化合物, 产物中无小分子(如乙烯加聚生成聚乙烯);

※**缩聚反应**: 含两个或多个官能团(如 $-OH$ 与 $-COOH$ 、 $-NH_2$ 与 $-COOH$)的有机物, 聚合时生成高分子化合物和小分子(如 H_2O)(如乙二醇与乙二酸缩聚生成聚酯);

2. 答题技巧: ①看反应条件(如浓硫酸、加热可能是酯化反应或消去反应, Ni 、加热可能是加成反应); ②看反应物和产物的结构变化(如不饱和键是否消失、是否生成小分子、是否生成高分子); ③看官能团的变化(如醇羟基 $\rightarrow$ 烯烃, 是消去反应; 醇羟基 $\rightarrow$ 醛基, 是氧化反应)。

(三) 易错规避: ①混淆加成反应与取代反应(如将苯的硝化反应

误判为加成反应)；②混淆消去反应与水解反应(如将乙醇的消去反应误判为水解反应)；③忽略消去反应的条件(如与羟基相连的碳原子邻位无H，不能发生消去反应)；④误将加聚反应与缩聚反应混淆(加聚无小分子生成，缩聚有小分子生成)。

★高考适配：常考查“有机物反应类型判断”，如“下列反应中，属于加成反应的是”，选项中如“乙烯与水反应生成乙醇”属于加成反应，“乙酸与乙醇反应生成乙酸乙酯”属于取代反应，“乙醇生成乙烯”属于消去反应。

四十八.. 有机物同分异构体书写与判断技巧

(一)核心考点：考查有机物同分异构体的书写、数目判断，结合有机物的分子式、官能团类型，侧重结构对称性的应用，是有机化学的难点之一，高频考查。

(二)答题技巧：

1. 同分异构体判断核心：分子式相同、结构不同(原子连接方式不同或空间结构不同)，不考虑立体异构(高考默认不考查，除非明确说明)；

2. 书写步骤(“有序书写，避免重复和遗漏”)：

※**第一步：**确定有机物的官能团类型(如烷烃、烯烃、醇、醛、羧酸、酯等)，明确官能团的位置限制；

※**第二步：**遵循“主链由长到短，支链由整到散，位置由心到边，排列由对到邻到间”的原则(适用于烷烃及烃的衍生物)；

※**第三步：**针对官能团异构(如醇与醚、醛与酮、羧酸与酯)，先确定官能团类型，再书写碳链异构和位置异构；

3. 常见类型及技巧：

※**烷烃同分异构体：**只考虑碳链异构，按主链长度递减书写(如丁烷

有2种同分异构体：正丁烷、异丁烷)；

※**烯烃同分异构体**：考虑碳链异构、双键位置异构(如丁烯有3种同分异构体：1-丁烯、2-丁烯、2-甲基-1-丙烯)；

※**醇同分异构体**：考虑碳链异构、羟基位置异构(如丁醇有4种同分异构体)；

※**酯同分异构体**：考虑酯基的位置(即羧酸和醇的碳链异构)，如 $C_4H_8O_2$ 的酯类同分异构体有4种(甲酸丙酯2种、乙酸乙酯1种、丙酸甲酯1种)；

4. 数目判断技巧：利用对称法(等效氢原子数目)判断，如对称结构的有机物，同分异构体数目减少(如苯的二取代物有3种，因苯环是对称结构)。

(三) 易错规避：①书写同分异构体时，重复书写(如忽略结构对称性，将相同结构误写为不同结构)；②遗漏官能团异构(如只考虑醇的位置异构，忽略醚的异构)；③忽略双键、三键的位置异构(如丁烯只写1-丁烯和2-丁烯，遗漏2-甲基-1-丙烯)；④误将立体异构当作同分异构体(如顺反异构，高考默认不考查，除非题干明确说明)。

★**高考适配**：常考查“同分异构体数目判断”“限定条件的同分异构体书写”，如“写出分子式为 $C_5H_{10}O_2$ 且能与 $NaHCO_3$ 反应的同分异构体数目”，能与 $NaHCO_3$ 反应说明含羧基($-COOH$)，剩余 C_4H_9- ，丁基有4种，故同分异构体有4种。

四十九.. 有机物命名答题技巧

(一) 核心考点：考查有机物的系统命名法，包括烷烃、烯烃、炔烃、醇、酚、醛、羧酸、酯等，侧重主链选择、官能团位置标注，是有机化学基础的必考点，易错点在命名规范。

(二) 答题技巧:

1. 通用命名原则(核心: “选主链、标官能团、定位次、写名称”):

※**选主链**: 选择含官能团的最长碳链作为主链(若无官能团, 选择最长碳链), 主链碳原子数对应“甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸”;

※**标位次**: 从离官能团最近的一端开始编号(若无官能团, 从离支链最近的一端编号), 位次用阿拉伯数字表示, 官能团的位次需标注在名称前面;

※**定支链**: 支链的名称(如甲基、乙基)标注在主链名称前面, 支链的位次标注在支链名称前面, 相同支链合并, 用“二、三、四”表示数目;

※**写名称**: 按“支链位次-支链名称-主链名称(含官能团位次和名称)”的顺序书写;

2. 分类型命名技巧:

※**烷烃**: 无官能团, 只考虑主链和支链(如 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 命名为2-甲基丁烷);

※**烯烃/炔烃**: 主链需含双键/三键, 位次从离双键/三键最近的一端编号, 双键/三键的位次标注在主链名称前面(如 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ 命名为1-丁烯);

※**醇/酚**: 醇羟基($-\text{OH}$)连在链烃上, 酚羟基($-\text{OH}$)连在苯环上; 醇的命名需标注羟基位次(如 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ 命名为2-丙醇), 酚的命名以苯环为主体(如邻甲基苯酚);

※**醛/羧酸**: 醛基($-\text{CHO}$)、羧基($-\text{COOH}$)均在主链一端, 位次默认1, 无需标注(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ 命名为丙醛, CH_3COOH 命名为乙酸);

※**酯**: 命名为“某酸某酯”, 前面为羧酸的名称, 后面为醇的名称

(如 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 命名为乙酸乙酯)；

3. 注意：支链位次之和要最小，相同支链要合并，官能团位次优先标注。

(三) 易错规避：①主链选择错误(未选择含官能团的最长碳链)；②位次编号错误(未从离官能团最近的一端编号)；③支链合并错误(相同支链未合并，或数目标注错误)；④混淆酚与醇的命名(如将苯酚误命名为苯醇)；⑤酯的命名颠倒(如将乙酸乙酯误命名为乙酯乙酸)。

★高考适配：常考查“有机物命名正误判断”“有机物命名书写”，如判断“ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OH}$ 命名为3-甲基-1-丁醇”错误，正确命名为3-甲基-2-丁醇(羟基位次从离羟基最近的一端编号)。

五十. 有机物燃烧规律答题技巧

(一) 核心考点：考查有机物燃烧的规律，包括燃烧产物的判断、耗氧量计算、体积变化分析，侧重通式的应用和规律总结，是有机化学计算的高频考点。

(二) 答题技巧：

1. 核心通式与燃烧反应：

※**烃的通式：** C_xH_y ，燃烧反应： $\text{C}_x\text{H}_y + (x+y/4)\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O}$ ；

※**烃的衍生物通式：** $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ，燃烧反应： $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + (x+y/4-z/2)\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O}$ ；

2. 关键规律：

※**耗氧量规律：**①等物质的量的烃(C_xH_y)，耗氧量取决于 $(x+y/4)$ ，值越大，耗氧量越多；②等质量的烃，耗氧量取决于 y/x ， y/x 越大(氢的质量分数越高)，耗氧量越多；③等物质的量的烃的衍生物，耗氧量取决于 $(x+y/4-z/2)$ ；

※燃烧产物规律：①若有机物燃烧只生成 CO_2 和 H_2O ，则有机物一定含C、H元素，可能含O元素；②若燃烧产物中 CO_2 的物质的量等于 H_2O 的物质的量，则有机物中C、H原子个数比为1:2(如烯烃、甲醛、乙酸等)；③若燃烧产物中 CO_2 的物质的量大于 H_2O 的物质的量，则有机物中C、H原子个数比大于1:2；

※体积变化规律(常温常压下，水为液态，体积可忽略)：①烃燃烧后体积变化： $\Delta V = V(\text{反应物}) - V(\text{产物}) = 1 + y/4$ (体积减小)；②若 $y=4$ (如 CH_4 、 C_2H_4)，燃烧后体积不变；③烃的衍生物燃烧体积变化：结合通式，根据O原子个数判断；

3. 解题技巧：利用通式写出燃烧反应，结合题干条件(如耗氧量、产物量、体积变化)，列关系式计算，快速判断有机物的组成。

(三) 易错规避：①计算耗氧量时，忽略烃的衍生物中的O原子(未减去 $z/2$)；②等质量与等物质的量的烃，耗氧量规律混淆；③体积变化计算时，未注意水的状态(常温常压下为液态，高温下为气态，体积计算不同)；④燃烧产物判断时，误认为只生成 CO_2 和 H_2O 的有机物一定不含O元素。

★高考适配：常考查“有机物耗氧量计算”“燃烧产物推断有机物组成”，如“等质量的 CH_4 、 C_2H_4 、 C_2H_6 ，耗氧量由多到少的顺序”，根据 y/x 判断， CH_4 ($4/1=4$) $>$ C_2H_6 ($6/2=3$) $>$ C_2H_4 ($4/2=2$)，故耗氧量顺序为 $\text{CH}_4 > \text{C}_2\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_4$ 。

五十一. 有机合成路线设计答题技巧

(一) 核心考点：考查有机合成路线的设计与分析，结合有机物的官能团转化、反应类型，侧重“原料→中间产物→目标产物”的逻辑推导，是高考有机大题的核心难点。

(二) 答题技巧：

1. 合成路线设计核心：“官能团转化”，根据目标产物的官能团，逆向推导中间产物，再结合原料的官能团，正向设计路线(逆向推导为主，正向验证为辅)；

2. 逆向推导步骤(“目标产物→中间产物→原料”)：

※**第一步：**分析目标产物的结构(官能团、碳链长度)，确定需要引入的官能团和碳链变化(增长、缩短、成环)；

※**第二步：**思考目标产物可由哪种中间产物转化而来(如目标产物为醇，可由烯烃加成、醛/酮还原、卤代烃水解得到)；

※**第三步：**逐步逆向推导，直至推导到原料，确保每一步转化都有对应的反应类型和条件；

3. 常见官能团转化路径：

※ 卤代烃→醇→醛→羧酸→酯(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$)；

※ 烯烃→卤代烃→醇→烯烃(消去反应)；

※ 苯→卤代苯→苯酚→苯的衍生物；

4. 注意事项：

※引入官能团的顺序(如先引入卤原子，再引入羟基，避免官能团之间相互干扰)；

※反应条件的选择(如卤代烃水解需要NaOH水溶液、加热，消去反应需要NaOH醇溶液、加热)；

※避免副反应(如醇的催化氧化，要控制条件，避免过度氧化)；

5. 答题规范：写出每一步的反应物、反应条件、产物，箭头连接，标注反应类型(可选)。

(三) 易错规避：①官能团转化路径错误(如醇不能直接转化为羧酸，需先氧化为醛，再氧化为羧酸)；②反应条件错误(如卤代烃消

去用NaOH水溶液，水解用NaOH醇溶液)；③碳链变化未考虑(如目标产物碳链比原料长，未设计碳链增长的反应，如加成反应)；④步骤繁琐，未选择最简合成路线。

★高考适配：常考查“以某原料合成目标产物，设计合成路线”，如“以乙烯为原料合成乙酸乙酯”，合成路线为： $\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{H}_2\text{O}\rightarrow(\text{催化剂、加热})\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ； $\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{O}_2\rightarrow(\text{催化剂、加热})\text{CH}_3\text{CHO}$ ； $\text{CH}_3\text{CHO}+\text{O}_2\rightarrow(\text{催化剂、加热})\text{CH}_3\text{COOH}$ ； $\text{CH}_3\text{COOH}+\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}\rightarrow(\text{浓硫酸、加热})\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3+\text{H}_2\text{O}$ 。

五十二. 有机物检验与鉴别(进阶)答题技巧

(一)核心考点：考查有机物的检验与鉴别(进阶版)，结合官能团的特征反应，区分易混淆的有机物(如醇与酚、醛与酮、烯烃与炔烃)，侧重检验试剂的选择和实验顺序，是有机实验的高频考点。

(二)答题技巧：

1. 易混淆有机物的检验与鉴别：

※醇与酚的鉴别：①加 FeCl_3 溶液，显紫色的是酚，无现象的是醇；②加溴水，生成白色沉淀的是酚(邻、对位取代酚)，无沉淀但溴水褪色的是醇(含不饱和键的醇)或不褪色的是饱和醇；

※醛与酮的鉴别：加银氨溶液(水浴加热)或新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液(加热)，有银镜或砖红色沉淀生成的是醛，无现象的是酮；

※烯烃与炔烃的鉴别：①加溴水，都能褪色，但炔烃与溴水加成速率比烯烃慢；②加银氨溶液(炔烃中只有端炔能反应，生成白色炔银沉淀)，端炔有沉淀，烯烃无现象；

※苯与苯的同系物的鉴别：加酸性 KMnO_4 溶液，能使溶液褪色的是苯的同系物(侧链能被氧化)，无现象的是苯；

2. 检验顺序：

先检验干扰性小的官能团，再检验干扰性大的官能团

(如检验含酚羟基和醛基的有机物, 先检验醛基, 再检验酚羟基, 避免酚羟基干扰醛基的检验);

3. 试剂选择原则: 试剂现象明显、无干扰, 操作简便(如检验醛基优先用新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 无需水浴加热, 操作更简便);

4. 注意: 检验时需取少量样品, 逐滴加入试剂, 观察现象, 描述规范(如“溶液显紫色”“生成白色沉淀”)。

(三) 易错规避: ①用溴水鉴别醇与酚时, 忽略饱和醇与溴水不反应(如乙醇与溴水不褪色, 苯酚与溴水生成白色沉淀); ②用酸性 KMnO_4 溶液鉴别苯与苯的同系物时, 忽略苯的同系物中侧链无 $\alpha\text{-H}$ 时不能被氧化(如叔丁基苯不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色); ③检验醛基时, 未控制碱性条件(如新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液未加 NaOH 调碱性, 无法发生反应); ④鉴别烯烃与炔烃时, 未区分端炔与非端炔(非端炔不能与银氨溶液反应)。

★高考适配: 常考查“有机物鉴别实验设计”, 如“设计实验鉴别苯酚、乙醇、乙醛三种溶液”, 步骤为: 取少量三种溶液, 分别加 FeCl_3 溶液, 显紫色的是苯酚; 剩余两种溶液, 分别加新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 加热, 有砖红色沉淀生成的是乙醛, 无现象的是乙醇。

