

2025 届新高考化学试题常考知识点与方法逐题总结

题号	难度	考查内容 深度思维	详细知识点 (据 2024 年 1 月份 9 省联考、近年各省市高考真题)
一、选择题：排除法；选项先易后难，情境信息，尽、只、一定，标注正确或错误。			
1	易	化学与 STSE 关键词： 化学物质 →物质转 化	1、物质的分类(酸、碱、盐、酸性氧化物、碱性氧化物、氢化物、一元弱酸、二元弱酸、纯净物、混合物) 2、铝热反应（铝热剂如铝粉和 Fe_2O_3 ，焊接钢轨，冶炼 V、Cr、Mn）； 3、合金（单质熔合；熔点低于成分金属，硬度大）材料； 4、无机非金属材料与有机材料的用途；硅酸盐材料或传统无机非金属材料（①水泥；②玻璃——普通玻璃主要成分有 SiO_2 、 Na_2SiO_3 、 CaSiO_3 等；②陶瓷）；新型无机非金属材料(半导体材料可作芯片或太阳能电池的 Si、光导纤维 SiO_2 、新型陶瓷如高温陶瓷氮化硅、碳化硅、碳纤维 C、石墨烯等等)； 5、蛋白质存在（蚕丝、毛发、毛皮、牛胰岛素）、变性的条件和特点、盐析的条件和特点、鉴别； 6、天然高分子（油脂不属于高分子化合物）：淀粉、纤维素、蛋白质、天然橡胶；合成高分子化合物：聚乙烯、聚氯乙烯（不能用作食品包装袋）、有机玻璃、合成纤维等等； 7、物质性质（化学性质——价类二维图、物理性质）与用途： 颜料(红色：城墙、红砖 Fe_2O_3 、朱砂 HgS)；净水剂 (Al^{3+} 、 Fe^{3+})；

		<p>制冷剂（液氨、液氮）；膨松剂、胃酸中和剂（NaHCO_3）；</p> <p>漂白剂（3种类型：①强氧化型：HClO、NaClO、O_3、ClO_2、Na_2O_2、H_2O_2等；②化合型：SO_2与品红；③吸附型：活性炭，物理变化）；</p> <p>食品添加剂（SO_2在葡萄酒中：漂白、防腐、抗氧化。适量添加）；</p> <p>食品干燥剂（生石灰、硅胶、无水氯化钙、吸水性植物纤维等）；</p> <p>抗氧化剂或脱氧剂（有还原性，易氧化：还原铁粉、维生素C）；</p> <p>防腐剂（NaCl、苯甲酸钠、亚硝酸钠 NaNO_2）；</p> <p>催熟剂（乙烯、乙烯利）；烟花（焰色实验，物理变化，发射光谱，钠黄色、钾紫红色）；</p> <p>杀菌消毒剂（原理：①强氧化性，如 HClO、ClO_2、KMnO_4、K_2FeO_4；②蛋白质变性，如 75%酒精、高温）；</p> <p>火箭推进剂（反应快、放热、放气；如燃料肼 N_2H_4 和氧化剂 NO_2）；阻燃剂（不能燃烧）；助溶剂（冰晶石）；</p> <p>去油污（Na_2CO_3，油脂水解）；护肤保湿剂：甘油（丙三醇）；</p> <p>有机溶剂：氯仿 CH_3Cl、CCl_4 等等；外科消毒：苯酚溶液；</p> <p>消毒和制作标本：福尔马林（甲醛水溶液）；</p> <p>液态氯乙烷：运动受伤；导电高分子：聚乙炔；</p> <p>氧炔焰：焊接或切割金属；</p> <p>8、国家与地方科技成果、传统文化；</p> <p>9、化学变化（①有新物质生成，元素不变；②反应物旧键的断裂和生成物新键的形成）；</p>
--	--	--

			<p>10、氧化还原反应在生产和生活的应用（金属的冶炼、钢铁的腐蚀、电化学、脱氧剂、燃烧、食物腐败等等）；</p> <p>11、胶体的本质（分散质粒子直径 1~100nm 之间），胶体的丁达尔效应（日常现象，光的散射，区分溶液和胶体），胶体的应用（聚沉、电泳）；</p> <p>12、煤和石油的综合利用（石油分馏为物理变化）；</p> <p>13、各种能源类型（新能源、可再生能源、一二次能源、清洁能源）；</p> <p>14、绿色化学（源头上处理）：各种污染问题的处理措施（SO₂、NO_x等，综合利用）；</p> <p>15、碳中和（排放与消除 CO₂量相当，植树造林、节能减排）、碳达峰；</p>
2	易	化学用语	<p>1、原子符号 A_ZX（H、D、T），质子数、中子数的计算；</p> <p>2、原子、离子、分子、基团电子式的书写与判断（①区分化学键类型；②一般原子周围有 8e⁻，注意基团可能不是 8，如—OH、—CH₃，H 为 2，BF₃ 中 B 为 6；③相同的离子分开写。）；</p> <p>3、分子式（共价键形成的分子）；结构式；结构简式（顺反异构）；最简式（实验式）；键线式与名称（碳原子的个数）；</p> <p>4、原子或离子结构示意图（离子最外层有 8 个电子）；</p> <p>5、基态（或激发态）原子、离子（价层电子或最外层）电子排布式与电子排布图（轨道表达式——遵循洪特规则；主要用于分析成对或未成对电子数、空轨道；）；</p>

			<p>6、同位素（原子 A_ZX，如 1_1H、2_1H、3_1H；${}^{12}_6C$、${}^{14}_6C$ 等）、同素异形体（单质，如金刚石、石墨、C_{60}；O_2 和 O_3）、同系物、同分异构体；</p> <p>7、常见的分子的 VSEPR 模型(H_2O——四面体及 2 对孤对电子、NH_3——四面体及 1 对孤对电子、$AlCl_3$——无孤对电子)，空间构型的确定；</p> <p>8、电子云轮廓图（s 球形、p 哑铃形；最高能级）；</p> <p>9、球棍模型与空间填充模型（半径的大小是否正确）；</p> <p>10、多元弱酸的电离要分步书写；</p>
3	较易	物质结构与性质 因果关系	<p>1、有关物质结构与性质的说法正误判断：氢键、电负性、熔沸点、水溶性；</p> <p>2、性质（物理或化学性质）与用途(有归纳总结)(是什么？为什么？)；</p> <p>3、S、N、Cl、Na、Fe、Cu 六核心元素；</p> <p>4、核心物质：$FeCl_3$、$FeCl_2$、Na_2SO_3、$Na_2S_2O_3$、Na_2S、$NaHS$、$NaClO$、$AgNO_3$、$CuSO_4$、$NaNO_2$、KI、Na_2FeO_4、Na_2CO_3、$NaHCO_3$、H_2O_2、盐酸、浓硫酸、硝酸、Cl_2、NH_3、SO_2；</p> <p>5、化学与生活；硬水的软化：除去钙、镁离子；</p> <p>6、工业上制备物质（①原料便宜易得；②反应原理正确；③量大）；</p> <p>7、侯氏制碱法：先通入 NH_3 到饱和 $NaCl$ 溶液中，然后再通入 CO_2，由于 $NaHCO_3$ 的溶解度小，呈固体析出；</p>

			<p>8、金属氢化物：NaH、CaH_2、AlH_3、NaBH_4、NaAlH_4。氢离子为-1价，能与水发生反应生成氢气和对应的碱；</p> <p>9、Fe^{2+}、SO_3^{2-}易被空气中的氧气分别氧化为Fe^{3+}、SO_4^{2-}；</p>
4	较易	<p>化学实验基础</p> <p>课本必做实验</p> <p>无机实验</p> <p>有机实验</p>	<p>回归教材必做、重要实验，注意事项：（表格实验、实验装置：①考查实验装置中的仪器的使用和连接是否正确；②考查所用反应试剂是否符合实验原理；③考查气体收集方法是否正确；④考查尾气吸收装置、安全装置是否正确；⑤考查实验目的与相应操作是否相符，现象、结论是否统一。）</p> <p>1、溶液的配制（仪器：xxxmL容量瓶、烧杯、玻璃棒、胶头滴管……、规范操作，误差分析）；</p> <p>2、酸碱滴定及主要仪器，规范操作，滴定管的使用（润洗、排气、读数），指示剂的选择，终点的判断；</p> <p>3、离子交换树脂原理及色谱分析原理的使用方法和仪器；</p> <p>4、沉淀分离方法（常压过滤、减压过滤、趁热过滤、倾析法）及仪器（普通漏斗、玻璃棒、烧杯），规范操作；</p> <p>5、萃取、常压蒸馏、减压蒸馏（降低蒸馏的温度，防止分解）原理及使用仪器，规范操作；</p> <p>6、直线冷凝管（蒸馏实验）与球形冷凝管（一般竖立使用，制备中冷凝回流、提高原料利用率）；其他冷凝方法：长导管、冷水、冰水。</p> <p>7、重结晶的操作（加热溶解→趁热过滤→冷却结晶→过滤→洗涤→干燥）；</p>

		<p>8、分液漏斗的使用（检漏，震荡，分层，分液方法）；恒压分液漏斗；</p> <p>9、常见气体的制备，净化，干燥(长进短出，大进小出；干燥剂的选择)，收集方法(排空气法或排水法:密度、水溶性、是否与空气反应)，尾气处理；</p> <p>Cl₂、SO₂、NO₂、NO 与 NO₂ 混合气体：NaOH 溶液</p> <p>H₂S: CuSO₄、NaOH 溶液 HCl、NH₃: 蒸馏水（防到吸装置）</p> <p>CO: 点燃燃烧</p> <p>“防”的思维路径：防什么→何时防→怎么防</p> <p>10、防倒吸方法（①尾气处理中；②中间装置中。）；</p> <p>11、防水解、潮解、遇空气冒白雾方法（确保无水环境，前后都加干燥装置，前：除去原料气中的水蒸气；后：防止空气中的水蒸气进入）；</p> <p>12、防氧化方法：易氧化的物质如 Fe²⁺、NO、SO₃²⁻等（瞻前顾后 ①反应前：排尽装置内氧气或空气——通入 N₂、稀有气体、CO₂、H₂ 等气体，排除试剂中的氧气——煮沸溶液或煮沸配制溶液的蒸馏水；②反应中：加入抗氧化剂或通保护气；③反应后：防止空气或氧气进入，分离提纯过程防氧化；其他方法隔绝空气：油封或液封。）；</p> <p>可燃气体（H₂、CO），排除空气目的防止与空气混合加热发生爆炸；</p> <p>反应后鼓入气体，目的是为了将反应中产生的气体，全部转入后续装置并完全吸收。</p>
--	--	--

		<p>13、浓硫酸稀释（浓硫酸→水，重→轻）；</p> <p>14、胶体的制备：$\text{FeCl}_3 \rightarrow$沸水，出现红褐色；</p> <p>15、$\text{AlCl}_3$、$\text{FeCl}_3$不能通过直接蒸发其溶液得到：易水解</p> <p>16、控制变量法（定多变一，溶液总体积相等，实验现象要明显）；</p> <p>17、pH 试纸的使用（不能润湿、试剂无漂白性；广泛 pH 试纸只读至整数，精密 pH 试纸读到 0.1）；pH 计：测定较准确；</p> <p>18、NH_3 是中学化学唯一能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的碱性气体；</p> <p>19、量器的量程（托盘天平 0.1g；10mL 量筒 0.1mL；滴定管 0.01mL）；</p> <p>20、物质的检验或鉴别方法（利用物质的特性，注意防干扰因素的排除和试剂顺序）；</p> <p>21、乙酸乙酯制备中饱和碳酸钠溶液的作用：溶解乙醇，中和乙酸，降低乙酸乙酯的溶解度，便于分层分离；</p> <p>22、防干扰的思想。反应中杂质的来源：①反应物（过量、挥发、未反应、含的杂质）；②生成物（副反应、被空气氧化）； 除杂思想（试剂只能与杂质反应；除杂试剂过量；过量试剂在后续步骤中除尽；）；</p> <p>23、装置分析评价（试剂？仪器？干扰？）；</p> <p>24、物质的实验室或工业制备（工业上原料→产品，原料来源广泛，产量大）；</p> <p>25、反应热的测定：玻璃搅拌器、保温层、稍过量的 NaOH 溶液；</p>
5	中	元素的推断，1-20 元素及其在周期表的位置

		<p>各种信息突破：结构式（①注意给离子时的：得电子参与形成成单键的如$[L_4Q]^-$，Q为B或Al，得电子形成8电子结构的如$[L_2Q]^-$，Q为N或P；②结构中含有配位键的）；核外电子排布；未成对电子数；电子层结构相同；地壳含量；性质；用途；核反应特点等等；</p> <p>1、第一电离能（特殊性ⅡA>ⅢA；VA>VIA，N>O>C）、电负性变化规律与比较（F最大；显负价的大）；</p> <p>2、电负性大小与元素化合价正负、异性相吸反应原理判断产物；分子的极性大小；</p> <p>3、元素及其化合物性质知识（状态、性质、用途）；</p> <p>4、化学键类型判断〔共价键、离子键、配位键（饱和的→）〕；</p> <p>5、离子化合物（NaOH、NaH、NH_4Cl、NH_4NO_3）与共价化合物（$AlCl_3$）的判断；</p> <p>6、共价键的形成及主要类型（极性键A—A，非极性键A—B）；形成共价键的数目（单身电子数目/2）；</p> <p>7、分子的极性判断，极性分子（O_3——含有极性键、H_2O_2）与非极性分子〔均含有极性键的：①结构对称：直线形如CO_2、平面三角形如SO_3和BF_3、正四面体如CCl_4→非极性分子②结构不对称：V形如H_2O和SO_2、三角锥如NH_3和PCl_3、四面体如CH_3Cl→极性分子。三种以上的原子构成的分子均为极性分子〕；</p> <p>8、元素在周期表位置（由原子序数书写电子排布式再判断①周期：第几周期第几族；②分区（看价层电子排布特点）：s、p、d、ds、f）；</p>
--	--	---

		<p>9、元素周期律（最高正价、微粒半径大小比较、最简单氢化物的稳定性比较、最高价氧化物水化物酸碱性的比较）；</p> <p>10、8 电子稳定结构；18、10 电子微粒（相同电子层结构）；</p> <p>11、金属、非金属性的大小比较；</p> <p>12、熔沸点的比较（状态：固>液>气；晶体类型：共价晶体>离子晶体>分子晶体；分子间氢键 H_2O、HF、NH_3、对羟基苯甲酸、醇类—OH、氨基—NH_2）；</p> <p>13、键能大小的判断（半径小的键能则大）；</p> <p>14、空间构型的判断（①有无孤对电子：AB_2有——V 形，无——直线形；AB_3有——三角锥形，无——平面三角形；②AB_4——正四面体；③AB_3C——四面体）；</p> <p>15、氧化、还原性的比较（强制弱，强先反应，负极较活泼，置换反应规律）；</p>
6	较 易	<p>1、有机物类别辨析（烃、芳香烃、苯的同系物、芳香族化合物、酚）；主要成分为烷烃：天然气、液化石油气、汽油、柴油、煤油、凡士林、石蜡；</p> <p>2、有机化合物的分子式的书写（键线式）；</p> <p>3、同分异构体的数目（不饱和度相同；若 $\Omega=1$，分子中有一个双键（碳碳或碳氧）或一个脂环；若 $\Omega=2$，说明分子中有两个双键或一个三键；或一个双键和一个脂环；或两个环；余此类推；若 $\Omega \geq 4$，说明分子中很可能有苯环。）、判断（有序、严谨、灵活思维能力，类别（官能团）异构→碳链异构→位置异构）；</p>

		<p>有机化学基础 (官能团结构与性质)</p>	<p>4、同系物的判断（官能团种类和数目均相同，如乙二醇和丙三醇不是同系物关系）；</p> <p>5、顺反异构（双键，同原子或原子团同侧为顺，异侧为反）；</p> <p>6、手性碳原子的判断（碳四价键，连四个不同原子或基团；不能有2个以上的H原子）和数目；</p> <p>7、等效氢法（对称位置，同碳上—CH₃），判断一取代物种类如一氯代物，识别核磁共振氢谱：有几组峰即为有几种氢原子；</p> <p>8、红外光谱作用（官能团种类或不同化学键）；过氧基（—O—O—）；同位素（¹⁸C）示踪法分析酯化反应的特点；</p> <p>9、C、N、O、Si原子的杂化类型的判断（①连接方式：均为单键——sp³，四面体形、双键——sp²，平面三角形、叁键——sp，直线形；②价层电子对数）及数目；</p> <p>10、有机化合物酸碱性条件下的水解（酯类、油脂、酰胺基、淀粉、纤维素、蛋白质）；油脂的水解，碱性条件下也叫皂化反应，制肥皂，食用油不能反复加热；糖类的水解（单糖不能水解）及其产物；</p> <p>11、多官能团（酰胺基）有机物的结构与性质；</p> <p>12、能使溴水褪色的有机物（①含有碳碳双键、三键的有机物发生加成反应而褪色；②含有醛基的有机物发生氧化反应而褪色；③与苯酚发生取代反应生成白色沉淀使溴水褪色；④液态饱和烃、液态饱和酯、苯及其同系物、氯仿、CCl₄因萃取而褪色。）</p> <p>能使酸性高锰酸钾溶液褪色的有机物（①含有碳碳双键、三键的有机物；②苯的同系物的侧链被氧化成羧基；③含有羟基、醛基的物质</p>
--	--	------------------------------	--