五十三. 有机物分离提纯(进阶)答题技巧

(一) 核心考点: 考查有机物的分离提纯(进阶版), 结合有机物的物理性质(沸点、溶解性、密度)和化学性质, 选择合适的分离方法, 侧重除杂的彻底性和产物的纯度, 是有机实验的核心考点。

(二) 答题技巧:

1. 常见分离提纯方法的进阶应用:

※蒸馏: 用于分离沸点相差较大的有机物混合物(如分离乙醇与乙酸, 沸点相差约 20°C , 可通过蒸馏分离); 注意: 蒸馏时需加入沸石

防暴沸，温度计水银球放在支管口处，冷凝管水流下进上出；

※**分液**：用于分离互不相溶的有机物与无机物或有机物与有机物(如分离苯酚与水，苯酚在水中溶解度小，分层后分液；分离乙酸乙酯与饱和 Na_2CO_3 溶液)；注意：下层液体下口放出，上层液体上口倒出；

※**重结晶**：用于提纯溶解度随温度变化大的有机物(如提纯苯甲酸，苯甲酸在热水中溶解度大，冷水中溶解度小，通过重结晶提纯)；步骤：溶解→趁热过滤(除去不溶性杂质)→冷却结晶→过滤→干燥；

※**洗气**：用于除去气体有机物中的杂质(如除去乙烯中的 SO_2 ，用 NaOH 溶液洗气)；注意：洗气时气体长进短出，试剂需能吸收杂质且不与目标气体反应；

※**萃取分液**：用于分离溶质在两种互不相溶的溶剂中溶解度不同的有机物(如用苯萃取溴水中的溴，再分液得到溴的苯溶液)；

2. 除杂原则：不引入新杂质，不减少目标产物，操作简便，易分离；

3. 常见有机物除杂示例：

※**除去乙醇中的水**：加入生石灰(CaO)，蒸馏(CaO 与水反应生成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，沸点高，蒸馏可得到无水乙醇)；

※**除去乙酸乙酯中的乙酸和乙醇**：加入饱和 Na_2CO_3 溶液，分液(Na_2CO_3 中和乙酸、吸收乙醇，降低乙酸乙酯溶解度，分层后分液)；

※**除去苯中的苯酚**：加入 NaOH 溶液，分液(苯酚与 NaOH 反应生成苯酚钠，溶于水，苯不溶于水，分层后分液)；

4. 注意：除杂时需考虑试剂的用量(如除杂试剂需过量，确保杂质除尽)，后续需进一步分离过量的试剂。

(三) 易错规避：①用蒸馏分离有机物时，温度计位置错误(放在液体中)；②除去苯中的苯酚时，用溴水(生成的三溴苯酚溶于苯，

无法分离)；③重结晶时，未趁热过滤(导致杂质析出，影响纯度)；④洗气时，气体短进长出(杂质未充分吸收)；⑤除杂时引入新杂质(如除去乙醇中的水，用浓硫酸，会引入硫酸杂质)。

★高考适配：常考查“有机物除杂方法选择”“分离提纯实验操作”，如“下列除杂方法正确的是”，选项中“除去乙酸乙酯中的乙酸，加入饱和 Na_2CO_3 溶液，分液”正确，“除去苯中的苯酚，加入溴水，过滤”错误。

五十四. 有机物结构与性质的关系答题技巧

(一) 核心考点：考查有机物的结构(碳链结构、官能团位置、取代基)与性质的关系，侧重结构对官能团活性、反应类型、物理性质的影响，是有机化学的核心规律考点。

(二) 答题技巧：

1. 碳链结构对性质的影响：

※碳链越长，有机物的沸点越高(如甲烷<乙烷<丙烷)；

※支链越多，有机物的沸点越低(如正丁烷>异丁烷)；

※碳链的对称性越强，同分异构体数目越少(如苯的二取代物有3种，而甲苯的二取代物有6种)；

2. 官能团位置对性质的影响：

※醇羟基的位置：①与羟基相连的碳原子上有2个H(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)，能被催化氧化为醛；②有1个H(如 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$)，能被催化氧化为酮；③无H(如 $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$)，不能被催化氧化；

※双键的位置：烯烃的双键位置不同，加成产物不同(如1-丁烯与 HBr 加成生成2-溴丁烷，2-丁烯与 HBr 加成生成2-溴丁烷或1-溴丁烷，取决于反应条件)；

※苯环上取代基的位置：邻、对位取代基会增强苯环的活性(如苯酚

中羟基的邻、对位易发生取代反应)，间位取代基会减弱苯环的活性；

3. 取代基对性质的影响：

※吸电子取代基(如 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{Cl}$)：使苯环的电子云密度降低，减弱苯环的取代反应活性，使酚羟基的酸性增强；

※供电子取代基(如 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{NH}_2$)：使苯环的电子云密度升高，增强苯环的取代反应活性，使酚羟基的酸性减弱；

4. 答题技巧：分析有机物的结构(碳链、官能团位置、取代基)，结合上述规律，判断有机物的性质(如沸点、酸性、反应活性、反应产物)。

(三) 易错规避：①忽略醇羟基的位置对催化氧化的影响(如误认为所有醇都能被催化氧化)；②忽略取代基对苯环活性的影响(如误认为苯的所有取代反应活性相同)；③混淆吸电子取代基与供电子取代基对酚羟基酸性的影响；④忽略碳链支链对沸点的影响(如误认为异丁烷的沸点高于正丁烷)。

★高考适配：常考查“有机物结构与性质的关系判断”，如“下列关于苯酚和对硝基苯酚的说法正确的是”，答案为“对硝基苯酚的酸性强于苯酚，因为硝基是吸电子取代基，能增强酚羟基的酸性”。

五十五. 糖类、油脂、蛋白质答题技巧

(一) 核心考点：考查糖类、油脂、蛋白质的组成、结构、性质及应用，侧重特征反应和水解反应，是有机化学基础的基础考点，难度不大。

(二) 答题技巧：

1. 糖类(多羟基醛、多羟基酮或其缩合物)：

※分类及代表物：①单糖(不能水解，如葡萄糖、果糖，分子式均为 $C_6H_{12}O_6$ ，互为同分异构体)；②二糖(能水解为2分子单糖，如蔗糖、麦芽糖，分子式均为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，互为同分异构体)；③多糖(能水解为多个单糖分子，如淀粉、纤维素，分子式均为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ， n 不同，不互为同分异构体)；

※特征性质：①葡萄糖：含醛基($-CHO$)，能发生银镜反应、与新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液生成砖红色沉淀，能与新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液形成绛蓝色溶液；②淀粉：遇碘变蓝色；③蔗糖水解生成葡萄糖和果糖，麦芽糖水解生成2分子葡萄糖；

※注意：淀粉和纤维素不能发生银镜反应，因为不含醛基；

2. 油脂(高级脂肪酸与甘油形成的酯)：

※结构：如硬脂酸甘油酯 $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$ ；

※性质：①水解反应(酸性 $\rightarrow$ 脂肪酸和甘油；碱性 $\rightarrow$ 肥皂和甘油，称为皂化反应)；②油脂的硬化(与 H_2 加成，生成硬化油，如人造脂肪)；③油脂的变质(油脂被氧化，产生异味，称为酸败)；

3. 蛋白质(由氨基酸通过脱水缩合形成的高分子化合物)：

※结构：基本单位是氨基酸(含 $-NH_2$ 和 $-COOH$)，通过肽键($-CO-NH-$)连接；

※性质：①水解反应(最终生成氨基酸)；②盐析(加入轻金属盐，如 $NaCl$ ，蛋白质析出，可逆，用于提纯蛋白质)；③变性(受热、遇强酸、强碱、重金属盐，不可逆，失去生理活性)；④颜色反应(与浓硝酸作用，显黄色，用于检验蛋白质)；⑤两性(含 $-NH_2$ 和 $-COOH$ ，能与酸、碱反应)；

4. 答题技巧：记住各类物质的核心特征反应，结合题干条件(如颜色变化、水解产物)，快速判断物质类型。

(三) 易错规避：①误认为淀粉和纤维素互为同分异构体(n 不同，

分子式不同)；②混淆油脂的皂化反应与水解反应(皂化反应特指油脂在碱性条件下的水解反应)；③混淆蛋白质的盐析与变性(盐析可逆，变性不可逆)；④误认为所有糖类都能发生银镜反应(只有含醛基的糖类，如葡萄糖、麦芽糖能发生)；⑤忽略氨基酸的两性(既能与酸反应，也能与碱反应)。

★**高考适配：**常考查“糖类、油脂、蛋白质的性质判断”，如“下列说法正确的是”，选项中“葡萄糖能发生银镜反应，淀粉不能”正确，“油脂的皂化反应属于加成反应”错误(属于水解反应)，“蛋白质的盐析是不可逆过程”错误(可逆)。

五十六. 有机反应条件与反应类型的对应关系答题技巧

(一)**核心考点：**考查有机反应条件与反应类型的对应关系，结合反应条件快速判断反应类型，进而推断有机物的结构和性质，是有机化学大题的解题关键。

(二)答题技巧：

1. 常见反应条件与反应类型的对应关系(精准记忆，快速判断)：

※**光照：**烷烃、苯的同系物的卤代反应(如甲烷与 Cl_2 光照下卤代，甲苯与 Cl_2 光照下侧链卤代)；

※**铁粉/ FeX_3 (X为Cl、Br)：**苯及苯的同系物的苯环卤代反应(如苯与 Br_2 在 FeBr_3 催化下生成溴苯)；

※**浓硫酸、加热：**①酯化反应(如乙酸与乙醇的酯化)；②消去反应(如乙醇在浓硫酸、 170°C 下消去生成乙烯)；③苯的硝化反应(浓硫酸作催化剂和吸水剂， $50\sim 60^\circ\text{C}$ 水浴加热)；

※**稀硫酸、加热：**水解反应(如酯的水解、二糖和多糖的水解)；

※NaOH水溶液、加热：①卤代烃的水解反应(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 水解生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)；②酯的水解反应(碱性水解，生成羧酸盐和醇)；

※NaOH醇溶液、加热：卤代烃的消去反应(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 消去生成 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$)；

※催化剂(Ni、Pt、Pd)、加热：加成反应(如烯烃、炔烃、苯与 H_2 的加成，醛基与 H_2 的加成)；

※催化剂(Cu、Ag)、加热：醇的催化氧化反应(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 催化氧化生成 CH_3CHO)；

※酸性 KMnO_4 溶液：氧化反应(如烯烃、炔烃、苯的同系物、醛基的氧化)；

※溴水：①加成反应(与烯烃、炔烃)；②取代反应(与酚羟基的邻、对位)；③氧化反应(与醛基)；

2. 答题技巧：看到反应条件，立即对应可能的反应类型，结合有机物的官能团，推断反应产物(如看到“NaOH醇溶液、加热”，立即想到卤代烃的消去反应，产物含 $\text{C}=\text{C}$ 双键)；

3. 注意：同一反应条件可能对应多种反应类型(如浓硫酸、加热，可能是酯化反应或消去反应)，需结合反应物的官能团进一步判断。

(三) 易错规避：①混淆卤代烃水解与消去的反应条件(水解用NaOH水溶液，消去用NaOH醇溶液)；②忽略浓硫酸加热对应的不同反应类型(如误认为浓硫酸加热只能是酯化反应)；③误将苯的同系物侧链卤代的条件(光照)当作苯环卤代的条件(铁粉)；④忽略醛基与 H_2 加成的条件(Ni、加热)，误认为无需条件。

★**高考适配：**常考查“根据反应条件推断反应类型和有机物结构”，如“某有机物在NaOH醇溶液、加热条件下发生反应，生成 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ，该有机物可能是什么”，答案为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ (氯乙烷)或 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ (溴乙烷)，反应类型为消去反应。

五十七. 有机物分子式与结构简式推断(进阶)答题技巧

(一)核心考点：考查有机物分子式与结构简式的推断(进阶版)，结合燃烧数据、官能团性质、谱图信息(核磁共振氢谱、红外光谱)、相对分子质量，侧重逻辑推理和综合应用，是有机化学大题的核心考点。

(二)答题技巧：

1. 分子式推断进阶技巧：

※结合燃烧数据和相对分子质量：①由燃烧产物 CO_2 和 H_2O 的质量，计算C、H原子个数；②由相对分子质量减去C、H原子的质量，计算O原子个数(若有其他元素，如X，需先扣除其质量)；③确定分子式，结合不饱和度判断官能团类型(不饱和度 $\Omega = (2x+2-y)/2$ ，x为C原子数，y为H原子数； $\Omega \geq 1$ ，含不饱和键或环)；

※结合质谱图：质谱图中最右侧的峰为分子离子峰，对应的质量即为相对分子质量，快速确定相对分子质量；

2. 结构简式推断进阶技巧(结合谱图信息)：

※红外光谱：确定官能团种类(如出现“ $-\text{OH}$ ”吸收峰，说明含羟基；出现“ $\text{C}=\text{O}$ ”吸收峰，说明含醛基、酮基或羧基；出现“ $\text{C}=\text{C}$ ”吸收峰，说明含双键)；

※核磁共振氢谱($^1\text{H-NMR}$)：①峰的个数=等效氢原子个数(即有机物中不同环境的H原子个数)；②峰的面积比=等效氢原子个数比；③峰的化学位移(位置)：不同官能团附近的H原子，化学位移不同(如醛基的H原子化学位移约9~10，羟基的H原子化学位移约2~5)；

※结合官能团性质：通过特征反应(如银镜反应、显色反应、水解反应)，确定官能团的存在和位置；

3. 解题步骤:

※**第一步:** 根据燃烧数据、质谱图, 确定分子式和不饱和度;

※**第二步:** 根据红外光谱, 确定官能团种类;

※**第三步:** 根据核磁共振氢谱, 确定等效氢原子个数和比例, 推断碳链结构;

※**第四步:** 结合官能团性质, 验证结构简式的合理性, 确保所有条件都满足。

(三) 易错规避: ①计算不饱和度时, 忽略环的存在(如苯的不饱和度为4, 含3个双键和1个环); ②红外光谱判断官能团时, 混淆相似官能团(如混淆醛基和酮基的C=O吸收峰); ③核磁共振氢谱峰的个数判断错误(忽略对称结构的等效氢原子); ④推断结构简式时, 未结合官能团的位置限制(如醇的消去反应条件, 限制羟基的位置)。

★**高考适配:** 常结合谱图信息考查, 如“某有机物的分子式为 $C_4H_8O_2$, 红外光谱显示含酯基, 核磁共振氢谱有3个峰, 面积比为3:2:3, 推断其结构简式”, 分析: 酯基为 $-COO-$, 分子式 $C_4H_8O_2$, 不饱和度为1(符合酯基); 核磁共振氢谱3个峰, 面积比3:2:3, 说明有3种等效氢, 结构对称, 故结构简式为 $CH_3COOCH_2CH_3$ (乙酸乙酯)。