		<p>能发生氧化反应而使其褪色)；</p> <p>13、有机化合物官能团的确定和主要反应类型的判断：①取代反应——一般有 H 均可，有进有出，包含卤代、水解、酯化、硝化；②加成反应——碳碳双键、碳碳三键、苯环、羰基、醛基，只进不出、不饱和变饱和（变双为单）；③水解反应——酯基、酰胺基、碳卤键；④加聚反应——碳碳双键、碳碳三键，只生成高分子；缩聚反应——羟基和羧基制备聚酯纤维、羧基和氨基制备聚酰胺纤维、制备酚醛树脂，生成高分子和小分子如 H_2O、NH_3、HX；⑤消去反应——醇类和卤代烃，只出不进、饱和变不饱和(去单成双)、邻碳有氢；⑥氧化反应——去 H 得 O，燃烧、与 O_2、酸性 $KMnO_4$ 溶液、银氨溶液、新制 $Cu(OH)_2$ 溶液的反应，常被氧化成羧基；⑦还原反应——去 O 得 H；一般有机物都能发生氧化反应和取代反应。</p> <p>14、含有酚羟基的物质性质的推断：与 $FeCl_3$ 溶液反应显紫色，发生显色反应；</p> <p>15、有机物空间构型，原子共面共线的判断或数目（注意“最多”、“至少”、“可能”、“所有原子”、“所有碳原子”等字眼 ①饱和碳原子连的四个原子，$-CH_3$，氮三个单键不可能所有的原子共面；②算数目：画出基本的共线、共面结构的组合，碳碳单键可旋转；③ O 的两个单键为 V 形，$C-O$ 键可旋转；）；</p> <p>16、反应的数量问题（①H_2——双键一个三键俩，一见苯环就加三，羧基、酯基、肽键不能加；②Br_2——取代或加成，碳碳双键一个三键俩，酚羟基邻对位取代；③Na——一羟基一钠；④$NaOH$——卤代</p>
--	--	--

		<p>烃；一卤一碱，苯环直连最多二，酯；普通酯一、酚酯二，肽键、羧基、酚羟基一）；</p> <p>17、水溶性(是否能与水形成分之间氢键，能则可溶，如含-OH的有机物；苯酚在常温下微溶于水；只有分子中含—OH、—NH₂、—CHO、—COOH等官能团的低级化合物可溶于水，其余的一般只溶于有机溶剂；憎水基团：—R（烃基）、苯环、酯基、卤原子、硝基；亲水基团：羟基，醛基，羧基，氨基。);</p> <p>18、酸碱性（酸性—COOH、酚羟基；碱性—NH₂）；</p> <p>19、熔沸点（能形成分子之间氢键则高如对羟基苯甲醛，形成分子内氢键则低如邻羟基苯甲醛）；</p> <p>20、副反应产品（条件不同反应不同；反应位置不同）；</p> <p>21、有机物的重要用途如可降解材料（含酯基）；</p> <p>22、有机物的制备；有机物的分离提纯（多步骤）；</p> <p>23、有机物的鉴别 常用试剂：①、水（是否溶解或分层，密度比水怎样）；②、溴水；③、酸性高锰酸钾溶液（是否褪色）；④、FeCl₃溶液（酚类呈现紫色）⑤、银氨溶液、新制 Cu(OH)₂ 溶液（醛基或-COOH 使得 Cu(OH)₂ 溶解）⑥、Na、NaOH、NaHCO₃；7、碘水（淀粉变蓝）；8、浓硝酸</p> <p>24、绿色化学（从源头上减少或消除污染）；原子利用率 100%；</p>
7	中	<p>阿伏加德罗常数的相关计算。</p> <p>1、气体摩尔体积（标况下）：非气体如 NO₂、SO₃、HF、CCl₄、乙醇等等；</p>

		<p>物质的量</p> <p>先分析后</p> <p>计算</p> <p>建立关系</p> <p>式</p>	<p>2、溶液中原子或离子数目的计算：溶液体积？→→ [部分电离： （弱酸：CH_3COOH、HClO、HF、H_2S、H_2SO_3、H_3PO_4；弱碱： $\text{NH}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$）、部分水解（弱酸阴离子：$\text{CO}_3^{2-}$、$\text{HCO}_3^-$、$\text{S}^{2-}$、$\text{ClO}^-$、 SiO_3^{2-}、AlO_2^-、CN^-等；弱碱阳离子：NH_4^+、Fe^{3+}等）、部分与整体 如计算溶液中的 H 或 O 数目要包含溶剂和溶质、中性溶液考虑电荷 守恒、水电离出的 H^+ 或 OH^- 数目；</p> <p>3、原子数目、电子数目的计算；同位素中子数、质子数的计算；</p> <p>4、物质离子数目（离子化合物如 Na_2O_2、CaC_2、NaHSO_4；共价化 合物在水溶液中电离如 HCl）；</p> <p>5、可逆反应（$2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$；反应不完全；浓度变化反应不同或不 再反应；钝化）；</p> <p>6、涉及反应量的计算（可以用什么量进行计算？用少量？不能计 算？）</p> <p>7、氧化还原反应电子转移数目的计算：归中反应、歧化反应、量的 问题；</p> <p>8、化学键数目（共价键——熟记常见物质的共价键数目；有机物中 C-H 键数目，注意给分子式时不同的同分异构体；σ 键、π 键的数 目；配位键的数目；某杂化类型原子数目；苯环中不含碳碳双键）；</p> <p>9、价层电子对数（σ 键的数目+孤对电子数目）；</p> <p>10、质量与物质的量和孤电子对数的计算；</p> <p>11、混合物分析（合二为一？）；</p>
8	中		<p>1、铁、铜、铝、镁及其化合物的性质；</p>

		<p>化工流程 (选择题)</p>	<p>2、氧化还原反应(对立统一)的判断,氧化剂(常见的氧化剂: O₂、H₂O₂、酸性 KMnO₄、Mn₂O₃、HNO₃、浓硫酸、ClO⁻、 K₂Cr₂O₇、Fe³⁺等,工艺流程中判断反应类型)、还原剂、氧化产 物、还原产物的判断(升失氧化还原剂、降得还原氧化剂)、电子转移 计算、数量比;反应规律(先后、歧化、归中、强弱); 氧化还原反应方程式的配平(电子守恒→电荷守恒→原子守恒);</p> <p>3、实验步骤的作用及评价(根据实验目的;物质的物理、化学性 质);</p> <p>4、条件控制(温度、pH:速率?平衡?分解?挥发?);</p> <p>5、循环利用物质分析(回头线中的物质;在加入的哪些物质中找; 既消耗又生成的物质);</p> <p>6、绿色化学(有毒气体?);</p> <p>7、分离提纯所需仪器(过滤、萃取、蒸发、灼烧);</p>
9	中	<p>表格型实验 评价与分析</p>	<p>解题的关键:①分析实验操作的可行性;②看试剂选择是否合理;③ 试剂加入顺序是否合理;④是否缺少关键操作(或试剂);⑤分析实 验结论是否合理。</p> <p>1、考查实验目的对应的实验方法或操作规范;</p> <p>2、化学实验操作与结论均正确;</p> <p>3、钠与水、钠与乙醇反应比较:—OH的活泼性不同;</p> <p>4、证明卤代烃中的卤素(先用稀硝酸酸化);</p> <p>5、常见离子的检验与实验操作(取→加→现象→结论);</p> <p>SO₄²⁻的检验:不用 HNO₃ 或 Ba(NO₃)₂ 防止 SO₃²⁻的干扰;</p>

		<p>Ag⁺检验：用 HNO₃ 酸化，不能用盐酸酸化；</p> <p>6、葡萄糖中醛基的定性测定实验(银氨溶液、新制 Cu(OH)₂ 溶液；氨水或 NaOH 溶液要过量，确保溶液显碱性)；淀粉水解：先加 NaOH 溶液中和酸后，再用银氨溶液检验；水解程度：水解液直接加入淀粉溶液。</p> <p>7、Fe²⁺与 Fe³⁺的鉴定实验（①Fe³⁺：可用 NaOH 溶液或 KSCN 溶液，显血红色；②Fe²⁺：用高锰酸钾检验 Fe²⁺注意防止 Cl⁻的干扰；与 K₃Fe(CN)₆，生成蓝色沉淀。）；</p> <p>8、浓度、温度、催化剂对反应速率的影响：控制变量法（等浓度）；</p> <p>9、元素的金属性、非金属性强弱实验比较（置换反应，最高价氧化物水化物酸碱性）；</p> <p>10、酸性强弱的比较：①一般强酸制弱酸，但也有高沸点（或不易挥发）酸制备低沸点（或易挥发）酸，如用浓硫酸制备 HCl；②同浓度盐溶液 pH 的大小比较；③稀释后 pH 的变化。</p> <p>11、反应的条件(是否需要加热，如实验室制备氯气)；</p> <p>12、干扰因素的排除①直接消除如气体的净化;②改变检验对象避开;③设计对照（控制变量）实验抵消；</p> <p>13、沉淀的转化 K_{sp} 大小比较：①沉淀→另一沉淀 K_{sp} 变小，不存在过量情况，难溶物生成更难溶物；②K_{sp} 小先沉淀；③常见大小：K_{sp}(AgCl)>K_{sp}(AgBr)>K_{sp}(AgI)；</p> <p>14、反应的限度的证明（反应不完全，还存在反应物，条件改变平衡</p>
--	--	---

		<p>移动)；</p> <p>15、配合物的形成过程 (Cu²⁺、Ag⁺与氨水——先沉淀后溶解、形成配合物；Fe³⁺与 KSCN，出现血红色；Cu²⁺与水形成 [Cu(H₂O)₄]²⁺蓝色；Cu²⁺与 Cl⁻形成 [CuCl₄]²⁻，黄色；</p> <p>16、实验试剂 (反应试剂的浓稀；除杂试剂的正误)；</p> <p>17、操作的先后顺序 (加热顺序；H₂早出晚归；实验室制备气体，一般先除杂后干燥；)；</p> <p>18、仪器选择 (缺少，位置、规范使用)；</p> <p>19、氧化性、还原性大小比较 (置换反应；原电池负极；对比实验)；</p>
10	中	<p>电化学池？→极？→反应？电子或离子移动？→分析</p> <p>1、金属的腐蚀 [析氢腐蚀、吸氧腐蚀 (NaCl 溶液) ——制暖贴]；</p> <p>2、电解原理及应用 (非自发的氧化还原反应；氯碱工业、电镀、冶金——电极材料或电解质溶液的选择、金属防腐蚀 (防氧化，做正极或阴极)、制备有机物——看 C 化合价的变化、污染物处理等等：分析原料→产品的变化类型)；</p> <p>3、原电池正负极 (升失氧负) 如传统的锌锰电池、燃料电池等等，电解池阴阳极 (阳正升氧)，电源正负极的判断 (文字或装置信息：物质转化；离子移向；电子移向)；</p> <p>4、电极反应类型的判断；</p> <p>5、电极反应式 (一定是离子反应) 及化学方程式的书写 (1、判断装置类型，标明各电极类型； 2、确定各电极极的反应物及生成物，及得失 e⁻； 3、电荷守恒 (左右补 H⁺还是 OH⁻) 4、用 H₂O 配</p>

		<p>平（H 或 O 原子守恒）与判断（由文字或装置找到：①反应物→生成物；②得+失—电子；③电解质溶液的酸碱性）；</p> <p>6、可充电电池（放电—原电池与充电—电解池），二次电池如铅酸蓄电池、锂离子电池等；充电接电源方式（正接正，负接负）；</p> <p>7、电势高低的判断（正极>负极，阳极>阴极）；</p> <p>8、电子（电流）流向（负出，电子导体，不下水）、电子转移的相关计算（标况、气体）；</p> <p>9、溶液中离子移向（维持电中性；生成区→消耗区；原电池：同性相吸；电解池：异性相吸）；</p> <p>10、电池、电解工作过程中两极变化的定量分析、定性分析（质量：电极产物沉淀或气体、进出物质以及离子迁移进出的双重影响；现象：pH 或浓度的变化等。</p> <p>通过交换膜的离子电荷数（离子迁移数目×离子所带电荷数）=外电路通过的电量：抓物质变化和离子的迁移方向）；</p> <p>11、能量转化形式(化学能、电能、太阳能、光能)；</p> <p>12、膜的选择和作用（①离子移动方向，维持电中性；②制备物质；③隔绝物质，防止副反应发生、安全；④分离提纯杂质离子，如海水淡化——减少 Na⁺和 Cl⁻；）；</p> <p>13、电解液或电极材料的选择（不能改变原来的反应）；</p> <p>14、电解质的补充问题（反应又生成的，总量不变，不需要补充）；</p>
11	中	<p>常见元素及其化合物的性质（类别:溶解性或酸碱性、价态、用途）；</p>

		<p>离子方程式的正误判断；</p> <p>(离子的存在状态的变化)</p>	<p>金属、非金属元素不同价态间转化 (①MnO_4^-、ClO^-与SO_2、Cl^-; ②Fe^{3+}与I^-; ③S^{2-}与SO_2;④NO_3^-、H^+与Fe^{2+}、SO_3^{2-}、I^-) ;</p> <p>一、常见的离子方程式的书写正误判断, 难电离的物质的考查、电极反应式的书写 (电极是否反应)、沉淀的转化的离子方程式的书写、涉及量的判断;</p> <p>(一) 拆分 (拆: 强酸、强碱、可溶性盐;</p> <p>不拆分: CH_3COOH (食醋除水垢)、PbSO_4、$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$、$\text{H}_2\text{SiO}_3$、$\text{HF}$ (刻蚀玻璃)、HClO、Na_2O_2 (供氧剂)、MgCO_3、CaCO_3、氨水 ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)、石灰乳 $\text{Ca}(\text{OH})_2$;</p> <p>(二) 是否符合反应原理 (强酸制弱酸, 如 CaCl_2 与 SO_2 不反应; 实际产物正误或漏写; 氧化还原反应。);</p> <p>(三) 电荷、质量、电子转移守恒 (守恒观);</p> <p>(四) 先后顺序 (铁锈点铁: Cl_2 与 FeBr_2 或 FeI_2 溶液; 中和 H^+ 与 $\text{OH}^- \rightarrow$ 沉淀 \rightarrow 弱电解质 NH_4^+ 与 $\text{OH}^- \rightarrow$ 沉淀溶解);</p> <p>(五) 过量少量的问题 浓度, 如浓稀硝酸; 少量系数为 1, 量多者需要几个写几个; 过量是否能与产物反应? 过量 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{HCO}_3^-$ (CO_2 与 NaClO 溶液、苯酚钠溶液均为 HCO_3^-)、过量 $\text{SO}_2 \rightarrow \text{HSO}_3^-$、$\text{Al}(\text{OH})_3$ 与 $\text{OH}^- \rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$、$\text{Al}(\text{OH})_3$ 不溶于氨水</p> <p>(六) 固定的反应物比例: 量少的符合其化学式的比例;</p> <p>(七) 溶液的酸碱性;</p> <p>二、粗盐的提纯 (BaCl_2 在 Na_2CO_3 之前);</p> <p>三、(限定条件) 离子大量共存问题</p>
--	--	--	---