五十八. 有机高分子化合物答题技巧

(一) 核心考点: 考查有机高分子化合物的结构、性质、合成, 包括加聚反应和缩聚反应的判断、单体的推断, 是有机化学选考模块的高频考点。

(二) 答题技巧:

1. 高分子化合物分类及结构特点:

※**按合成方式分:** ①加聚高分子(由加聚反应生成, 如聚乙烯、聚氯乙烯), 主链全为C-C单键, 无官能团(除侧链外); ②缩聚高分子(由

缩聚反应生成，如聚酯、聚酰胺），主链含官能团（如 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ ），且聚合时生成小分子（如 H_2O ）；

※**结构表示**：高分子化合物用“**重复结构单元(链节)**”表示，前面加“**n**”（聚合度），如聚乙烯表示为 $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$ ，注意链节两端的短线不能省略；

2. 加聚反应与缩聚反应的判断：

※**加聚反应**：反应物含 $\text{C}=\text{C}$ 双键，产物只有高分子化合物，无小分子生成；链节与单体的组成相同（如乙烯单体为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ，链节为 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ）；

※**缩聚反应**：反应物含两个或多个官能团（如 $-\text{OH}$ 与 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 与 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ 与 $-\text{OH}$ ），产物除高分子外，还有小分子（ H_2O 、 HX 等）；链节与单体的组成不同（如乙二醇与乙二酸缩聚，单体为 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 $\text{HOOC}-\text{COOH}$ ，链节为 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OOC}-\text{CO}-$ ）；

3. 单体推断技巧(核心：“拆链节，逆反应”)：

※**加聚高分子单体推断**：①单烯烃加聚：链节为 $-\text{C}-\text{C}-$ 结构，将链节两端的短线打开，补上双键，即为单体（如聚氯乙烯 $[-\text{CH}_2-\text{CHCl}-]_n$ ，单体为 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ ）；②二烯烃加聚：链节为 $-\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-$ 结构，从中间单键处断开，补上两个双键，即为单体（如聚1,3-丁二烯 $[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-]_n$ ，单体为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ）；

※**缩聚高分子单体推断**：①聚酯（含 $-\text{COO}-$ ）：将链节中的 $-\text{COO}-$ 水解为 $-\text{COOH}$ 和 $-\text{OH}$ ，即为两种单体（如聚对苯二甲酸乙二醇酯，链节为 $[-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OOC}-\Phi-\text{CO}-]_n$ ，单体为 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 $\text{HOOC}-\Phi-\text{COOH}$ ， Φ 为苯环）；②聚酰胺（含 $-\text{CO}-\text{NH}-$ ）：将链节中的 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 水解为 $-\text{COOH}$ 和 $-\text{NH}_2$ ，即为两种单体（如尼龙66，链节为 $[-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}-]_n$ ，单体为 $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ 和 $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ ）；

4. 高分子化合物性质：

※**热塑性**：加热可熔化、冷却可凝固，如聚乙烯、聚氯乙烯(线性高分子)；

※**热固性**：加热不熔化，只能软化，如酚醛树脂(体型高分子)；

※**溶解性**：线性高分子能溶于有机溶剂(如聚乙烯溶于苯)，体型高分子难溶于有机溶剂；

※**稳定性**：大多数高分子化合物化学性质稳定，难降解(如塑料污染)，部分可降解(如聚乳酸)。

(三) 易错规避：①推断加聚单体时，忽略二烯烃的链节结构(误将 $-C-C=C-C-$ 拆分为两个单烯烃单体)；②推断缩聚单体时，未将链节中的官能团水解，或遗漏小分子；③混淆热塑性与热固性高分子的性质(如误认为酚醛树脂具有热塑性)；④书写高分子结构时，遗漏链节两端的短线或聚合度 n 。

★**高考适配**：常考查“高分子单体推断”“加聚/缩聚反应判断”，如“写出高分子化合物 $[-CH_2-CH(CH_3)-]_n$ 的单体及反应类型”，单体为 $CH_2=CH(CH_3)$ (丙烯)，反应类型为加聚反应；又如“推断聚对苯二甲酸丁二醇酯的单体”，单体为 $HOO-C_6H_4-COOH$ 和 $HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$ 。

五十九. 有机化合物空间结构答题技巧

(一) 核心考点：考查有机化合物的空间结构，包括原子共面、共线判断，结合甲烷、乙烯、乙炔、苯的空间结构，侧重空间想象能力和结构对称性应用，是有机化学的难点考点。

(二) 答题技巧：

1. 基础分子的空间结构(精准记忆，作为判断依据)：

※**甲烷(CH_4)**：正四面体结构，碳原子位于中心，4个氢原子位于顶点，任意3个原子不共面，任意2个原子共线，键角 $109^\circ 28'$ ；

※**乙烯(C_2H_4)**：平面结构，6个原子(2个C、4个H)共面，键角 120° ，双键两端的碳原子及相连原子共面；

※**乙炔(C_2H_2)**：直线结构，4个原子(2个C、2个H)共线，共线原子一定共面，键角 180° ；

※**苯(C_6H_6)**：平面正六边形结构，6个C、6个H共面，键角 120° ，苯环上的原子及与苯环直接相连的原子共面；

2. 原子共面、共线判断技巧：

※**单键可旋转，双键、三键不可旋转(核心原则)**；

※**共面判断**：以乙烯、苯的平面结构为基础，与平面结构直接相连的原子一定在平面内；通过单键连接的平面，可旋转重合(如苯乙烯，苯环与乙烯平面可通过单键旋转共面)；

※**共线判断**：以乙炔的直线结构为基础，与三键直接相连的原子共线；苯环上的对位原子共线(如苯分子中，两个对位氢原子与两个碳原子共线)；

※**复杂分子判断**：先拆分基础结构(如甲烷、乙烯、苯)，再结合单键旋转规律，判断原子是否共面、共线，优先判断“**最多共面原子数**”“**最少共面原子数**”。

3. 常见实例分析：

※**乙烷(C_2H_6)**：两个甲烷结构通过单键连接，最多3个原子共面(如一个碳原子、两个氢原子和另一个碳原子)；

※**苯乙烯($C_6H_5-CH=CH_2$)**：苯环与乙烯平面可共面，最多16个原子共面(苯环6个C、5个H，乙烯2个C、3个H，共16个)；

※**乙炔苯($C_6H_5-C\equiv CH$)**：苯环与乙炔直线共面，乙炔的2个C、1个H与苯环的对位C共线，最多14个原子共面。

(三) 易错规避：①误认为甲烷分子中原子可以共面(甲烷为正四面体，任意3个原子不共面)；②忽略单键可旋转的特点(如误判苯乙

烯中苯环与乙烯平面一定共面，实际可旋转不共面)；③混淆共线与共面的关系(共线原子一定共面，但共面原子不一定共线)；④计算最多共面原子数时，遗漏与平面直接相连的氢原子。

★**高考适配：**常考查“有机分子中原子共面、共线判断”，如“下列关于 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ 的说法正确的是”，选项中“最多6个原子共面”“有4个原子共线”正确(乙烯平面与乙炔直线共面，共线原子为 $\text{C}\equiv\text{C}$ 两端的C和两个H，共4个)。

六十. 有机化学计算(进阶)答题技巧

(一) 核心考点：考查有机化学进阶计算，包括有机物分子式计算、官能团数目计算、反应转化率计算、混合物组成计算，结合燃烧规律、官能团性质，侧重计算技巧和逻辑推理，是有机化学大题的高频计算考点。

(二) 答题技巧：

1. 有机物分子式进阶计算：

※**方法1：**燃烧法(最常用)：①由 CO_2 质量计算C原子物质的量($n(\text{C})=n(\text{CO}_2)$)；②由 H_2O 质量计算H原子物质的量($n(\text{H})=2n(\text{H}_2\text{O})$)；③由有机物质量减去C、H质量，计算O原子物质的量($n(\text{O})=(m-12n(\text{C})-n(\text{H}))/16$)；④确定最简式，结合相对分子质量，确定分子式(最简式量 $\times n$ =相对分子质量)；

※**方法2：**相对密度法：由相对密度计算相对分子质量($M=\rho \times M(\text{参考气体})$)，如相对氢气密度为30，则 $M=60$)，结合元素质量分数，计算各原子数目；

※**方法3：**质谱法：直接读取分子离子峰的质量，确定相对分子质量，再结合官能团性质，推断分子式；

2. 官能团数目计算(结合特征反应)：

※**羟基(-OH)**：与Na反应， $1\text{mol}-\text{OH}$ 生成 0.5mol H_2 (如 1mol 乙醇与Na反应生成 0.5mol H_2)；

※**羧基(-COOH)**：与 NaHCO_3 反应， $1\text{mol}-\text{COOH}$ 生成 1mol CO_2 ；与Na反应， $1\text{mol}-\text{COOH}$ 生成 0.5mol H_2 ；

※**醛基(-CHO)**：与银氨溶液反应， $1\text{mol}-\text{CHO}$ 生成 2mol Ag (银镜反应)；与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应， $1\text{mol}-\text{CHO}$ 生成 $1\text{mol Cu}_2\text{O}$ (砖红色沉淀)；

※**双键(C=C)、三键(C≡C)**：与 Br_2 、 H_2 加成， $1\text{mol C}=\text{C}$ 消耗 1mol Br_2 (或 H_2)， $1\text{mol C}\equiv\text{C}$ 消耗 2mol Br_2 (或 H_2)；

3. 反应转化率与产率计算：

※**转化率**=(已反应的反应物物质的量/初始反应物物质的量)×100%；

※**产率**=(实际生成产物的物质的量/理论生成产物的物质的量)×100%；

※**技巧**：结合化学方程式，利用“三段式”计算，明确反应物、产物的物质的量关系；

4. 混合物组成计算：

※**方法**：设混合物中各物质的物质的量为 x 、 y ，结合燃烧规律或官能团反应，列方程组求解；

※**示例**：由甲烷和乙烯组成的混合气体，体积比为1:1，求混合气体的平均相对分子质量($M=(16\times 1+28\times 1)/2=22$)。

(三) 易错规避：①燃烧法计算O原子时，忽略有机物质量与C、H质量的差值(误将有机物质量当作C、H总质量)；②官能团数目计算时，混淆反应比例(如误认为 $1\text{mol}-\text{CHO}$ 生成 1mol Ag)；③计算转化率时，用质量代替物质的量(未注意物质的摩尔质量不同)；④混合物计算时，未结合体积比、质量比等条件，列错方程组。

★**高考适配：**常考查“有机物分子式计算”“官能团数目推断”，如“某有机物1.8g完全燃烧，生成0.1mol CO₂和0.1mol H₂O，相对分子质量为90，推断其分子式及可能的官能团”，计算：
 $n(\text{C})=0.1\text{mol}$ ， $n(\text{H})=0.2\text{mol}$ ， $m(\text{C})+m(\text{H})=1.4\text{g}$ ， $m(\text{O})=0.4\text{g}$ ， $n(\text{O})=0.025\text{mol}$ ，最简式为CH₂O，相对分子质量90，故分子式为C₃H₆O₃，可能含羟基和羧基(-OH和-COOH)。

第五部分综合实验与计算类答题技巧(61-75个)

六十一. 化学实验综合设计答题技巧

(一)核心考点：考查化学实验综合设计，包括实验目的、原理、仪器选择、操作步骤、现象分析、误差分析，侧重实验逻辑和规范表达，是高考化学大题的核心难点，贯穿无机、有机实验。

(二)答题技巧：

1. 实验设计核心思路：“目的→原理→仪器→步骤→现象→结论→误差分析”，每一步都围绕实验目的展开，确保逻辑连贯；

2. 实验原理推导：根据实验目的，确定反应原理(如制备某物质，写出制备反应方程式；检验某物质，写出特征反应方程式)，明确反应物、产物的性质(如状态、溶解性、氧化性、还原性)；

3. 仪器选择技巧：

※**反应容器：**固体加热用试管、坩埚；液体加热用试管、烧杯、圆底烧瓶；不加热反应用试管、锥形瓶；

※**量取仪器：**量取液体用量筒(粗略)、移液管(精确)；称量固体用托盘天平(粗略)、电子天平(精确)；

※**除杂/尾气处理仪器：**洗气瓶(长进短出)、干燥管(大进小出)、尾气吸收装置(如NaOH溶液吸收Cl₂)；

※**注意：**仪器选择需匹配反应条件(如加热需选酒精灯、石棉网，减

压反应需选减压装置)；

4. 实验步骤设计(规范有序)：

※**第一步：**仪器组装(从下到上、从左到右，如制备气体时，先组装发生装置，再连接除杂、收集、尾气处理装置)；

※**第二步：**检查装置气密性(如加热法、液封法，简述操作和现象：关闭活塞，向长颈漏斗加水，形成水柱，一段时间后水柱不下降，说明气密性良好)；

※**第三步：**加入试剂(先加固体，后加液体，避免液体飞溅)；

※**第四步：**反应控制(如加热温度、反应时间，需注明条件，如“**水浴加热至50~60℃**”)；

※**第五步：**产物分离提纯(如过滤、蒸馏、分液，结合产物性质选择方法)；

※**第六步：**实验结束(先停止加热，后停止通气，防止倒吸，如制备氨气实验，先撤导管，后熄酒精灯)；

5. 现象描述与结论推导：

※**现象描述：**规范、全面，包括颜色变化、气体产生、沉淀生成、温度变化等(如“**溶液由无色变为红色，产生白色沉淀，试管内壁有水雾生成**”)；

※**结论推导：**现象与原理对应，如“**产生白色沉淀，说明溶液中含 SO_4^{2-}** ”(需排除干扰，如先加盐酸酸化，排除 Ag^+ 、 CO_3^{2-} 干扰)；

6. **误差分析：**结合实验操作，分析误差来源(如装置漏气、试剂纯度不足、读数误差、反应不完全)，判断误差对实验结果的影响(偏大、偏小、无影响)。

(三) **易错规避：**①实验步骤顺序错误(如先加试剂，后检查气密性)；②仪器选择错误(如用烧杯加热固体，用普通漏斗进行分液)；③现象描述不规范(如只说“**有沉淀**”，未说明沉淀颜色)；④结论

推导不严谨(未排除干扰离子,直接得出结论);⑤误差分析时,误判误差对结果的影响(如装置漏气,导致收集的气体体积偏小)。

★高考适配: 常考查“物质制备实验设计”“物质检验实验设计”,如“设计实验制备少量乙酸乙酯并检验产物”,步骤:①组装装置(圆底烧瓶、冷凝管、锥形瓶);②检查气密性;③加入乙醇、乙酸、浓硫酸(催化剂);④水浴加热;⑤收集产物(锥形瓶中加入饱和 Na_2CO_3 溶液);⑥检验:取上层油状液体,加少量水,不溶于水且分层,说明为乙酸乙酯;取锥形瓶中溶液,加酚酞,溶液变红(检验 Na_2CO_3),加盐酸,产生气泡(检验 CO_3^{2-})。

六十二. 化学实验误差分析答题技巧

(一)核心考点: 考查化学实验误差分析,包括定量实验(如物质的量浓度配制、中和滴定、沉淀质量测定)和定性实验的误差分析,侧重误差来源、误差类型(系统误差、偶然误差)及对实验结果的影响,是高考实验题的高频考点。

(二)答题技巧:

1. 误差分类及特点:

※**系统误差:** 由仪器精度、试剂纯度、实验原理缺陷导致,误差可重复出现,可校正(如天平砝码生锈、容量瓶刻度不准);

※**偶然误差:** 由操作偶然因素导致(如读数时视线偏移、液体溅出),误差随机出现,不可重复,可通过多次实验减小;

2. 常见定量实验误差分析(重点掌握3类):

※**一定物质的量浓度溶液的配制:**

※**误差判断依据:** $c=n/V$ (n 为溶质物质的量, V 为溶液体积), n 偏小或 V 偏大, c 偏小; n 偏大或 V 偏小, c 偏大;

※**常见误差:** ①溶质未完全溶解(n 偏小, c 偏小); ②容量瓶未洗涤

(n 偏小, c 偏小); ③定容时俯视刻度线(V 偏小, c 偏大); ④定容时仰视刻度线(V 偏大, c 偏小); ⑤摇匀后液面下降, 再加水(V 偏大, c 偏小);

※酸碱中和滴定:

※误差判断依据: $c(\text{待测液}) = c(\text{标准液}) \times V(\text{标准液}) / V(\text{待测液})$, 结合 $V(\text{标准液})$ 的变化判断 $c(\text{待测液})$ 的误差;

※常见误差(以标准盐酸滴定待测NaOH溶液为例): ①滴定管未润洗(装标准液的滴定管未润洗, 标准液被稀释, $V(\text{标准液})$ 偏大, $c(\text{待测液})$ 偏大); ②锥形瓶未润洗(无影响, 锥形瓶中待测液物质的量不变); ③滴定前滴定管尖嘴有气泡, 滴定后气泡消失($V(\text{标准液})$ 偏大, $c(\text{待测液})$ 偏大); ④读数时俯视($V(\text{标准液})$ 偏小, $c(\text{待测液})$ 偏小);

※沉淀质量测定(如测定BaSO₄沉淀质量):

※误差判断依据: 沉淀质量偏小, 导致计算的溶质质量偏小; 沉淀质量偏大, 导致计算的溶质质量偏大;

※常见误差: ①沉淀未洗涤干净(杂质附着, 沉淀质量偏大); ②沉淀未烘干(水分未除尽, 沉淀质量偏大); ③沉淀溶解(如BaSO₄沉淀被稀硝酸溶解, 沉淀质量偏小);

3. 误差分析答题规范: ①指出误差来源; ②分析误差对 n (或 V)的影响; ③推导对实验结果(如 c 、质量分数)的影响;

4. 减小误差的方法: ①校准仪器(如天平、滴定管); ②选用纯度高的试剂; ③规范操作(如读数时视线与凹液面最低处平齐); ④多次实验, 取平均值。

(三) 易错规避: ①混淆系统误差与偶然误差的特点(如误认为偶然误差可校正); ②中和滴定中, 误判锥形瓶润洗的影响(认为锥形瓶润洗会导致误差); ③定容时, 俯视与仰视的误差判断颠倒(俯视

导致V偏小，仰视导致V偏大)；④沉淀质量测定时，忽略沉淀洗涤和烘干的影响。

★高考适配：常考查“溶液配制误差分析”“中和滴定误差分析”，如“配制0.1mol/L NaCl溶液时，下列操作会导致浓度偏小的是”，选项中“定容时仰视刻度线”“溶质溶解后未冷却至室温就定容”(冷却后V偏小，浓度偏大)，正确答案为“定容时仰视刻度线”。

六十三. 化学计算综合答题技巧

(一)核心考点：考查化学计算综合应用，包括物质的量计算、氧化还原反应计算、电化学计算、溶液计算、化学平衡计算，侧重计算方法和逻辑推理，是高考化学大题的核心计算考点，难度较大。

(二)答题技巧：

1. 核心计算方法(灵活选用，简化计算)：

※守恒法(最常用)：①原子守恒(反应前后原子种类、数目不变，如制备 CO_2 时，C原子守恒， $n(\text{CO}_2)=n(\text{CaCO}_3)$)；②电荷守恒(溶液中阳离子所带正电荷总数=阴离子所带负电荷总数，如NaCl溶液中， $c(\text{Na}^+)+c(\text{H}^+)=c(\text{Cl}^-)+c(\text{OH}^-)$)；③电子守恒(氧化还原反应中，还原剂失去的电子数=氧化剂得到的电子数，如Cu与稀硝酸反应， $n(\text{Cu})\times 2=n(\text{HNO}_3)\times 3$ (被还原的 HNO_3))；④质量守恒(反应前后总质量不变)；

※三段式法：适用于化学平衡、中和滴定、氧化还原反应计算，列出“起始量、变化量、平衡量(或终点量)”，结合比例关系求解(如化学平衡中，起始浓度、变化浓度、平衡浓度的计算)；

※差量法：适用于反应前后有质量、体积、压强变化的计算，利用反应前后的差量(Δm 、 ΔV 、 Δp)，结合化学方程式中的比例关系求解(如Zn与稀硫酸反应， Δm 为反应前后固体质量差，结合 $\text{Zn}\sim\text{H}_2$ 的比

例计算)；

※**关系式法**：适用于多步反应计算，通过多步反应方程式，找出反应物与产物之间的物质的量关系(如 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{AgCl}$ ，关系式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \sim 2\text{FeCl}_3 \sim 6\text{AgCl}$)，简化计算步骤；

2. 分类型计算技巧：

※**物质的量计算**：明确“**物质的量=质量/摩尔质量=体积(气体)/气体摩尔体积=浓度×体积**”，注意单位统一(如质量用g，摩尔质量用g/mol，体积用L)；

※**氧化还原反应计算**：优先用电子守恒，找出氧化剂、还原剂的电子转移数目，列关系式求解(如计算 MnO_2 与浓盐酸反应生成 Cl_2 的体积，用电子守恒： $n(\text{MnO}_2) \times 2 = n(\text{Cl}_2) \times 2$)；

※**电化学计算**：结合电极反应式，利用电子守恒， $n(\text{失去电子}) = n(\text{得到电子})$ ，如电解 CuSO_4 溶液，阴极析出Cu的物质的量与阳极生成 O_2 的物质的量关系： $n(\text{Cu}) \times 2 = n(\text{O}_2) \times 4$ ；

※**溶液计算**：掌握 $c=n/V$ 、 $w=m(\text{溶质})/m(\text{溶液}) \times 100\%$ ，稀释定律($c_1V_1=c_2V_2$)，注意溶液体积的变化(如两种溶液混合，体积不一定等于两者之和)；

※**化学平衡计算**：用三段式法，结合平衡常数K的表达式(K为产物浓度幂之积与反应物浓度幂之积的比值)，求解平衡浓度、转化率；

3. **答题规范**：①写出计算依据(如化学方程式、守恒关系)；②列出计算步骤(清晰明了，标注单位)；③得出计算结果(保留合理有效数字，如高考中通常保留2~3位有效数字)。

(三) **易错规避**：①计算时单位不统一(如气体体积用mL，未换算为L)；②电子守恒计算时，误判电子转移数目(如 $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ，电子转移数目为1，而非3)；③三段式法中，变化量与化学计量数不匹配(如反应方程式中计量数为2，变化量未乘以2)；④溶液稀释时，忽

略体积变化(如认为100mL水加入100mL 0.1mol/L溶液, 体积为200mL); ⑤有效数字保留错误(如计算结果保留1位有效数字, 不符合高考要求)。

★高考适配: 常考查“氧化还原反应综合计算”“化学平衡计算”, 如“将1.92g Cu投入足量稀硝酸中, 充分反应, 计算生成NO的体积(标准状况下)及消耗HNO₃的物质的量”, 用电子守恒:
 $n(\text{Cu}) = 1.92\text{g} / 64\text{g/mol} = 0.03\text{mol}$, Cu失去电子0.06mol, NO得到电子0.06mol, $n(\text{NO}) = 0.02\text{mol}$, 体积 $= 0.02\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 0.448\text{L}$; 消耗HNO₃包括被还原的和未被还原的, $n(\text{HNO}_3) = 0.02\text{mol}$ (被还原)+0.06mol(未被还原, 与Cu²⁺结合)=0.08mol。

六十四. 物质制备实验答题技巧(进阶)

(一)核心考点: 考查物质制备实验(进阶版), 包括气体制备、固体制备、液体制备, 侧重制备原理、装置选择、除杂提纯、尾气处理, 结合物质的性质, 解决制备过程中的实际问题, 是高考实验大题的高频考点。

(二)答题技巧:

1. 气体制备实验(核心: “发生→除杂→收集→尾气处理”):

※发生装置选择: 根据反应物状态和反应条件, 分为①固体加热型(如制备O₂、NH₃, 用试管、酒精灯); ②固液不加热型(如制备H₂、CO₂、Cl₂, 用分液漏斗、圆底烧瓶); ③固液加热型(如制备Cl₂, 用分液漏斗、圆底烧瓶、酒精灯);

※除杂装置选择: 根据杂质性质, 选择合适的除杂试剂和装置(洗气瓶、干燥管), 如制备Cl₂, 杂质为HCl和H₂O, 先通过饱和食盐水除HCl, 再通过浓硫酸除H₂O;

※**收集装置选择**：根据气体密度和溶解性，①排水法(适用于不溶于水、不与水反应的气体，如 O_2 、 H_2)；②向上排空气法(适用于密度比空气大的气体，如 CO_2 、 Cl_2)；③向下排空气法(适用于密度比空气小的气体，如 H_2 、 NH_3)；

※**尾气处理**：有毒气体需处理(如 Cl_2 用NaOH溶液吸收， NH_3 用稀硫酸吸收)，防止污染空气，注意防倒吸(如吸收 NH_3 、 HCl 时，用倒扣的漏斗)；

2. 固体物质制备(如制备 $Fe(OH)_3$ 胶体、 $BaSO_4$ 沉淀、无水 $CuSO_4$)：

※**制备原理**：结合物质的性质，选择合适的反应(如制备 $Fe(OH)_3$ 胶体，用 $FeCl_3$ 溶液水解： $FeCl_3 + 3H_2O \triangle Fe(OH)_3(\text{胶体}) + 3HCl$)；

※**操作注意**：①控制反应条件(如水解反应需加热，但不能煮沸，否则胶体聚沉)；②产物分离提纯(如沉淀需过滤、洗涤、烘干，胶体不能过滤，需渗析)；

3. 液体物质制备(如制备乙酸乙酯、溴乙烷)：

※**制备原理**：明确反应类型(如酯化反应、取代反应)，控制反应条件(如酯化反应需浓硫酸催化、加热，且加入过量乙醇提高乙酸转化率)；

※**除杂提纯**：结合产物与杂质的性质差异，选择合适的方法(如乙酸乙酯用饱和 Na_2CO_3 溶液除杂，分液分离)；

4. 制备实验关键注意：

※**防倒吸**：加热制备气体时，若气体易溶于水，尾气处理需加防倒吸装置；

※**防污染**：有毒试剂(如 Cl_2 、 Br_2)需在通风橱中操作，尾气及时处理；

※**防变质**：易氧化、易水解的物质(如 Fe^{2+} 、 $AlCl_3$)，制备时需隔绝空

气、加入抑制剂(如 Fe^{2+} 溶液中加铁粉防氧化)。

(三) 易错规避：①气体发生装置选择错误(如制备 Cl_2 用固液不加热型，忽略反应需要加热)；②除杂试剂选择错误(如制备 NH_3 用浓硫酸除杂， NH_3 与浓硫酸反应)；③尾气处理未防倒吸(如吸收 HCl 时，导管直接插入水中)；④胶体制备时，加热煮沸导致胶体聚沉；⑤液体制备时，忽略反应条件控制(如酯化反应未加浓硫酸，反应无法进行)。

★高考适配：常考查“**气体制备实验设计与评价**”，如“**设计实验制备并收集干燥的 NH_3** ”，步骤：①发生装置：氯化铵与氢氧化钙固体加热(固体加热型)；②除杂：用碱石灰(吸收 H_2O ，不能用浓硫酸)；③收集：向下排空气法；④尾气处理：用稀硫酸吸收(加倒扣漏斗防倒吸)；⑤检验：用湿润的红色石蕊试纸，试纸变蓝。

六十五. 物质检验实验答题技巧(综合版)

(一) 核心考点：考查物质检验实验(综合版)，包括混合物中多种离子、多种有机物的检验，侧重检验顺序、试剂选择、干扰排除，结合特征反应，实现精准检验，是高考实验题的高频考点。

(二) 答题技巧：

1. 检验核心原则：“**先除干扰，再检验，逐一确认**”，避免干扰离子、干扰官能团影响检验结果；

2. 无机混合物离子检验(如检验溶液中含 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+})：

※检验顺序：先检验 Fe^{3+} (无干扰)，再检验 SO_4^{2-} (排除 Ag^+ 干扰)，最后检验 Cl^- (排除 SO_4^{2-} 干扰)；

※具体步骤：①取少量溶液，加 KSCN 溶液，溶液变红，说明含 Fe^{3+} ；②另取少量溶液，加盐酸酸化，无沉淀，再加 BaCl_2 溶液，产生白色沉淀，说明含 SO_4^{2-} ；③另取少量溶液，加硝酸酸化，再加 AgNO_3 溶

液，产生白色沉淀，说明含 Cl^- ；

※干扰排除技巧：检验 SO_4^{2-} 时，先加盐酸酸化，排除 Ag^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 干扰；检验 Cl^- 时，先加硝酸酸化，排除 CO_3^{2-} 、 OH^- 干扰；

3. 有机混合物检验(如检验混合物中含苯酚、乙醇、乙醛)：

※检验顺序：先检验苯酚(FeCl_3 溶液，无干扰)，再检验乙醛(新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液，排除苯酚干扰)，最后检验乙醇(钠，排除苯酚、乙醛干扰)；

※具体步骤：①取少量混合物，加 FeCl_3 溶液，显紫色，说明含苯酚；②另取少量混合物，加 NaOH 溶液调碱性，再加新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液，加热，产生砖红色沉淀，说明含乙醛；③另取少量混合物，加钠，产生气泡，且排除苯酚、乙醛的影响(苯酚、乙醛与钠反应不明显)，说明含乙醇；

4. 检验答题规范：①取样品(注明“少量”)；②加试剂(注明试剂名称、用量)；③描述现象(规范、全面)；④得出结论(与现象对应，排除干扰)；

5. 常见检验试剂及现象总结：

※离子检验： Fe^{3+} (KSCN 溶液，变红)、 Fe^{2+} ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液，蓝色沉淀)、 Ag^+ (AgNO_3 溶液+硝酸，白色沉淀)；