			<p>(一) 审题：“大量共存”；“不能大量共存”；“可能”；“一定”；</p> <p>(二) 隐含条件：溶液的酸碱性——指示剂颜色、常温下 H^+ 或 OH^- 浓度或比值、与 Al 反应生成 H_2；无色溶液；其他限定条件。</p> <p>(三) 不能大量共存的：①生成沉淀：$BaSO_4$、$Fe(OH)_3$、$Al(OH)_3$、$AgCl$ 等等；②生成气体：CO_2、SO_2、NH_3；③生成弱电解质：$HClO$、H_2SiO_3；④发生氧化还原反应：氧化性离子 (Fe^{3+}、ClO^-、MnO_4^-、$NO_3^-+H^+$、$Cr_2O_7^{2-}$ 等) 与还原性离子 (Fe^{2+}、S^{2-}、SO_3^{2-}、I^- 等)；⑤发生双水解：弱酸阴离子与弱碱阳离子，如 Al^{3+} 与 CO_3^{2-}、HCO_3^- 等等，但 NH_4^+ 与 CH_3COO^-、CO_3^{2-} 只能发生微弱双水解，能大量共存；⑥发生络合反应：Ag^+、Cu^{2+} 与氨水，Fe^{3+} 与 SCN^-、CN^-；</p> <p>7、H^+ 与 $S_2O_3^{2-}$；S^{2-} 与 SO_3^{2-}。</p>
12	中	晶胞的结构 构成微粒； 微粒间作用力；结构。	<p>典型晶体的晶胞结构；（分散到不同选择题或大题中）</p> <p>1、X 射线衍射法测定晶体的结构，可获取键长和键角的数据；</p> <p>2、化学式的确定（均摊法）；微粒距离、晶胞的密度 $\rho = \frac{n \times M}{a^3 \times N_A}$、配位数（以该粒子为中心，上下、左右、前后位置去找补；4、6、8、12）的计算；</p> <p>3、原子位置的确定分析：原子坐标，顶点均为 (0, 0, 0)；由物质化学式和晶胞结构判断原子的位置：顶点、面心、棱上、中心；</p> <p>4、键能（半径大小；分子稳定性）。键角大小判断：①杂化方式如 $sp > sp^2 > sp^3$，如键角：$CO_2 > BF_3 > CH_4$；②杂化类型相同，中心原子上的孤电子对数 $\frac{1}{2}(a-xb)$ 越多，键角越小，如键角：</p>

		<p>CH₄>NH₃>H₂O ; NH₄⁺>NH₃ ; H₃O⁺>H₂O ; ③杂化类型和孤电子对数均相同： a .中心原子的电负性越大，键角越大，如键角：NH₃>PH₃>AsH₃ ; b .配位原子的电负性越大，键角越小，如键角：NF₃<NH₃ 。</p> <p>5、离子的稳定性：价层电子排布处于全充满、半充满、全空状态；</p> <p>6、σ键（一般更稳定）、π键（较易断裂）的数目（熟悉物质的结构式→单键、双键、叁键均含有1个σ键，双键中含有1个π键，叁键中含有含有2个π键；一个配位键即为1个σ键；苯环中含有σ键和大π键。）和氢键，变化；</p> <p>7、C、N、O、S的杂化类型；</p> <p>8、晶体中微粒间的相互作用力的判断（离子键、共价键、范德华力、氢键、金属键）；</p> <p>9、晶体类型的判断（作用力或熔沸点大小）；</p> <p>决定晶体熔点高低的因素：</p> <p>原子晶体：共价键的强弱</p> <p>分子晶体：范德华力大小、氢键存在</p> <p>离子晶体：离子键强弱（与离子半径及电荷多少有关）</p> <p>金属晶体：金属键强弱（与金属阳离子的半径及所带电荷多少有关）</p> <p>10、配位化合物中各概念（①配位体；②配位原子；③由结构找配位键；④配位数，几个配位键几个σ键；⑤配位原子的电负性越大则配位能力越弱，配位键越弱，配合物越不稳定；）；H₃O⁺、NH₄⁺、[Al(OH)₄]⁻中存在配位键；</p>
--	--	--

			<p>11、基态原子的核外电子空间运动状态数目（等于原子轨道数目）与运动状态数目（等于核外电子数目）；</p> <p>12、有机物的酸性强弱比较：键的极性，原子的电负性大小；</p>
13	中	<p>化学反应原理 (外界因素与速率和平衡)</p>	<p>1、化学平衡数据、图象信息应用（有哪些变量？怎么变？为什么这么变？注意特殊的点或曲线）；</p> <p>2、速率（公式法 $v = \Delta c / \Delta t = \Delta n / V \cdot \Delta t$ 或比例法、找变化的数据之比）、瞬时速率（切线交点）的计算；</p> <p>3、化学反应速率的影响（①浓度——固体或纯液体不作考虑；②温度——注意受热易分解或易挥发物质对速率的影响；③压强——注意反应体系内各气态物质浓度是否变化；④催化剂——注意催化活性与温度的关系，定温度下，催化剂的活性最高，温度过高会失去活性；⑤原电池；⑥接触面积。最有效的手段是使用催化剂，其次是温度。关注矛盾的主要方面：哪个影响更大？）；</p> <p>4、化学平衡状态的判断（一正一逆速率比等于系数比；变量不变：颜色、密度、压强、平均相对分子质量等）；</p> <p>5、化学平衡常数的表达式、计算、变化、应用、相互关系；</p> <p>6、化学平衡移动的影响（平衡转化率、平衡产率）；</p> <p>7、浓度（固体不影响）、温度、催化剂（不移动）、惰性气体（恒容？恒压？）对化学平衡移动的影响；</p> <p>8、平衡转化率的计算与变化（移动方向；投料比）；</p> <p>9、催化剂不改变焓变、平衡转化率、平衡常数；</p> <p>催化剂不能改变平衡产率(或转化率)，但能改变未达平衡时的产率(即</p>

		<p>效率), 能改变反应的路径。</p> <p>催化剂的三大特征: 活性、稳定性(寿命)和选择性。</p> <p>10、物质选择性变化 (①怎么变? 条件变化→移动方向→移动结果; ②和为 1 的, 知一个找另外一个; ③多个反应中使用高效催化剂能改变物质的选择性, 大幅度提高目标产物在最终产物中比例。);</p> <p>11、速率方程; 速率常数 (仅与温度有关, 与浓度无关);</p>
14	难	<p>电解质溶液</p> <p>C/D</p> <p>陌生图像 转化为熟悉的图像 定量分析 能力</p> <p>1、溶液中微粒间的电荷守恒 (系数是离子电荷数; 离子要找全)、物料守恒 (元素去向要找全)、质子守恒原理;</p> <p>2、特殊点对应物质的判断; 溶液中微粒的浓度大小比较: 多元弱酸酸式盐溶液: 水解与电离的相对大小, $K_{a1} \cdot K_{h2} = K_w$, $K_{a2} \cdot K_{h1} = K_w$;</p> <p>分清主次: 水解>电离, 显碱性, 电离>水解, 显酸性;</p> <p>3、平衡常数的计算 (K_a、K_b、K_{sp}、K_w; 特殊点一般为曲线交点或纵坐标的交点计算电离或水解平衡常数; 表达式→代入数据);</p> <p>4、盐类水解的应用 (去油污、蒸发、制备);</p> <p>盐类双水解的应用 (泡沫灭火器、离子共存);</p> <p>5、弱电解质的电离、水解、难溶物质的溶解平衡移动的影响因素 (温度、浓度、稀释等变化引起的物质浓度或浓度比值的变化);</p> <p>6、弱电解质的电离平衡及相关计算;</p> <p>7、弱电解质的判断 (pH、水解、导电性、反应快慢、稀释 pH 变化特点);</p> <p>8、电离平衡常数的意义和应用, K_a 大小与反应方程式书写或判断 (强酸制备弱酸);</p>

			<p>9、各种曲线分析（特殊点的意义）；</p> <p>10、水电离程度大小的比较（抑制：酸或碱溶液；促进：可水解盐、升温等）；</p> <p>11、平衡常数大小的比较；</p>
15	中	<p>反应历程</p> <p>能量-过程</p> <p>循环图</p> <p>分步反应</p>	<p>1、化学键断裂与形成的判断；化学键的变化（极性键、非极性键）；</p> <p>2、反应历程能量变化（放热反应？吸热反应？）；</p> <p>3、根据反应历程或机理图判断或书写反应方程式（①判断并标出反应物、生成物及其状态，注意各物质给出的物质的量；②进入：反应物，出去：生成物）；</p> <p>4、反应物和生成物的相对能量计算焓变： $\Delta H = \text{生成物总能量} - \text{反应物总能量}$；</p> <p>5、物质稳定性比较（能量低的较稳定）；</p> <p>6、焓变的概念及影响因素，总反应焓变等于各分步（几个峰几步反应）的焓变之和；</p> <p>7、焓变大小的比较：放热多则小；物质状态变化，能量高低顺序为：$E(g) > E(l) > E(s)$；</p> <p>8、基元反应的概念及判断(一上一下一基元)；</p> <p>9、活化能大小与焓变（正反应活化能-逆反应活化能）、速率大小、决速步（活化能大，慢反应）；</p> <p>$E(\text{能垒}) = E(\text{过渡态}) - E(\text{吸附态或中间体})$</p> <p>10、催化剂（方程中，历程中：先反应后生成）、中间产物的判断</p>