※有机物检验：醛基(新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液，砖红色沉淀)、酚羟基(FeCl_3 溶液，紫色)、淀粉(碘水，蓝色)。

(三) 易错规避：①检验顺序错误(如先检验 Cl^- ，再检验 SO_4^{2-} ， Ag^+ 干扰 SO_4^{2-} 检验)；②未排除干扰离子(如检验 SO_4^{2-} 时，未加盐酸酸化， Ag^+ 导致误判)；③有机检验时，未控制反应条件(如检验醛基时，未加 NaOH 调碱性)；④现象描述不规范(如只说“有沉淀”，未说明沉淀颜色、状态)；⑤结论推导不严谨(未排除其他物质的可能性)。

★高考适配：常考查“混合物成分检验实验设计”，如“设计实

“检验某溶液中含 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ”，步骤：①焰色试验，火焰呈黄色，说明含 Na^+ ；②取少量溶液，加 NaOH 溶液，产生白色沉淀，且沉淀不溶于过量 NaOH ，说明含 Mg^{2+} ；③另取少量溶液，加盐酸酸化，再加 BaCl_2 溶液，产生白色沉淀，说明含 SO_4^{2-} ；④另取少量溶液，加硝酸酸化，再加 AgNO_3 溶液，产生白色沉淀，说明含 Cl^- 。

六十六. 化学平衡图像分析答题技巧

(一) 核心考点：考查化学平衡图像分析，包括浓度-时间图像、速率-时间图像、转化率-温度/压强图像、百分含量-温度/压强图像，侧重图像解读、平衡移动判断、数据提取，是高考化学平衡模块的核心难点。

(二) 答题技巧：

1. 图像分析核心步骤：“看坐标轴→看曲线→看特殊点(起点、终点、拐点、平衡点)→结合平衡移动原理分析”；

2. 分类型图像解读技巧：

※浓度-时间图像(c-t图像)：

※横坐标：时间(t)，纵坐标：浓度(c)；

※关键解读：①起点：反应物浓度最大，产物浓度为0；②终点：浓度不再变化，达到平衡状态；③斜率：斜率绝对值越大，反应速率越快；④浓度变化量：与化学计量数成正比(如 $a\text{A}+b\text{B}\rightleftharpoons c\text{C}$ ， $\Delta c(\text{A}) : \Delta c(\text{B}) : \Delta c(\text{C}) = a : b : c$)；

※速率-时间图像(v-t图像)：

※横坐标：时间(t)，纵坐标：反应速率(v)；

※关键解读：①平衡状态： $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}} \neq 0$ (曲线与横轴平行)；②平衡移动：如增大反应物浓度， $v_{\text{正}}$ 瞬间增大， $v_{\text{逆}}$ 不变，随后 $v_{\text{正}}$ 减小、 $v_{\text{逆}}$ 增大，最终 $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$ (平衡正向移动)；③催化剂：加入催化剂， v

正、 $v_{\text{逆}}$ 同时增大，且增大倍数相同，平衡不移动；

※转化率-温度/压强图像(α - T/p 图像)：

※横坐标：温度(T)或压强(p)，纵坐标：转化率(α)；

※关键解读：①温度影响：升温，若 α 增大，说明正反应吸热；若 α 减小，说明正反应放热；②压强影响：加压，若 α 增大，说明正反应是气体分子数减小的反应；若 α 减小，说明正反应是气体分子数增大的反应；③拐点：拐点处达到平衡状态；

※百分含量-温度/压强图像(w - T/p 图像)：

※横坐标：温度(T)或压强(p)，纵坐标：产物百分含量(w)或反应物百分含量；

※关键解读：与转化率图像类似，升温/加压，若产物 w 增大，说明平衡正向移动；若产物 w 减小，说明平衡逆向移动；

3. 解题技巧：①先判断反应特点(放热/吸热、气体分子数增减)；②结合图像中曲线的变化趋势，判断平衡移动方向；③提取特殊点数据(如平衡点的温度、压强、转化率)，进行计算；

4. 注意：图像中“先拐先平”原则(拐点出现越早，反应速率越快，温度越高、压强越大)。

(三) 易错规避：①误判 v - t 图像中平衡移动方向(如误认为 $v_{\text{正}}$ 增大、 $v_{\text{逆}}$ 减小就是平衡正向移动，实际需比较 $v_{\text{正}}$ 与 $v_{\text{逆}}$ 的大小)；②忽略“先拐先平”原则，误判温度、压强的大小关系；③转化率图像中，误将温度、压强的影响颠倒(如升温转化率增大，误认为正反应放热)；④提取数据时，误读坐标轴的单位(如压强单位为kPa，误读为atm)。

★高考适配：常考查“平衡图像分析与计算”，如“某可逆反应 $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g)$ ，其转化率-温度-压强图像如下，判断反应的热效应和气体分子数变化”，分析：升温，转化率减小，说明正反

应放热；加压，转化率增大，说明正反应是气体分子数减小的反应($a+b>c$)。

六十七. 水溶液中的离子平衡图像答题技巧

(一) 核心考点：考查水溶液中的离子平衡图像，包括pH-浓度图像、分布系数图像、滴定曲线图像，侧重图像解读、离子浓度大小比较、电离常数(K_a 、 K_b)、溶度积(K_{sp})计算，是高考电解质溶液模块的核心难点。

(二) 答题技巧：

1. 图像分析核心：“明确图像含义→提取关键数据→结合电离平衡、水解平衡原理分析”，重点关注pH、离子浓度、分布系数的关系；

2. 分类型图像解读技巧：

※pH-浓度图像(如pH- $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 图像)：

※横坐标：电解质浓度(c)，纵坐标：pH；

※关键解读：①浓度越大，弱酸(如 CH_3COOH)的电离程度越小，但 $c(\text{H}^+)$ 越大，pH越小；②强酸与弱酸的区别：相同浓度时，强酸pH更小(如 0.1mol/L HCl pH=1， $0.1\text{mol/L CH}_3\text{COOH}$ pH>1)；

※分布系数图像(如 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ 分布系数-pH图像)：

※横坐标：pH，纵坐标：分布系数(某离子占总浓度的比例)；

※关键解读：①交点处：两种粒子分布系数相等，此时 $c(\text{CH}_3\text{COOH})=c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ， $\text{pH}=\text{pK}_a$ (K_a 为 CH_3COOH 的电离常数， $\text{pK}_a=-\lg K_a$)；② $\text{pH}<\text{pK}_a$ 时， $c(\text{CH}_3\text{COOH})>c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ； $\text{pH}>\text{pK}_a$ 时， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)>c(\text{CH}_3\text{COOH})$ ；

※滴定曲线图像(如强酸滴定强碱、弱酸滴定强碱)：

※横坐标：滴定剂体积(V)，纵坐标：pH；

※**关键解读**：①滴定终点：pH突变点(曲线斜率骤变)，强酸滴定强碱终点 $\text{pH}=7$ ，弱酸滴定强碱终点 $\text{pH}>7$ (生成强碱弱酸盐，水解显碱性)；②滴定前：pH由被滴定液决定(如弱酸滴定强碱，滴定前 $\text{pH}>7$)；③半滴定终点：加入滴定剂体积为终点体积的一半，此时 $c(\text{弱酸})=c(\text{弱酸盐})$ ， $\text{pH}=\text{pK}_a$ ；

3. 关键计算：

※**电离常数 K_a (或 K_b)**：利用分布系数图像的交点($c(\text{HA})=c(\text{A}^-)$)， $\text{pH}=\text{pK}_a$ ， $K_a=10^{(-\text{pH})}$ ；

※**溶度积 K_{sp}** ：利用沉淀溶解平衡图像，提取离子浓度， $K_{sp}=c(\text{M}^{n+}) \times c(\text{A}^{n-})$ ；

※**离子浓度大小比较**：结合图像中的pH，判断溶液酸碱性，再结合电荷守恒、物料守恒比较离子浓度(如 $\text{pH}>7$ ， $c(\text{OH}^-)>c(\text{H}^+)$ ，结合电荷守恒判断阳离子浓度与阴离子浓度的关系)；

4. **注意**：图像中“交点、突变点、起点、终点”是关键数据点，需重点关注。

(三) **易错规避**：①分布系数图像中，误将交点处的pH当作 K_a (实际 $K_a=10^{(-\text{pH})}$)；②滴定曲线中，误判滴定终点的pH(如弱酸滴定强碱，终点 $\text{pH}>7$ ，误认为 $\text{pH}=7$)；③离子浓度大小比较时，忽略电荷守恒、物料守恒(如误认为 NaHCO_3 溶液中 $c(\text{Na}^+)=c(\text{HCO}_3^-)$ ，忽略 HCO_3^- 的水解和电离)；④计算 K_{sp} 时，未正确提取离子浓度(如未考虑溶液稀释后的浓度)。

★**高考适配**：常考查“分布系数图像分析与 K_a 计算”，如“ $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ 分布系数-pH图像中，交点处 $\text{pH}=4.76$ ，计算 CH_3COOH 的 K_a ”，分析：交点处 $c(\text{CH}_3\text{COOH})=c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ， $K_a=c(\text{H}^+) \times c(\text{CH}_3\text{COO}^-)/c(\text{CH}_3\text{COOH})=c(\text{H}^+)=10^{(-4.76)} \approx 1.8 \times 10^{(-5)}$ 。

六十八. 电化学计算答题技巧

(一) 核心考点：考查电化学计算，包括原电池、电解池的电子转移计算、电极产物质量/体积计算、电解质溶液浓度变化计算，侧重电子守恒的应用，是电化学模块的高频计算考点。

(二) 答题技巧：

1. 核心计算依据：电子守恒(原电池中，负极失去的电子数=正极得到的电子数；电解池中，阳极失去的电子数=阴极得到的电子数)，电子转移数目与电极反应式中的化学计量数成正比；

2. 计算步骤：

※**第一步：**写出电极反应式，明确1mol电极反应物转移的电子数(如 $\text{Zn}-2\text{e}^{-}=\text{Zn}^{2+}$ ，1mol Zn转移2mol电子； $\text{Cl}^{-}-\text{e}^{-}=1/2\text{Cl}_2\uparrow$ ，1mol Cl^{-} 转移1mol电子)；

※**第二步：**确定电子转移的总物质的量($n(\text{e}^{-})$)，可通过电极反应物的物质的量、产物的物质的量计算(如阴极析出0.1mol Cu， $\text{Cu}^{2+}+2\text{e}^{-}=\text{Cu}$ ， $n(\text{e}^{-})=0.2\text{mol}$)；

※**第三步：**结合电子守恒，计算其他电极产物的物质的量(如阳极生成 O_2 ， $4\text{OH}^{-}-4\text{e}^{-}=2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$ ， $n(\text{O}_2)=n(\text{e}^{-})/4$)；

※**第四步：**计算产物的质量、体积(标准状况下，体积= $n \times 22.4\text{L/mol}$)或电解质溶液浓度变化；

3. 常见计算类型：

※**原电池计算：**如计算Zn-Cu原电池中，消耗13g Zn，生成 H_2 的体积(标准状况下)， $n(\text{Zn})=0.2\text{mol}$ ， $n(\text{e}^{-})=0.4\text{mol}$ ， $n(\text{H}_2)=0.2\text{mol}$ ，体积=4.48L；

※**电解池计算：**如电解 CuSO_4 溶液，阴极析出6.4g Cu，计算阳极生成 O_2 的体积(标准状况下)， $n(\text{Cu})=0.1\text{mol}$ ， $n(\text{e}^{-})=0.2\text{mol}$ ， $n(\text{O}_2)=0.05\text{mol}$ ，体积=1.12L；

※**电解质溶液浓度变化：**如电解NaCl溶液，消耗0.2mol NaCl，生成

0.2mol NaOH, 溶液体积为1L, $c(\text{NaOH})=0.2\text{mol/L}$;

4. 注意: ①电极反应式的书写要准确(尤其是电子转移数目); ②标准状况下, 气体体积才能用 22.4L/mol 计算; ③电解池中, 若有多种离子放电, 需判断放电顺序, 优先计算放电的离子。

(三) 易错规避: ①电极反应式中电子转移数目错误(如误将 O_2 的电极反应写成 $\text{O}_2+2\text{e}^-=2\text{O}^{2-}$, 正确为 $\text{O}_2+4\text{e}^-+2\text{H}_2\text{O}=4\text{OH}^-$); ②计算气体体积时, 未注意标准状况(如常温常压下, 用 22.4L/mol 计算); ③忽略电解池中离子放电顺序(如电解 AgNO_3 溶液, 阴极 Ag^+ 先放电, 误按 H^+ 放电计算); ④电子守恒应用错误(如原电池中, 误将负极失去的电子数与正极得到的电子数不等)。

★高考适配: 常考查“电解池产物计算”, 如“用惰性电极电解100mL 0.1mol/L CuSO_4 溶液, 当阴极析出0.32g Cu时, 停止电解, 计算阳极生成 O_2 的体积(标准状况下)及溶液中 $c(\text{H}^+)$ 的变化”, 计算:
 $n(\text{Cu})=0.005\text{mol}$, $n(\text{e}^-)=0.01\text{mol}$, $n(\text{O}_2)=0.0025\text{mol}$, 体积=0.056L ; 阳极生成 0.01mol H^+ (由水的电离产生) , $c(\text{H}^+)=0.01\text{mol}/0.1\text{L}=0.1\text{mol/L}$ 。

六十九. 溶液中离子浓度大小比较答题技巧(进阶)

(一) 核心考点: 考查溶液中离子浓度大小比较(进阶版), 包括混合溶液、缓冲溶液、难溶电解质溶液中的离子浓度比较, 结合电离平衡、水解平衡、电荷守恒、物料守恒, 侧重逻辑推理, 是电解质溶液模块的核心难点。

(二) 答题技巧:

1. 核心守恒关系(必用工具):

※电荷守恒: 溶液中阳离子所带正电荷总数=阴离子所带负电荷总数(如 NaHCO_3 溶液: $c(\text{Na}^+)+c(\text{H}^+)=c(\text{HCO}_3^-)+2c(\text{CO}_3^{2-})+c(\text{OH}^-)$);

※物料守恒：某元素的总浓度=各形态离子浓度之和(如 Na_2CO_3 溶液： $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$)；

※质子守恒：溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+) =$ 水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ (可由电荷守恒和物料守恒推导，如 NaHCO_3 溶液： $c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$)；

2. 分类型离子浓度比较技巧：

※单一溶液(如弱酸、弱碱、盐溶液)：

※弱酸溶液(如 CH_3COOH)： $c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{H}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-)$ (弱酸电离程度小，主要以分子形式存在)；

※强碱弱酸盐溶液(如 CH_3COONa)： $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ (CH_3COO^- 水解，溶液显碱性)；