			<p>(先生成后反应)；</p> <p>11、原子守恒法找某物质；</p> <p>12、反应趋势、自发反应的判断；</p> <p>13、催化剂的活性与温度关系(最高点活性最大)；</p> <p>14、根据催化循环机理书写分步反应的方程式(注意催化剂和中间物质的变化特点)；</p>
<p>二、非选择题(问题→关键信息：圈画、划线、迁移；</p> <p>注意：①已知信息、陌生信息；②括号内内容；③物质性质；④关键词)</p> <p>解题时是否应用题给信息分析解题？</p>			
16	中	<p>化学工艺流程分析</p> <p>(物质制备：纯净、安全、经济)</p>	<p>综合应用；</p> <p>高频元素：Fe(考铁必考变价) Cu Cr Mn Ni Al(考铝常考两性) V Ti Ca Mg(常见元素、第四周期金属元素居多)</p> <p>陌生元素：Mo(钼) Ce(铈) Ga、Ge、As、W</p> <p>物质制备的探究：原料→产品，主要物质的形态及价态的变化，找出哪些元素需要保留、除掉与添加；</p> <p>杂质是有哪些？①核心反应：类别和价态 ②分离提纯)。</p> <p>抓住一个关键点：一切反应或操作都是为了获得更多更纯产品而服务。</p> <p>1、化合价的计算与判断；★</p> <p>2、原料预处理分析[煅烧、灼烧(用坩埚，碱性不能用瓷坩埚)目的(转化、除杂)、酸碱浸，反应]；</p> <p>3、提高浸取效率方法(提高利用率)：粉碎、搅拌、升温、增大浓度、延长浸取时间；提高熔融速率：粉碎、搅拌。★</p> <p>雾化、逆流、疏松多孔、粉碎、研磨、分批加料的作用(增大表面积或接触面积，提高速率，提高原料利用率)；★</p>

		<p>转化线 (氧化还原、酸性、溶解性)与调控(速率、平衡、氧化还原)</p>	<p>4、滤渣成分分析：硫酸酸浸→SiO_2、CaSO_4、PbSO_4、Ag_2SO_4；★ 氟化物沉淀→MgF_2、CaF_2；硫化物：Cu^{2+}、Hg^{2+}、Ag^+等 ★ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ 调 pH 为 3 左右沉淀完全；★ $\text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ 调 pH 为 5 左右沉淀完全，滤渣有至少 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 其中一种；★ 碱 (NaOH) 浸：多数金属氧化物不溶解，溶解的：SiO_2、Al_2O_3；</p> <p>5、物质制备中化学方程式、离子方程式、电极反应式的书写(①物质存在状态的变化，反应物→生成物；②反应类型：复分解反应——酸性(类别)；置换反应——单质、强转换弱；氧化还原反应——价态的变化；沉淀反应——溶解性、配合(络合)反应；广义水解——异性相吸；③配平；④标条件)； 难在不能正确判断生成物(需元素观、价态观、守恒观，证据推理)依据“类别和价态”预测可能发生的反应：①复分解反应：酸碱反应、沉淀反应(多从电离，水解，溶解平衡移动入手，判断产物)、生成弱电解质的反应等； ②氧化还原反应：强氧化剂+ (常见：O_2、H_2O_2、HNO_3、浓 H_2SO_4、NaClO、NaClO_3、MnO_2、KMnO_4、Fe^{3+}、Mn^{3+}等) 强还原剂=弱氧化剂+弱还原剂(可逆)； *③络合物反应：一般过渡金属(或 Al^{3+}) 做中心原子，Cl^-、SCN^-、CN^-、H_2O、NH_3、CO、NO、$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$等作为配体</p> <p>6、物质的分离提纯方法(各物质性质差异；分离方法和分离结果怎样?)；分离提纯仪器名称； 萃取与反萃取(金属离子的分离和富集) ★</p>
--	--	---	--

		<p>7、物质的分离与提纯和图像分析（溶解度曲线），结晶方法（控制晶体颗粒的大小）：蒸发结晶、冷却结晶、醇析、盐析、倾析法、同离子效应、调 pH；</p> <p>结晶：原料是溶液 重结晶：原料是粗晶体</p> <p>溶液中获取结晶水化合物或受温度影响大的物质：蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥。</p> <p>产品受热易分解，可能要低温烘干、减压烘干、减压蒸发等</p> <p>8、物质、氧化剂的替换原则（除杂不引入新物质，成本低、无污染、无干扰）；</p> <p>9、物质的作用（性质：类别、价态：氧化或还原；沉淀剂；调节 pH，促进或抑制水解。）；</p> <p>10、原因分析解释：明确目的→分析影响因素→找准研究对象→界定问题→关联结果作答 [外界因素（温度、浓度、溶液的 pH、接触面积）→①物质和反应：物质性质（物性——溶解度、挥发性；化性——氧化性、还原性；酸碱性；热稳定性；酶活性。）；②反应规律：复分解反应（酸碱反应、沉淀反应）？氧化还原反应？配合反应？；③反应原理（速率、平衡——水解平衡、难溶物质溶解平衡）]；</p> <p>11、溶度积 K_{sp} 的相关计算（①是否有沉淀, $Q_c > K_{sp}$；②是否沉淀完全，离子浓度 $< 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$；③沉淀转化，$K_{sp}$ 由大到小的或 $Q_c > K_{sp}$；④沉淀的先后，同类型，K_{sp} 更小的；⑤离子浓度或比值；⑥pH 计算）；</p> <p>12、在分离沉淀时需要洗涤、干燥等。沉淀的洗涤操作方法（不能搅拌）、洗涤剂的选择 [溶解性、反应:冷水、热水、酒精（洗掉杂质</p>
--	--	---

		<p>且易干燥)，保证产品少损失]；</p> <p>洗涤干净的判断：取最后一次洗涤后的洗涤液，滴加××试剂（可与杂质的某些离子发生沉淀反应），若没有沉淀生成，说明沉淀洗涤干净。</p> <p>13、判断沉淀是否完全方法：静置，取沉淀后的上层清液，再加入××试剂，若没有沉淀生成，说明沉淀完全。</p> <p>14、物质制备转化分析；最佳条件的选择（图像中最高或最低点对应的条件：产品多、杂质少。注意综合考虑成本问题）；★</p> <p>15、转化条件的控制：……提高原料利用率或产品的产率 [一、温度：①物质的性质：熔沸点、挥发性、溶解度、热稳定性、酶活性；②副反应、速率、平衡；③生产效益、成本及安全；④促进水解、除去溶液中溶解的气体等。</p> <p>二、pH 的控制（H⁺的浓度）及范围选择：①物质氧化性、还原性、水解程度；②除去某些金属离子，用含产品金属元素的金属氧化物、碳酸盐、碱、碱式碳酸盐等调节；③物质的存在形式；</p> <p>三、晶体颗粒大小的控制、使用保护气、絮凝剂]；</p> <p>速率与平衡问题要准确地答到反应条件及其影响上；</p> <p>16、HCO₃⁻：既能与酸反应，也能与碱反应，既可以调高 pH，也可以调低 pH</p> <p>17、循环利用物质的作用分析（回头线中的物质；在加入的哪些物质中找；既消耗又生成的物质）；★</p>
--	--	--