※强酸弱碱盐溶液(如 NH_4Cl)： $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ (NH_4^+ 水解，溶液显酸性)；

※混合溶液(如等浓度 CH_3COOH 与 CH_3COONa 混合溶液)：

※先判断溶液酸碱性(CH_3COOH 的电离程度大于 CH_3COO^- 的水解程度，溶液显酸性)；

※再结合守恒关系比较： $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ；

※特殊混合溶液(如等浓度 NaOH 与 CH_3COOH 混合，恰好完全反应生成 CH_3COONa)：按强碱弱酸盐溶液判断， $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ；

※缓冲溶液(如 $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONa}$ 缓冲溶液)：

※缓冲溶液中，弱酸及其对应盐的浓度较大，电离和水解相互抑制，溶液pH基本稳定；

※离子浓度比较：若溶液显酸性($c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{CH}_3\text{COONa})$)，则 $c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ；若显碱性，则反之；

※难溶电解质溶液(如AgCl饱和溶液):

※结合溶度积(K_{sp}), 溶液中离子浓度满足 $K_{sp}=c(\text{Ag}^+) \times c(\text{Cl}^-)$;

※离子浓度比较: $c(\text{Ag}^+)=c(\text{Cl}^-)$ (无其他离子干扰时), 若加入NaCl溶液, $c(\text{Cl}^-)$ 增大, $c(\text{Ag}^+)$ 减小, 此时 $c(\text{Cl}^-)>c(\text{Ag}^+)$;

3. 答题关键:

※先判断溶液酸碱性(通过电离、水解程度大小), 再结合守恒关系排除错误选项;

※混合溶液优先判断反应是否完全, 再分析反应后溶液的成分(溶质种类及浓度);

※注意“微弱性”: 弱酸、弱碱电离程度小, 盐类水解程度小, 主要粒子浓度远大于次要粒子浓度。

(三) 易错规避: ①混合溶液中, 未先判断反应是否完全, 直接按单一溶液分析; ②忽略缓冲溶液中电离与水解的相互抑制, 误判离子浓度顺序; ③难溶电解质溶液中, 误将离子浓度当作相等(如加入其他离子后, 离子浓度不再相等); ④推导质子守恒时, 遗漏水电离出的离子形态(如 Na_2CO_3 溶液中, 忽略 H_2CO_3 是水电离出的 H^+ 与 CO_3^{2-} 结合的产物)。

★**高考适配:** 常考查“混合溶液离子浓度比较”, 如“等体积、等浓度的 CH_3COOH 与 NaOH 溶液混合, 下列离子浓度大小关系正确的是”, 选项中“ $c(\text{Na}^+)>c(\text{CH}_3\text{COO}^-)>c(\text{OH}^-)>c(\text{H}^+)$ ”正确(反应生成 CH_3COONa , CH_3COO^- 水解显碱性)。

七十. 难溶电解质的溶解平衡答题技巧

(一) 核心考点: 考查难溶电解质的溶解平衡, 包括溶度积(K_{sp})的含义及计算、沉淀的生成、溶解与转化, 结合化学平衡移动原理, 侧重逻辑推理和计算能力, 是电解质溶液模块的高频考点。

(二) 答题技巧:

1. 溶解平衡核心概念:

※**难溶电解质的溶解平衡**: 一定温度下, 难溶电解质溶解速率与沉淀速率相等, 溶液达到饱和状态, 如 $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$;

※**溶度积(K_{sp})**: 一定温度下, 难溶电解质饱和溶液中, 离子浓度幂之积为常数(只与温度有关, 与浓度无关), 如 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = c(\text{Ag}^+) \times c(\text{Cl}^-)$;

※**离子积(Q_{c})**: 任意状态下, 离子浓度幂之积, 用于判断溶解平衡移动方向: $Q_{\text{c}} < K_{\text{sp}}$ (不饱和, 继续溶解)、 $Q_{\text{c}} = K_{\text{sp}}$ (饱和, 平衡状态)、 $Q_{\text{c}} > K_{\text{sp}}$ (过饱和, 生成沉淀);

2. 沉淀的生成、溶解与转化:

※**沉淀生成**: 调节离子浓度, 使 $Q_{\text{c}} > K_{\text{sp}}$, 如加入沉淀剂(如检验 Ag^+ , 加入 Cl^- 生成 AgCl 沉淀);

※**沉淀溶解**: 使 $Q_{\text{c}} < K_{\text{sp}}$, 方法有①加入酸(如 CaCO_3 溶于盐酸, H^+ 与 CO_3^{2-} 反应, 降低 $c(\text{CO}_3^{2-})$); ②加入络合剂(如 AgCl 溶于氨水, 生成 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, 降低 $c(\text{Ag}^+)$); ③加入氧化剂/还原剂(如 CuS 溶于硝酸, S^{2-} 被氧化, 降低 $c(\text{S}^{2-})$);

※**沉淀转化**: 由溶解度大的沉淀转化为溶解度小的沉淀(K_{sp} 大的转化为 K_{sp} 小的), 如 AgCl 转化为 AgI ($K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$), 可通过加入 I^- 实现, 离子方程式: $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgI}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$;

3. K_{sp} 计算技巧:

※**直接计算**: 由饱和溶液中离子浓度计算, 如 AgCl 饱和溶液中 $c(\text{Ag}^+) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, 则 $K_{\text{sp}} = 1.0 \times 10^{-10}$;

※**沉淀转化计算**: 结合转化方程式, 利用 K_{sp} 关系计算, 如 AgCl 转化为 AgI , 平衡常数 $K = K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) / K_{\text{sp}}(\text{AgI})$;

※**混合溶液计算**: 注意溶液稀释后离子浓度的变化, 再计算 Q_{c} 或

K_{sp} ;

4. 注意: ①难溶电解质的溶解度与 K_{sp} 成正比(同类型难溶电解质, 如 AgCl 、 AgBr 、 AgI); ②不同类型难溶电解质, 不能直接用 K_{sp} 比较溶解度大小(如 AgCl 与 Ag_2CrO_4)。

(三) 易错规避: ①误认为 K_{sp} 越大, 溶解度越大(不同类型难溶电解质不适用); ②忽略温度对 K_{sp} 的影响(如升温, 多数难溶电解质 K_{sp} 增大); ③沉淀转化时, 误认为 K_{sp} 小的沉淀不能转化为 K_{sp} 大的沉淀(在一定条件下, 可通过调节离子浓度实现); ④计算 K_{sp} 时, 未考虑溶液稀释后的离子浓度(如将浓溶液稀释后, 离子浓度需按稀释倍数计算)。

★高考适配: 常考查“ K_{sp} 计算与沉淀转化判断”, 如“已知 $K_{sp}(\text{AgCl})=1.8 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{AgI})=8.5 \times 10^{-17}$, 将 0.01mol/L AgNO_3 溶液滴入含 0.01mol/L Cl^- 和 0.01mol/L I^- 的混合溶液中, 先析出哪种沉淀?”, 计算: AgCl 开始沉淀时 $c(\text{Ag}^+)=K_{sp}(\text{AgCl})/c(\text{Cl}^-)=1.8 \times 10^{-8}\text{mol/L}$, AgI 开始沉淀时 $c(\text{Ag}^+)=K_{sp}(\text{AgI})/c(\text{I}^-)=8.5 \times 10^{-15}\text{mol/L}$, 故先析出 AgI 沉淀。

七十一. 化学实验装置评价答题技巧

(一) 核心考点: 考查化学实验装置的评价, 包括发生装置、除杂装置、收集装置、尾气处理装置的合理性判断, 结合实验原理和物质性质, 侧重实验逻辑和规范操作, 是高考实验大题的高频考点。

(二) 答题技巧:

1. 装置评价核心原则: “匹配性、规范性、安全性、经济性”, 即装置与反应条件、物质性质匹配, 操作规范, 实验安全, 成本合理;

2. 分类型装置评价技巧:

※发生装置评价:

※看反应物状态和反应条件: 固体加热型装置是否有酒精灯、石棉网(如加热圆底烧瓶需加石棉网); 固液不加热型装置是否有分液漏斗(控制反应速率)、长颈漏斗(需液封);

※常见问题: ①固体加热时试管口未略向下倾斜(导致冷凝水倒流炸裂试管); ②固液不加热型装置长颈漏斗未插入液面下(导致气体泄漏); ③加热装置未匹配反应温度(如水浴加热需温度计控制温度);

※除杂装置评价:

※看除杂试剂和装置: 除杂试剂是否能除去杂质且不与目标物质反应, 装置是否符合“长进短出”(洗气瓶)、“大进小出”(干燥管);

※常见问题: ①除杂试剂选择错误(如用NaOH溶液除去CO₂中的HCl, 同时除去CO₂); ②洗气瓶进出导管颠倒(短进长出, 除杂不彻底); ③干燥管装固体试剂时未填实(气体短路);

※收集装置评价:

※看气体密度和溶解性: 排水法适用于不溶于水的气体, 排空气法适用于密度与空气差异大且不与空气反应的气体;

※常见问题: ①易溶于水的气体用排水法收集(如NH₃、HCl); ②密度比空气大的气体用向下排空气法(如CO₂用向下排空气法); ③收集有毒气体未密封(导致污染);

※尾气处理装置评价:

※看气体毒性和溶解性: 有毒气体需处理, 易溶于水的气体需防倒吸;

※常见问题: ①有毒气体未处理(如Cl₂、SO₂直接排放); ②易溶于水的气体尾气处理未防倒吸(如NH₃直接通入水中); ③尾气处理试剂不能吸收目标气体(如用NaOH溶液吸收NO, NO不与NaOH反应);

3. 评价答题规范：①指出装置优点/缺点；②结合实验原理和物质性质分析原因；③提出改进建议(若有)。

(三) 易错规避：①评价装置时，只指出缺点，未分析原因；②忽略装置的细节问题(如试管口倾斜方向、导管长短)；③尾气处理时，误将不能吸收的试剂当作吸收剂；④除杂时，忽略杂质与目标物质的反应。

★高考适配：常考查“实验装置评价与改进”，如“评价实验室制备 Cl_2 的装置(发生装置：分液漏斗+圆底烧瓶+酒精灯；除杂装置：浓硫酸洗气瓶；收集装置：向上排空气法；尾气处理：NaOH溶液洗气瓶)”，评价：优点是能控制反应速率(分液漏斗)、除杂彻底(浓硫酸除水)、收集方法合理(Cl_2 密度比空气大)、尾气处理安全(NaOH吸收 Cl_2)；改进建议：除杂装置应先通过饱和食盐水除HCl，再通过浓硫酸除水(避免HCl干扰)。

七十二. 有机化合物推断答题技巧(综合版)

(一) 核心考点：考查有机化合物综合推断，包括官能团推断、结构简式书写、反应类型判断、同分异构体书写，结合有机反应规律和物质性质，侧重逻辑推理和规范表达，是有机化学选考模块的核心难点。

(二) 答题技巧：

1. 推断核心思路：“找突破口→推官能团→推碳链结构→验证推断→书写答案”，突破口是推断的关键；

2. 常见突破口(精准记忆，快速定位)：

※物理性质突破口：①状态：常温下为气态的有机物(碳原子数 ≤ 4 的烷烃、烯烃、炔烃，甲醛)；②气味：有刺激性气味的有机物(甲醛、乙酸、乙醛)；③溶解性：能溶于水的有机物(乙醇、乙酸、乙

醛，碳原子数少的醇、羧酸)；

※化学性质突破口：①能使溴水褪色：含 $C=C$ 、 $C\equiv C$ 、酚羟基(邻对位)；②能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色：含 $C=C$ 、 $C\equiv C$ 、羟基(醇、酚)、醛基；③能发生银镜反应或与新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液反应：含醛基($-CHO$)；④能与 Na 反应生成 H_2 ：含羟基($-OH$)、羧基($-COOH$)；⑤能与 $NaHCO_3$ 反应生成 CO_2 ：含羧基($-COOH$)；⑥能发生水解反应：含酯基($-COO-$)、肽键($-CO-NH-$)、卤原子($-X$)；

※转化关系突破口：①连续氧化：醇 $\rightarrow$ 醛 $\rightarrow$ 羧酸(如 $CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH$)；②酯化反应：醇+羧酸 $\rightarrow$ 酯+水(可逆反应，浓硫酸催化、加热)；③水解反应：酯 $\rightarrow$ 醇+羧酸(酸性或碱性条件)；

※数据突破口：①相对分子质量：如相对分子质量为46的有机物(CH_3CH_2OH 、 $HCOOH$)；②官能团数目：如 $1mol$ 有机物与 Na 反应生成 $1mol H_2$ ，说明含2个 $-OH$ 或2个 $-COOH$ ；

3. 推断步骤：

※第一步：根据突破口，确定有机物含有的官能团(如能发生银镜反应，含 $-CHO$)；

※第二步：根据分子式或碳链信息，确定碳链结构(如碳原子数、支链情况)；

※第三步：结合反应规律，推导有机物的结构简式(如连续氧化，醇的羟基在链端)；

※第四步：验证推断(将推导出的结构简式代入题干条件，检查是否符合所有信息)；

4. 同分异构体书写技巧：

※按“碳链异构 $\rightarrow$ 官能团位置异构 $\rightarrow$ 官能团类型异构”的顺序书写，避免重复和遗漏；

※常见类型：①烯烃与环烷烃异构；②醇与醚异构；③羧酸与酯异

构；

※示例： $C_4H_8O_2$ 的同分异构体(羧酸和酯)：羧酸($CH_3CH_2CH_2COOH$ 、 $(CH_3)_2CHCOOH$)；酯($HCOOCH_2CH_2CH_3$ 、 $HCOOCH(CH_3)_2$ 、 $CH_3COOCH_2CH_3$ 、 $CH_3CH_2COOCH_3$)。

(三)易错规避：①推断时，遗漏突破口(如忽略相对分子质量数据)；②官能团判断错误(如将能使溴水褪色的物质误认为一定含 $C=C$)；③结构简式书写不规范(如遗漏官能团、书写错别字，如“酯基”写成“脂基”)；④同分异构体书写重复或遗漏(未按顺序书写)；⑤反应类型判断错误(如将酯化反应误认为加成反应)。

★高考适配：常考查“有机综合推断”，如“某有机物A的分子式为 $C_4H_8O_2$ ，能与 $NaHCO_3$ 反应生成 CO_2 ，能发生酯化反应，推断A的结构简式及同分异构体”，推断：能与 $NaHCO_3$ 反应，含 $-COOH$ ，分子式 $C_4H_8O_2$ ，结构简式为 $CH_3CH_2CH_2COOH$ 或 $(CH_3)_2CHCOOH$ ；同分异构体(酯类)有4种(如上述示例)。

七十三. 化学平衡常数计算答题技巧

(一)核心考点：考查化学平衡常数(K)的含义、表达式书写及计算，包括浓度平衡常数(K_c)、压强平衡常数(K_p)，结合化学平衡三段式，侧重计算能力和逻辑推理，是化学平衡模块的高频计算考点。

(二)答题技巧：

1. 平衡常数核心概念：

※定义：一定温度下，可逆反应达到平衡时，产物浓度(或压强)幂之积与反应物浓度(或压强)幂之积的比值(只与温度有关，与浓度、压强无关)；

※表达式书写：①浓度平衡常数(K_c)：用物质的量浓度表示，如

$aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$, $K_c = \frac{[c(C)]^c \times [c(D)]^d}{[c(A)]^a \times [c(B)]^b}$; ②压强平衡常数(K_p): 用分压表示(分压=总压 $\times$ 物质的量分数), 表达式为 $K_p = \frac{[p(C)]^c \times [p(D)]^d}{[p(A)]^a \times [p(B)]^b}$;

※注意: ①固体、纯液体的浓度视为1, 不写入表达式(如 $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$, $K_c = c(CO_2)$); ②可逆反应的 K 与反应方程式的书写有关(系数扩大 n 倍, K 变为 K^n ; 反应逆向进行, K 变为 $1/K$);

2. 平衡常数计算步骤(核心: 三段式法):

※第一步: 写出可逆反应方程式, 设反应物的变化量为 x (根据化学计量数设值);

※第二步: 列出“起始浓度(或压强)、变化浓度(或压强)、平衡浓度(或压强)”;

※第三步: 代入平衡常数表达式, 计算 K 值(注意单位统一, K_c 单位与反应方程式有关, K_p 单位与压强单位有关);

※示例: 某温度下, 反应 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, 起始浓度: $c(N_2) = 1\text{mol/L}$, $c(H_2) = 3\text{mol/L}$, $c(NH_3) = 0$, 平衡时 $c(N_2) = 0.5\text{mol/L}$, 计算 K_c : 变化量 $c(N_2) = 0.5\text{mol/L}$, $c(H_2) = 1.5\text{mol/L}$, $c(NH_3) = 1\text{mol/L}$, $K_c = (1)^2 / (0.5 \times 1.5^3) = 0.59$;

3. 平衡常数的应用:

※判断平衡移动方向: Q_c (离子积) $< K$, 平衡正向移动; $Q_c = K$, 平衡状态; $Q_c > K$, 平衡逆向移动;

※比较反应进行程度: K 越大, 反应进行越彻底(转化率越高); K 越小, 反应进行越不彻底;

※计算转化率: 结合三段式, 转化率=(变化量/起始量) $\times 100\%$;

4. 注意: ①计算时, 需用平衡时的浓度(或压强), 而非起始量或变化量; ②温度变化时, 需重新计算 K 值(放热反应升温, K 减小; 吸热反应升温, K 增大)。

(三) 易错规避：①平衡常数表达式中，写入固体、纯液体的浓度；②忽略反应方程式系数对K的影响(如系数扩大2倍，K未平方)；③计算时，用起始浓度或变化量代替平衡浓度；④压强平衡常数计算时，未将浓度转化为分压；⑤忽略温度对K的影响(如升温后仍用原K值判断平衡移动)。

★高考适配：常考查“平衡常数计算与平衡移动判断”，如“某温度下，反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ，起始时 $c(\text{SO}_2)=0.2\text{mol/L}$ ， $c(\text{O}_2)=0.1\text{mol/L}$ ，平衡时 $c(\text{SO}_3)=0.1\text{mol/L}$ ，计算 K_c ，并判断若此时加入 SO_2 ，平衡移动方向”，计算：变化量 $c(\text{SO}_2)=0.1\text{mol/L}$ ， $c(\text{O}_2)=0.05\text{mol/L}$ ，平衡时 $c(\text{SO}_2)=0.1\text{mol/L}$ ， $c(\text{O}_2)=0.05\text{mol/L}$ ， $K_c=(0.1)^2/(0.1^2 \times 0.05)=200$ ；加入 SO_2 ， $c(\text{SO}_2)$ 增大， Q_c 减小， $Q_c < K$ ，平衡正向移动。

七十四. 电化学电极反应式书写答题技巧(进阶)

(一) 核心考点：考查电化学电极反应式的书写(进阶版)，包括复杂原电池、电解池的电极反应式书写，结合离子放电顺序、电解质环境(酸性、碱性、中性)，侧重规范表达和逻辑推理，是电化学模块的核心难点。

(二) 答题技巧：

1. 电极反应式书写核心原则：

※**电子守恒：**负极(或阳极)失去的电子数=正极(或阴极)得到的电子数；

※**电荷守恒：**电极反应式两边电荷总数相等(酸性环境用 H^+ 平衡电荷，碱性环境用 OH^- 平衡电荷，中性环境用 H_2O 平衡)；

※**原子守恒：**电极反应式两边原子种类和数目相等；

※**电解质环境匹配：**电极反应式中不能出现与电解质环境不共存的

离子(如碱性环境中不能出现 H^+ ，酸性环境中不能出现 OH^-)；

2. 分类型电极反应式书写技巧：

※原电池电极反应式书写(负极：氧化反应，正极：还原反应)：

※步骤1：确定负极反应物(还原剂)和正极反应物(氧化剂)；

※步骤2：写出负极氧化反应(失去电子，化合价升高)和正极还原反应(得到电子，化合价降低)；

※步骤3：结合电解质环境，平衡电荷和原子(酸性用 H^+ 、 H_2O ；碱性用 OH^- 、 H_2O)；

※示例：碱性锌锰电池(负极：Zn，正极： MnO_2 ，电解质：KOH)：

※负极： $\text{Zn}-2\text{e}^-+2\text{OH}^-=\text{Zn}(\text{OH})_2$ (Zn氧化为 Zn^{2+} ，与 OH^- 结合生成 $\text{Zn}(\text{OH})_2$)；

※正极： $\text{MnO}_2+2\text{e}^-+\text{H}_2\text{O}=\text{MnO}(\text{OH})+\text{OH}^-$ (MnO_2 还原为 $\text{MnO}(\text{OH})$ ，用 H_2O 和 OH^- 平衡)；

※电解池电极反应式书写(阳极：氧化反应，阴极：还原反应)：

※步骤1：判断离子放电顺序(阳极：活泼金属 $>\text{Cl}^->\text{OH}^->$ 含氧酸根；阴极： $\text{Ag}^+>\text{Cu}^{2+}>\text{H}^+>\text{Fe}^{2+}>\text{Zn}^{2+}$)；

※步骤2：确定阳极和阴极的放电离子；

※步骤3：写出电极反应式，平衡电荷和原子(结合电解质环境)；

※示例：电解饱和NaCl溶液(阳极： Cl^- 放电，阴极： H^+ 放电，电解质：NaCl溶液)：

※阳极： $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$ (Cl^- 氧化为 Cl_2)；

※阴极： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (H_2O 电离出的 H^+ 还原为 H_2 ，剩余 OH^-)；

※复杂电极反应式书写(如燃料电池)：

※燃料电池核心：燃料在负极氧化， O_2 在正极还原，电解质环境决定反应式；

※示例：甲烷燃料电池(碱性环境，电解质：NaOH)：

※**负极**： $\text{CH}_4 - 8\text{e}^- + 10\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$ (CH_4 氧化为 CO_3^{2-} ，碱性环境不生成 CO_2)；

※**正极**： $2\text{O}_2 + 8\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O} = 8\text{OH}^-$ (O_2 还原为 OH^-)；

3. 答题规范：①注明电极名称(负极/正极、阳极/阴极)；②电子转移数目标注正确；③离子符号书写规范，不遗漏沉淀、气体符号；④结合电解质环境，避免出现不共存离子。

(三) 易错规避：①电极反应式中电子转移数目错误(如 O_2 的还原反应，误写为 $\text{O}_2 + 2\text{e}^- = 2\text{O}^{2-}$)；②忽略电解质环境，出现不共存离子(如碱性环境中写出 H^+)；③原电池与电解池电极反应类型混淆(如原电池正极写氧化反应)；④燃料电池中，燃料氧化产物错误(如碱性环境中 CH_4 氧化为 CO_2)；⑤未平衡电荷和原子(如电极反应式两边电荷不相等)。

★**高考适配：**常考查“**燃料电池电极反应式书写**”，如“**写出甲醇(CH_3OH)燃料电池(酸性环境)的电极反应式**”，**负极**： $\text{CH}_3\text{OH} - 6\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}^+$ (CH_3OH 氧化为 CO_2 ，酸性环境用 H^+ 平衡电荷)；**正极**： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$ (O_2 还原为 H_2O)。

七十五. 化学计算中的有效数字处理答题技巧

(一) 核心考点：考查化学计算中有效数字的判断、保留和运算规则，结合各类化学计算(物质的量、浓度、平衡常数等)，侧重规范计算和数据处理能力，是高考化学计算的基础考点，容易被忽略。

(二) 答题技巧：

1. 有效数字核心概念：

※**定义：**在化学测量和计算中，能体现测量精度的数字，包括准确数字和一位估读数字(如量筒读数为10.2mL，有效数字为3位)；

※**常见有效数字判断：**①非零数字都是有效数字(如123，3位有效数

字)；②零的判断：中间的零是有效数字(如102，3位)，末尾的零(小数点后)是有效数字(如12.30，4位)，开头的零不是有效数字(如0.012，2位)；③科学计数法：有效数字只看前面的数字(如 1.23×10^5 ，3位有效数字)；

2. 有效数字保留规则：

※**高考要求**：通常保留2~3位有效数字(题目有明确要求的，按题目要求保留)；

※**测量仪器与有效数字**：①托盘天平(粗略称量)：保留1位小数(如5.2g)；②量筒(粗略量取)：保留1位小数(如10.2mL)；③滴定管(精确量取)：保留2位小数(如25.00mL)；④电子天平(精确称量)：保留4位小数(如5.2345g)；

3. 有效数字运算规则：

※**加法、减法**：结果的小数位数与参与运算的数字中小数位数最少的一致(如 $12.3 + 0.45 = 12.7$ ，12.3有1位小数，0.45有2位，结果保留1位小数)；

※**乘法、除法**：结果的有效数字位数与参与运算的数字中有效数字最少的一致(如 $12.3 \times 0.45 = 5.5$ ，12.3有3位，0.45有2位，结果保留2位有效数字)；

※**混合运算**：先进行乘除运算，再进行加减运算，每一步都遵循上述规则；

4. 答题注意：

※**计算过程中**，可先保留多一位有效数字，最后再按规则保留到要求位数(避免误差)；

※**表示浓度、平衡常数等物理量时**，有效数字位数要与测量精度匹配(如滴定法计算浓度，保留4位有效数字)；

※**注意单位与有效数字的匹配**(如0.10mol/L，2位有效数字，不能写

成 0.1mol/L 。

(三) 易错规避：①有效数字判断错误(如将 0.012 判断为3位有效数字)；②保留有效数字时，忽略题目要求(如题目要求保留3位，却保留2位)；③运算时，未遵循有效数字运算规则(如加法中保留过多小数位数)；④测量仪器与有效数字不匹配(如用量筒量取液体，读数为 10.20mL)；⑤科学计数法中，有效数字判断错误(如 1.230×10^5 ，误判为3位有效数字)。

★高考适配：常结合各类计算考查，如“计算 0.100mol/L NaCl 溶液与 0.200mol/L AgNO_3 溶液反应生成 AgCl 沉淀的质量(已知 $V(\text{NaCl})=25.00\text{mL}$ ， $V(\text{AgNO}_3)=10.00\text{mL}$)”，计算：
 $n(\text{NaCl})=0.00250\text{mol}$ ， $n(\text{AgNO}_3)=0.00200\text{mol}$ ， AgNO_3 不足，
 $n(\text{AgCl})=0.00200\text{mol}$ ，质量 $=0.00200\text{mol} \times 143.5\text{g/mol}=0.287\text{g}$ (保留3位有效数字，与试剂浓度有效数字一致)。

第六部分高频易错与高考冲刺类答题技巧(76-80个)

七十六. 高考化学高频易错点汇总(答题避坑技巧)

(一) 核心考点：汇总高考化学高频易错点，涵盖无机、有机、实验、计算等模块，侧重易错原因分析和避坑技巧，帮助快速规避失分点，提升答题准确率。

(二) 答题技巧(避坑指南)：

1. 无机化学易错点：

※易错点1：混淆同位素、同素异形体、同系物、同分异构体(同位素：同种元素不同原子，如 ^{12}C 与 ^{14}C ；同素异形体：同种元素不同单质，如 O_2 与 O_3 ；同系物：结构相似，相差1个或多个 $-\text{CH}_2-$ ，如甲烷与

乙烷；同分异构体：分子式相同结构不同，如正丁烷与异丁烷）；

※易错点2：误判氧化还原反应中氧化剂、还原剂（如 Cl_2 与 NaOH 反应， Cl_2 既是氧化剂又是还原剂； Fe 与 FeCl_3 反应， Fe 是还原剂， FeCl_3 是氧化剂）；

※易错点3：混淆离子共存条件（如酸性环境中， CO_3^{2-} 、 OH^- 不能共存；碱性环境中， Fe^{3+} 、 NH_4^+ 不能共存；发生氧化还原反应的离子不能共存，如 Fe^{2+} 与 MnO_4^- 在酸性条件下不能共存）；

※避坑技巧：牢记概念定义，结合物质性质判断，离子共存先看环境（酸性/碱性），再看是否发生反应；

2. 有机化学易错点：

※易错点1：官能团名称书写错误（如“酯基”写成“脂基”，“醛基”写成“醛基”错别字，“羟基”写成“羟机”）；

※易错点2：混淆加成反应与取代反应（加成反应：不饱和键断裂，如乙烯与 Br_2 加成；取代反应：原子或原子团被取代，如甲烷与 Cl_2 光照下取代）；

※易错点3：同分异构体书写重复或遗漏（未按“碳链异构→官能团位置异构→官能团类型异构”顺序书写）；

※避坑技巧：规范书写官能团名称，牢记反应类型特征，同分异构体书写按顺序，标注结构简式避免重复；

3. 实验类易错点：

※易错点1：实验操作顺序错误（如先加试剂后检查气密性，先停止通气后停止加热）；

※易错点2：仪器使用错误（如用烧杯加热固体，用普通漏斗分液，滴定管未润洗）；

※易错点3：现象描述不规范（如只说“有沉淀”，未说明颜色、状态；只说“有气体”，未说明气味、颜色）；

※**避坑技巧**：牢记实验操作规范，熟悉仪器用途，现象描述按“**颜色→状态→气味→其他**”的顺序；

4. 计算类易错点：

※**易错点1**：单位不统一(如气体体积用mL未换算为L，质量用kg未换算为g)；

※**易错点2**：有效数字保留错误(如计算结果保留1位有效数字，不符合高考要求)；

※**易错点3**：守恒法应用错误(如电子守恒中，误判电子转移数目)；

※**避坑技巧**：计算前统一单位，牢记有效数字运算规则，守恒法应用前先明确守恒类型(原子、电子、电荷)；

5. 答题规范易错点：

※**易错点1**：化学方程式书写不规范(未配平、未标注条件、未标注沉淀/气体符号)；

※**易错点2**：离子方程式书写错误(未拆写易溶于水的强电解质，如 Na_2CO_3 未拆写成 Na^+ 和 CO_3^{2-})；

※**避坑技巧**：书写方程式时，先配平，再标注条件和符号，离子方程式拆写遵循“**强电解质拆，弱电解质、固体、气体不拆**”。

(三) 易错规避：①忽略概念细节(如同分异构体与同系物的区别)；②实验操作凭记忆，未结合实验原理分析；③计算时粗心大意，忽略单位和有效数字；④答题时急于求成，不规范书写(如错别字、方程式未配平)。