		<p>18、回收利用是指副产品；</p> <p>19、电解原理及应用（膜：减少副反应，提高产率 分隔产物 ）；</p>
17	中	<p>化学反应原理综合</p> <p>提取关键信息分析解决问题能力</p> <p>1、盖斯定律（①已知方程式；②虚拟过程法:总反应=各分步之和）、燃烧热 [1mol 可燃物、稳定氧化物 $H \rightarrow H_2O(l)$, $C \rightarrow CO_2(g)$] 与热化学方程式、键能的计算 ($\Delta H = \text{反应物总键能} - \text{生成物总键能}$)； ★</p> <p>2、热化学方程式的书写（文字、图像信息：反应方程式代物质状态 $\rightarrow \Delta H$ 的单位和正负 $\rightarrow \Delta H$ 与化学计量数要一致）</p> <p>3、可逆反应的平衡状态的判断（①一正一逆速率比等于系数比；变量不变；②同温下，$Q_c = K$；③相同条件下，转化率最大。）；</p> <p>4、自发反应与非自发反应（自发反应 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$；$\Delta H > 0$, $\Delta S > 0$，在高温条件下进行；$\Delta H < 0, \Delta S < 0$，在低温条件下进行；）；</p> <p>方程式或图像中反应的趋势大小判断： （一般 ΔH 越小，K 越大，ΔG 越小，反应进行的趋势越大）；</p> <p>5、化学平衡的移动及其影响因素(转化率与平衡转化率变化——是否处于平衡状态，平衡转化率在同条件下最大；提高平衡转化率措施；物质选择性——温度、催化剂；正逆速率大小关系：哪边大向哪边移动)；</p> <p>（1）若为非平衡状态的转化率，则侧重分析温度、压强、浓度对反应快慢、催化剂对反应快慢及选择性(主副反应)的影响；</p> <p>无催化剂，产率（转化率）随温度升高先升高后降低：前半部分未达到平衡，随着温度升高，反应速率增大，产率（转化率）升高，最高点达到平衡，后半部分，反应为放热反应，升高温度，平衡逆向移</p>

	<p>根本：外界条件对速率或平衡的影响。分清是速率还是平衡问题。</p> <p>步骤①反应特点：主、副反应/反应 I、II 等</p> <p>①状态一浓度；</p> <p>②气体总量变不变一压强；</p> <p>③焓变一</p>	<p>动，产率（转化率）降低。</p> <p>有催化剂，产率（转化率）随温度升高而降低：升高温度，催化剂逐渐失活，反应速率减小，产率（转化率）降低。</p> <p>（2）若为平衡转化率，则侧重分析温度、压强、浓度对化学平衡的影响，有时也涉及温度对催化活性的影响。</p> <p>6、投料比与平衡转化率的变化（提取图像中的关键信息能力）；</p> <p>增大一种反应物的浓度，能提高另一种反应物的平衡转化率，而本身的平衡转化率减小；</p> <p>7、平衡转化率的计算（三段式法——起始量、转化量、平衡量、原子守恒法）；</p> <p>8、平衡常数（K：平衡时的浓度；K_p 关键：计算分压）的计算（先列出表达式，三段式列出已知量和未知量或两个方程式原子守恒法找数据）；判断移动方向；平衡常数之间的关系(①方程式加则乘，减则除；②系数扩大或缩小 n 倍、扩大：K' =Kⁿ、缩小：K' =ⁿ√K；③可逆反应：K_正·K_逆=1；)；仅和温度有关，判断 K 变化时只考虑温度是否变化；K 与热效应的关系（焓变，K 大小：生生不息）；</p> <p>9、平衡移动图像分析：横纵坐标的含义、曲线变化的特点以及特殊点（条件（单一？多个？）→对象→移动→结果→表述；方法：定一议二；先拐先平，数值大——压强大、温度高、使用催化剂）；</p> <p>其它条件不变情况下，改变××条件，可逆应：……，平衡向×方向移动，导致××发生变化（用平衡移动原理分析解释问题：①说改变的条件；②找相关反应（写出可逆反应的方程式或叙述反应特</p>
--	--	---

	<p>温度) ② 容器: 恒 压? 恒 容? 绝热 ③速率问 题? 、平 衡问题? 速率和平 衡问题?</p> <p>证据推理 (图像曲 线、数据 变化信 息)</p>	<p>点); ③平衡移动方向; ④平衡移动的结果。)</p> <p>数据表格: 哪些物质的物理量发生变化以及变化的特点;</p> <p>10、热效应或压强大小比较、解释分析(图像、文字信息);</p> <p>11、变化曲线的判断与理由(角度: 条件? 速率? 平衡?); 关键点: 最高点、最低点、转折点;</p> <p>12、化学反应的限度和调控(速率与平衡的综合考量: 产品多、速率快、质量好、成本低);</p> <p>13、连续反应: $A \rightarrow B \rightarrow C$ (1) 主要特征是中间产物 B 生成又被消耗, B 先多后少;</p> <p>(2) A 的消耗速率由慢反应(活化能大的)来决定;</p> <p>(3) 只要有一个反应平衡发生移动, 那么另一个反应平衡也会联动。</p> <p>(4) 调控方法: 温度(低温有利于放热反应, 高温有利于吸热反应)、催化剂选择性(一种催化剂只能催化一种或一类物质的反应)、浓度、投料比。</p> <p>14、竞争(或平行)反应: $A \rightarrow B, A \rightarrow C$</p> <p>(1) 反应物能同时平行地进行两个或两个以上的不同反应, 得到不同的产物;</p> <p>(2) A 的消耗速率由快反应(活化能小的)来决定;</p> <p>(3) 主次矛盾, 分清主反应和副反应、主的影响大;</p> <p>当有两种影响因素存在, 且影响结果相反时: 根据曲线的变化趋势确定哪个是主导影响因素。</p>
--	--	---

		<p>多反应体系中，同一中因素对两个反应的影响相反时：根据曲线的变化趋势确定该因素对哪个反应影响更大。</p> <p>(4) 一分为二、正反评价；</p> <p>(5) 调控方法：温度、催化剂选择性、浓度、投料比；</p> <p>多重平衡中每个反应均达到平衡，每种物质只有一个平衡的浓度；</p>
18	中	<p>综合实验设计与评价</p> <p>物质制备：安全、纯净、经济</p> <p>实验综合探究：实验目的→反应原理（涉及物质的性质与反应条件）→实验装置及作用→实验步骤；</p> <p>主要有定量、制备、探究，定量主要是滴定的问题，探究实验主要性质探究和原理探究。</p> <p>陌生物质往往有某些特性在特定的条件下发生，一旦发生，所带来的影响就是产品的产率不高，纯度不高，甚至是安全方面的问题；</p> <p>已知信息：反应方程式和反应条件；性质：①熔沸点——蒸馏或适宜的反应温度；②密度——分液法；③溶解性（度）——结晶法或过滤或萃取法；④易水解——防止接触到水或水蒸气；⑤易潮解——防止接触到水或水蒸气；⑥易分解——低温条件或避光；⑦易氧化——防止与氧气或空气接触；⑧易挥发——控温或密封或细口；⑨易升华——冷凝收集或防堵塞；⑩有副反应——设法减少。</p> <p>注意答题的角度、方向从已知信息中寻找；</p> <p>1、实验目的、操作原因分析（因果关系：①物理或化学性质，防止……除去……；②变化原理：速率、平衡）；</p> <p>2、试剂的选择与作用分析；</p> <p>碱石灰的多种作用（吸收装置中的水、吸收空气中的水蒸气、吸收Cl₂、CO₂、SO₂等，注意物质的来源：外部还是内部。）</p> <p>3、装置顺序连接：①题目性质信息？②有气体参与的，各装置的作用</p>

	<p>探究：氧化还原、速率、平衡</p> <p>定量实验：准确、转化（防干扰、数据分析处理能力）</p>	<p>用？③一般装置：反应装置→净化装置（除杂与干燥）→实验装置、收集装置、探究性质装置→尾气处理。注意题目中产品的性质信息；接口的连接顺序：对于吸收装置应“长”进“短”出（或“深入”“浅”出）；量气装置应“短”进“长”出；洗气装置应“长”进“短”出；干燥管应“粗”进“细”出；气体的收集方法。</p> <p>4、（玻璃）实验仪器的名称：分液漏斗、长颈漏斗、恒压滴液漏斗；球形冷凝管、直形冷凝管；三颈烧瓶和蒸馏烧瓶等；★</p> <p>实验仪器的选择（分离提纯、粗盐提纯、溶液配制、中和滴定、蒸发溶液、灼烧固体）、作用（防倒吸，平衡气压）；</p> <p>5、溶液的配制（仪器：xxxmL容量瓶...、规范操作，误差分析）；</p> <p>6、滴定实验（仪器：滴定管检漏、润洗、气泡的排除法；指示剂选择；终点判断；误差分析。）；</p> <p>终点模板：当滴入最后半滴液体时，溶液由？色变为？色，且半分钟内不发生变化（指示剂颜色怎么变？题目有无信息）。</p> <p>7、pH试纸的操作方法（物质无漂白性；试纸不能润湿）；</p> <p>8、减压过滤（抽滤——加快）与常压过滤的应用；实验操作名称；实验现象的描述（固体、溶液、气体）；</p> <p>9、有机产物的分离与提纯（洗去什么：剩余原料、副产品、催化剂；怎样洗：水洗→碱洗或盐洗→水洗→干燥→蒸馏）；有机制备中速率和平衡的问题：冷凝回流作用、分水器的作用——提高原料的利用率或物质的产率。</p> <p>10、排水量气读取体积的要求：(1)冷却至室温；(2)两液面相平；(3)</p>
--	--	---

		<p>读数时，视线与凹液面最低点相切。</p> <p>11、化学方程式的书写；离子方程式的书写；</p> <p>12、实验步骤的分析与补充：装药品前先气密性（制气装置、气体实验先形成封闭体系）、检漏（滴定管、分液漏斗、容量瓶等使用前）、验纯（点燃或加热通有可燃性气体的实验如 H₂、CO、CH₄、C₂H₂等）、防倒吸(单向阀)、防氧化、防水解、防堵塞(物质易升华，固体物质，加棉花或粗导管)、防挥发、防暴沸（碎瓷片或沸石，毛细管）、防泄漏、防炸裂、防干扰、平衡压强、开关先后顺序）；</p> <p>装置缺陷（不足分析）：未除杂或干燥；未吸收尾气；未防倒吸或未防止爆炸；未防空气中的水蒸汽等进入装置；未屏蔽氧气。</p> <p>描述方法：在 XX 装置之间，添加一个装有 XX 试剂的 XX 装置（干燥管，洗气瓶等）</p> <p>13、物质（离子）检验方法和操作；</p> <p>取少量液体试剂于试管中→滴入 XXX 试剂→描述现象→得出结论</p> <p>14、实验条件的控制（酸碱性或 pH；加热顺序；速率控制——分批、缓慢加、冷却；无 O₂、无水的环境；</p> <p>（一）控温：①加热方式：依据物质的性质如熔沸点和反应特点 ②冷却方式：空气、冷凝管、冰水 ③温度计控温：位置——反应物中、水浴中、蒸馏烧瓶支管口附近；</p> <p>控温原因分析：①物质性质：易分解——双氧水、氨水、铵盐、硝酸、次氯酸、硝酸盐、草酸及草酸盐等易分解物质；易挥发——氨</p>
--	--	--

水、硝酸、盐酸等易挥发物质或低沸点物质；易氧化——醛类、酚类、含 Fe (II) 的化合物、硫化物、亚硫酸盐、KI 等易被氧化物质

②反应原理：温度对反应速率或固体溶解速率的影响；温度对反应平衡移动、反应物转化率的影响或生成物产率的影响；温度对副反应发生的影响；温度对催化剂活性的影响；

①加热的目的：加快化学反应速率或使化学平衡向某方向移动；促进溶液中的气体逸出，使某物质达到沸点挥发。加热煮沸：促进水解，聚沉后利于过滤分离。控制化学反应的方向。

②降温的目的：防止某物质在高温时分解或挥发；使化学平衡向某方向移动。

③控制温度在一定范围的目的：若温度过低，则反应速率(或溶解速率)较慢；若温度过高，则某物质(如 H_2O_2 、氨水、草酸、浓硝酸、铵盐等)会分解或挥发；防止副反应的发生；使催化剂达到最大活性。

水浴加热的好处：受热均匀，温度可控，且温度不超过 $100^{\circ}C$ ；

(二) 溶液 pH 控制的目的：①分离除杂：使杂质充分沉淀或溶解，提高纯度；②调控反应：使溶液呈酸性，提高某物质的氧化性，或使溶液呈碱性，控制反应的发生；

15、几个热点问题：I.对照实验——空白对照、条件对照、相互对照；II.化学实验干扰因素的发现与排除，来源 (1) 反应物易挥发(浓盐酸、浓硝酸、醋酸、浓氨水)；(2) 反应物不纯(实验室制备乙炔，电石含有硫化钙)；(3) 副反应(乙醇和浓硫酸制备乙烯时，浓硫酸将乙醇氧化产生 SO_2)；(4) 体系微粒具有氧化性或还原性；(5) 是否接触存在平行竞争反应；

		<p>干扰因素的排除：（1）直接排除干扰因素法：①吸收或驱赶干扰物；②直接验证法：直接取试剂（或纯物质）进行单一因素的验证；</p> <p>（2）通过“设计对比实验”抵消干扰因素；</p> <p>III.变量控制思想；IV.竞争（都可以反应、互相干扰）与协同。</p> <p>酸性强弱影响物质的氧化性强弱</p> <p>（1）、次氯酸根离子或 ClO_3^-，酸性条件下氧化性>碱性条件 $\text{HClO} > \text{NaClO}$</p> <p>（2）、硝酸根离子，浓硝酸氧化性>稀硝酸（NO_3^-在酸性条件下具有氧化性，NO_3^-在中性或碱性条件下几乎不具有氧化性）</p> <p>（3）、硫酸根离子，浓硫酸氧化性（SO_4^{2-}）>稀硫酸(H^+)</p> <p>（4）、高锰酸根离子，酸性条件下氧化性>中性>碱性（用硫酸酸化，不能用盐酸会产生氯气；几乎都作氧化剂）</p> <p>（5）、重铬酸根离子（酸性）氧化性>铬酸根离子（碱性）</p> $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{橙色}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} (\text{黄色}) + 2\text{H}^+$ <p>16、实验数据处理（溶液取多少?有效数据?）与计算，误差分析，物质的纯度、质量分数、产率的计算（关系式法，原子守恒法），有效位数。</p>
19	较 难	<p>充分应用已知信息（性质；已知反应：反应物→生成物，反应条件？断键和成键？反应类型？结构简式？切割法）：</p> <p>1、分子式的书写（$\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$，勿多氢少氢）；</p> <p>2、有机物的命名（含苯环或多官能团的系统命名法）优先级：—COOH>—COOR>—CN>—CHO>—OH>—NH_2>碳碳三键>碳碳双键>—X(卤原子)>—NO_2>烃基。</p>

	<p>有机合成与推断</p> <p>有机物相互转化</p> <p>化学键的断裂与生成</p>	<p>3、有机物结构简式的书写（①正推、逆推、正逆推结合、化学键的变化；②碳原子成键数目一定为4；③—OH、—COOH、—CHO、—NO₂、—NH₂等官能团写在左边时，应写为HO—、HOOC—、OHC—、O₂N—、H₂N—等。）；</p> <p>4、（含氧）官能团名称的书写（给分子式要推结构简式，瞻前顾后；切勿写错别字）；★</p> <p>5、根据反应物和生成物判断反应类型（结构的变化特征；相同或相似的条件；还原反应与加成反应比较）；★</p> <p>6、有机反应试剂、条件的判断（一定的反应条件对应一定的反应类型）；</p> <p>7、手性碳原子判断或数目（碳四个单键，连四个不同原子或基团）；★</p> <p>8、核磁共振氢谱的数目（等效氢法：氢种类、各类氢原子数目比；分子的对称性）；</p> <p>9、有机化学方程式的书写（结构的变化，数量关系，仿写；注意注明反应的条件、无机小分子不要漏掉。反应物和产物之间用“→”连接，有机物用结构简式表示，并遵循元素守恒进行配平。）；</p> <p>10、官能团的保护（①反应又生成；②通常为一些易被氧化的官能团，如酚羟基、氨基、碳碳双键、醛基等。）；</p> <p>11、限定条件下同分异构体的书写（信息解读与组合，酯类、硝基和酰胺类）及数目的判断、结构简式；</p> <p>(1)若苯环上连有2个取代基，其结构有邻、间、对3种。</p>
--	--	---

		<p>(2)若苯环上连有 3 个相同的取代基，其结构有 3 种。</p> <p>(3)若苯环上连有—X、—X、—Y 3 个取代基，其结构有 6 种。</p> <p>(4)若苯环上连有—X、—Y、—Z 3 个不同的取代基，其结构有 10 种。</p> <p>12、根据题给物质选择合适合成路线（逆合成法）：</p> $A \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应物}} B \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应物}} C \cdots \cdots \rightarrow D$ <p>13、合成路线的评价（安全、经济）：</p>
--	--	--

设备成本