★**高考适配**：高考中，易错点多以选择题、填空题形式出现，如“**下列说法正确的是**”“**写出离子方程式**”，掌握避坑技巧可快速排除错误选项，减少失分，如选择题中“**同位素与同素异形体混淆**”的选项可直接排除。

七十七. 高考化学选择题答题技巧(冲刺版)

(一)核心考点： 高考化学选择题侧重考查基础知识点、易错点和简单计算，分值高、难度适中，掌握答题技巧可快速提升准确率和答题速度，是冲刺高分的关键。

(二)答题技巧：

1. 答题核心原则： “先易后难、先快后慢、精准定位、排除优先”，避免在难题上浪费时间，确保简单题不丢分；

2. 分类型选择题答题技巧：

※基础概念类(如物质分类、概念辨析)：

※技巧：牢记概念定义和细节，结合选项逐一判断，排除错误选项(如“下列属于电解质的是”，排除单质、混合物，再判断是否为化合物且能电离)；

※示例：判断“ Cl_2 是电解质”(错误， Cl_2 是单质，不是电解质)；
“ NaCl 溶液是电解质”(错误，是混合物)；

※离子共存类：

※技巧：先看题干中的环境条件(酸性、碱性、无色溶液等)，再看选项中离子是否发生反应(复分解、氧化还原、络合反应)，逐一排除；

※注意：无色溶液中，排除 Cu^{2+} (蓝色)、 Fe^{3+} (黄色)、 Fe^{2+} (浅绿色)、 MnO_4^- (紫红色)；

※化学方程式、离子方程式判断类：

※技巧：从“配平、条件、符号、拆写(离子方程式)”四个角度判断，有一个错误即为错误选项；

※示例：判断“ $2\text{Fe}+6\text{HCl}=2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\uparrow$ ”(错误，Fe与盐酸反应生成 FeCl_2)；

※**计算类选择题**(如物质的量、浓度、转化率计算):

※**技巧**: 优先用守恒法、差量法等简化计算, 避免复杂运算, 结合选项估算(如计算结果接近哪个选项, 直接选择);

※**注意**: 单位统一和有效数字, 避免计算错误;

※**实验类选择题**(如装置评价、操作判断):

※**技巧**: 结合实验原理和仪器用途, 逐一分析选项, 重点关注操作顺序、仪器选择、安全规范, 排除错误操作;

3. 答题提速技巧:

※**标记关键词**: 题干中“不正确的是”“错误的是”“一定”“可能”等关键词, 避免看错题目;

※**排除法优先**: 对于不确定的选项, 先排除明显错误的选项, 缩小选择范围(如4个选项中, 排除2个错误选项, 再从剩余2个中选择);

※**不纠结难题**: 遇到不会的题目, 标记后先跳过, 完成所有简单题后再回头分析, 避免浪费时间;

4. **易错提醒**: ①审题不清(看错题干条件, 如“酸性”看成“碱性”); ②忽略细节(如离子共存中, 忽略无色条件); ③计算粗心(如单位换算错误)。

(三) **易错规避**: ①急于答题, 未看清题干关键词(如“不正确的是”看成“正确的是”); ②对基础概念记忆不牢固, 导致判断错误; ③计算类选择题中, 盲目运算, 未用简化方法, 浪费时间且易出错; ④实验类选择题中, 忽略实验安全和操作规范。

★**高考适配**: 高考化学选择题共7题(42分), 涵盖基础概念、实验、计算、离子反应等模块, 如“下列说法正确的是”“下列离子在溶液中能大量共存的是”, 运用上述技巧, 可快速准确答题, 争取42分满分。

七十八. 高考化学非选择题答题规范技巧

(一) 核心考点： 高考化学非选择题(填空题、实验题、推断题、计算题)侧重考查规范表达、逻辑推理和综合应用能力，答题规范是得分关键，避免“会做但失分”。

(二) 答题技巧(规范指南)：

1. 通用规范要求：

※书写规范： ①化学用语书写规范(元素符号、化学式、化学方程式、离子方程式、官能团结构简式等)，避免错别字、书写错误(如“Mg”写成“mg”，“CO”写成“Co”)；②文字表达规范，语言简洁、准确，避免口语化(如“生成白色沉淀”不能写成“出白色的沉淀”)；

※格式规范： ①计算题步骤清晰，写出计算依据、步骤和结果，标注单位；②推断题按“突破口→推导→结论”的顺序书写，结构简式书写规范(如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 不能写成 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，除非题目要求)；

※符号规范： ①标注沉淀($\downarrow$)、气体($\uparrow$)符号，化学方程式标注反应条件(如加热 Δ 、催化剂)；②离子方程式中，易溶于水的强电解质拆写正确，弱电解质、固体、气体不拆；

2. 分类型非选择题规范技巧：

※实验题规范：

※操作描述： 按“操作→现象→结论”的顺序书写，操作描述具体(如“取少量溶液于试管中，滴加2~3滴KSCN溶液”，不能写成“加KSCN溶液”)；

※现象描述： 全面、规范，包括颜色变化、气体产生、沉淀生成、温度变化等(如“溶液由无色变为红色，产生白色沉淀，试管内壁有水雾生成”)；

※误差分析：按“误差来源→对实验结果的影响”的顺序书写，逻辑清晰；

※推断题规范：

※官能团推断：明确写出官能团名称(如“醛基”“羧基”)，不能只写结构简式；

※结构简式书写：注意原子连接顺序(如 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 不能写成 $\text{CH}_3\text{OOCCH}_3$ ，除非题目允许)，避免遗漏官能团；

※同分异构体书写：按顺序书写，标注结构简式，避免重复和遗漏；

※计算题规范：

※步骤完整：写出“已知→求→解→答”，或写出计算依据(化学方程式、守恒关系)、计算步骤、结果；

※单位统一：计算过程中单位统一，结果标注单位(如 mol/L 、 g 、 L)；

※有效数字：按题目要求保留有效数字，未明确要求时，保留2~3位；

3. 易错规范提醒：

※避免化学用语错误(如“酯化反应”写成“脂化反应”，“消去反应”写成“消除反应”)；

※避免文字表达模糊(如“有气体产生”未说明气体颜色、气味)；

※避免计算步骤不完整(如只写结果，未写计算过程，导致失分)；

※避免结构简式书写错误(如漏写氢原子、官能团连接错误)。

(三) 易错规避：①化学用语书写不规范(错别字、符号错误)；②文字表达口语化、模糊不清；③实验题中，操作描述不具体，现象描述不全面；④计算题中，步骤不完整，单位遗漏；⑤推断题中，结构简式书写错误，同分异构体重复或遗漏。

★**高考适配：** 高考化学非选择题共58分，包括实验题、推断题、计算题等，答题规范直接影响得分，如实验题中，操作描述不具体会扣分，化学方程式未配平会扣分，掌握规范技巧可避免“会做但失分”，提升非选择题得分率。

七十九. 高考化学计算大题答题技巧(冲刺版)

(一) 核心考点： 高考化学计算大题侧重综合计算，涵盖氧化还原反应、化学平衡、电化学、溶液计算等模块，难度较大，侧重计算方法和逻辑推理，是冲刺高分的难点。

(二) 答题技巧：

1. 答题核心思路： “审题→找已知条件→确定计算方法→分步计算→验证结果”，审题是关键，需找出题干中的关键数据和反应关系；

2. 高频计算类型及技巧：

※**氧化还原反应综合计算：**

※**核心方法：** 电子守恒(还原剂失去的电子数=氧化剂得到的电子数)，优先用电子守恒简化计算，避免复杂的化学方程式配平；

※**步骤：** ①找出氧化剂、还原剂，确定电子转移数目；②设未知数，根据电子守恒列关系式；③计算未知量，结合题干条件求解；

※**示例：** Cu与稀硝酸反应，计算生成NO的体积，优先用电子守恒， $n(\text{Cu}) \times 2 = n(\text{NO}) \times 3$ ，无需配平完整化学方程式；

※**化学平衡计算：**

※**核心方法：** 三段式法(起始量、变化量、平衡量)，结合平衡常数K的表达式计算；

※**步骤：** ①写出可逆反应方程式，设变化量为x；②列出三段式，确定平衡时各物质的浓度(或压强)；③代入K表达式，计算x和平衡浓

度、转化率；

※**注意：**平衡常数只与温度有关，计算时需用平衡时的浓度(或压强)；

※**电化学计算：**

※**核心方法：**电子守恒(阳极失去的电子数=阴极得到的电子数)，结合电极反应式计算；

※**步骤：**①写出电极反应式，明确电子转移数目；②确定电子转移总物质的量；③结合电子守恒，计算电极产物的质量、体积或电解质浓度变化；

※**溶液综合计算：**

※**核心方法：**守恒法(电荷守恒、物料守恒)、稀释定律($c_1V_1=c_2V_2$)、浓度公式($c=n/V$)；

※**步骤：**①明确溶液中的溶质成分；②运用守恒关系或稀释定律列关系式；③计算未知量(浓度、体积、质量等)；

3. 答题提速与避错技巧：

※**优先选用简化方法(守恒法、差量法、关系式法)，避免复杂运算；**

※**分步计算，每一步标注单位，避免单位混乱导致错误；**

※**计算过程中，保留多一位有效数字，最后按要求保留，避免误差；**

※**验证结果：**计算完成后，代入题干条件，验证结果是否合理(如转化率不能超过100%，浓度不能为负数)；

4. **答题规范：**①写出计算依据(化学方程式、守恒关系、公式)；②分步书写计算步骤，清晰明了；③结果标注单位，保留合理有效数字；④答题结束后，简要总结结论(如“该反应的平衡常数为200”)。

(三) 易错规避：①审题不清，遗漏题干关键数据(如温度、压强、体积等)；②计算方法选择不当，导致运算复杂、出错；③单位不统一，如气体体积未换算为标准状况下的体积；④电子守恒应用错误，误判电子转移数目；⑤平衡计算中，用起始量或变化量代替平衡量计算K；⑥计算步骤不完整，只写结果，导致失分。

★高考适配：高考化学计算大题通常1~2题(15~20分)，如“**氧化还原反应综合计算**”“**化学平衡计算**”，运用上述技巧，可快速理清计算思路，分步突破，减少错误，争取高分。

八十. 高考化学冲刺阶段答题心态与时间分配技巧

(一) 核心考点：高考冲刺阶段，答题心态和时间分配直接影响答题效果，掌握心态调节和时间分配技巧，可最大化发挥自身水平，避免因心态失衡、时间不足导致失分。

(二) 答题技巧：

1. 心态调节技巧：

※考前心态：①正视紧张情绪，适度紧张可提升注意力，避免过度紧张(如深呼吸、自我暗示“**我已做好准备**”)；②考前梳理核心知识点，不纠结偏题、难题，增强自信心；③提前熟悉考场规则和答题流程，减少陌生感带来的紧张，如提前适应答题卡书写、掌握答题工具的使用规范。

※答题心态：①遇到难题不慌乱，标记后先跳过，完成简单题后再回头分析，避免因一道题浪费大量时间，影响整体答题节奏；②遇到熟悉的题目，不粗心大意，仔细审题，避免因审题错误失分(如看错题干关键词、遗漏条件)；③答题过程中，保持冷静，认真书写，避免因急躁导致书写错误、步骤遗漏；④遇到“**卡壳**”情况，可短暂停顿(30秒内)，回忆相关知识点，若仍无思路，果断跳过，避免

陷入焦虑。

※考后心态：①完成一道题后，不纠结答案对错，立即投入下一道题，避免因上一题的失误影响后续答题状态；②若整体答题节奏较慢，不慌不忙，优先保证已答题目的准确率，不盲目提速导致错误增多；③考试结束前10分钟，重点检查简单题和易错题，避免基础分丢失。

2. 时间分配技巧(适配高考化学100分钟答题时间)：

※选择题(42分，7题)：分配15~20分钟，平均每题2~3分钟，优先完成基础概念、离子共存等简单题，难题不超过4分钟，标记后后续回头处理。

※非选择题(58分，5~6题)：分配70~75分钟，按题型合理分配时间：

※基础填空题(如化学用语、简单计算)：10~15分钟，快速作答，确保书写规范；

※实验题(14~16分)：18~20分钟，仔细审题，规范书写操作、现象和结论，避免遗漏细节；

※有机推断题(14~16分)：18~20分钟，找准突破口，逐步推导，同分异构体书写预留充足时间；

※综合计算题(10~12分)：15~18分钟，分步计算，优先用简化方法，确保步骤完整、单位规范。

※检查时间：5~10分钟，重点检查：①选择题答案是否填涂正确(避免漏涂、错涂)；②化学方程式、离子方程式是否配平、标注条件和符号；③计算结果是否合理、单位是否正确；④书写是否规范(错别字、结构简式错误等)。

3. 冲刺阶段辅助技巧：

※日常模拟：按高考时间进行模拟答题，熟悉答题节奏，培养时间

观念，避免考试时出现时间不足的情况；

※**错题复盘**：重点复盘易错题，总结错误原因(如审题不清、知识点遗漏、书写不规范)，避免重复犯错；

※**重点突破**：冲刺阶段不盲目刷题，重点巩固核心知识点和高频考点，确保简单题不丢分、中档题少失分、难题争取得分；

※**答题优先级**：始终遵循“**先易后难、先熟后生**”的原则，优先保证基础分和中档分，再冲击难题，最大化得分效率。

(三) 易错规避：①答题时过度紧张，导致审题失误、书写错误；②时间分配不合理，在难题上浪费过多时间，导致简单题没时间作答或仓促作答出错；③遇到卡壳题过度纠结，影响后续答题心态和节奏；④检查时只关注难题，忽略基础题的简单错误(如填涂错误、错别字)。

★**高考适配**：高考化学答题时间紧张，心态和时间分配直接决定得分上限。掌握上述技巧，可帮助考生在冲刺阶段稳定发挥，避免因心态失衡、时间不足导致“**会做但失分**”，确保将自身知识水平转化为实际分数，冲刺高分。