

高考化学考前答题模板全归纳

目录:

- 第一部分 工业流程类答题规范
- 第二部分 原理综合类答题规范
- 第三部分 实验综合类答题规范
- 第四部分 物质结构类答题规范
- 第五部分 有机综合类答题规范

第一部分 工业流程类答题规范

1.除杂: 除去.....中的.....

2.干燥: 除去.....气体中的水蒸气, 防止.....

3.增大原料浸出率(离子在溶液中的含量多少)的措施: 搅拌、适当升高温度、延长浸出时间、增大气体的流速(浓度、压强)、增大浸出液的浓度、固体粉碎增大接触面积。

4.提高固体的焙烧效率方法: 增加氧气的量、固体充分粉碎、逆流焙烧、适当升温等。

5.加热的目的:

加快反应速率或促进平衡向某个方向(一般是有利于生成物生成的方向)移动。

6.温度不高于 $\times\times^{\circ}\text{C}$ 的原因: 适当加快反应速率, 但温度过高会造成挥发(如浓硝酸)、分解(如 H_2O_2 、 NH_4HCO_3)、氧化(如 Na_2SO_3)或促进水解(如 AlCl_3)等, 影响产品的生成。

7.温度不低于 $\times\times^{\circ}\text{C}$ 的原因: 加快反应速率或者对于吸热反应而言可是平衡正移, 增加产率。

8.从滤液中提取一般晶体(溶解度随温度升高而增大)的方法: 蒸发浓缩(至少有晶膜出现)→冷却结晶→过滤→洗涤(冰水洗、热水洗、乙醇洗等)→干燥。

9.从滤液中提取溶解度受温度影响较小或随温度升高而减小的晶体的方法: 蒸发浓缩→趁热过滤(如果温度下降, 杂质也会以晶体的形式析出来)→洗涤→干燥。

10.控制某反应的 pH 使某些金属离子以氢氧化物的形式沉淀: 调节 pH 所用试剂为主要元素对应的氧化物、碳酸盐、碱等, 以避免引入新的杂质; 沉淀时 pH 范围的确定: 范围过小导致某离子沉淀不完全, 范围过大导致主要离子开始沉淀。

12.减压蒸馏(减压蒸发)的原因: 减小压强, 使液体沸点降低, 防止(如 H_2O_2 、浓硝酸、 NH_4HCO_3)受热分解、挥发。

13.检验溶液中离子是否沉淀完全的方法：将溶液静置一段时间后，向上层清液中滴入沉淀剂，若无沉淀生成，则离子沉淀完全。

14.洗涤沉淀：沿玻璃棒往漏斗中加蒸馏水至液面浸没沉淀，待水自然流下后，重复操作 2~3 次。

15.检验沉淀是否洗涤干净的方法：取少量最后一次的洗涤液于试管中，向其中滴入某试剂，若未出现特征反应现象，则沉淀洗涤干净。

16.洗涤沉淀的目的：除掉附着在沉淀表面的可溶性杂质。

17.冰水洗涤的目的：洗去晶体表面的杂质离子并降低被洗涤物质的溶解度，减少其在洗涤过程中的溶解损耗，最终提高产品产率。

18.乙醇洗涤的目的：a、降低被洗涤物质的溶解度，减少其在洗涤过程中的溶解损耗；b、除去固体表面吸附的杂质；c、乙醇挥发带出水分，得到较干燥的产物。

19.蒸发、反应时的气体氛围：抑制某离子的水解，如加热蒸发 AlCl_3 溶液时为获得 AlCl_3 需在 HCl 气流中进行。

20.事先煮沸溶液的原因：除去溶解在溶液中的氧化性气体(如氧气)，防止某物质被氧化。

21.将矿石粉碎的原因：增大矿石与其他物质(××溶液或××气体)的接触面积，加快反应速率(或提高浸出率)。

22.用热碳酸钠溶液洗涤废铁屑等原料的原因：用碳酸钠溶液水解显碱性的特点清除废铁屑表面的油污。

23.用过量盐酸溶解废铁屑的原因：盐酸除了与废铁屑反应外还有抑制 Fe^{2+} 水解，防止生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀的作用。

24.过滤后滤液仍然浑浊的可能的操作原因：玻璃棒下端靠在滤纸的单层处，导致滤纸破损；漏斗中液面高于滤纸边缘。

25.趁热过滤的原因即操作：减少过滤时间、保持过滤温度，防止××杂质析出；操作：已预热的[布氏漏斗](#)趁热抽滤。

26.水浴加热的好处：受热均匀，温度可控，且温度不超过 100°C 。

27.过滤的沉淀欲称重之前的操作：过滤，洗涤，干燥，(在干燥器中)冷却，称重。

28.“趁热过滤”后，有时先往滤液中加入少量水，加热至沸，然后再“冷却结晶”的原因：稀释溶液，防止降温过程中××析出，提高产品的纯度。

第二部分 原理综合类答题规范

一、原因、理由类规范语言表述答题模板

1、答题模板：“有理”——化学原理，“有据”——事实依据

可采取以下两种方式：（1）“正说”——“直接原因+根本目的”（2）“反说”——“如果……，就……”

2、规范解答归纳

（1）明矾净水的原理：明矾溶于水电离出的 Al^{3+} 发生水解反应： $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$ ，氢氧化铝胶体具有较强的吸附能力，能够吸附水中悬浮的杂质使水澄清。

（2）高铁酸钠既能用作净水剂又能对水进行消毒、杀菌的原理： Na_2FeO_4 中的铁元素呈+6价，具有很强的氧化性，能对水进行杀菌、消毒，其还原产物 Fe^{3+} 发生水解反应： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$ ，氢氧化铁胶体具有较强的吸附能力，能够吸附水中悬浮的杂质使水澄清。

（3）碳酸铵溶液显碱性的原因：碳酸铵溶于水能发生水解， $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ ， $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ， CO_3^{2-} 的水解程度大于 NH_4^+ 的水解程度，故溶液显碱性。

（4）碳酸氢钠溶液显碱性的原因：碳酸氢钠溶于水后， $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ ， $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ ， HCO_3^- 的水解程度大于其电离程度，故溶液显碱性。

（5）蒸干灼烧 FeCl_3 溶液得到 Fe_2O_3 的原理：在 FeCl_3 溶液中存在水解平衡： $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$ ，在蒸发过程中，由于氯化氢大量挥发导致水解平衡向右移动，蒸干溶液时得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，灼烧时发生

反应 $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，最后得到 Fe_2O_3 。

（6）用酸性过氧化氢溶液溶解铜片的实验中，铜片溶解的速率随着温度的升高先加快后减慢的原因：温度升高能够加快反应 $\text{Cu} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 的反应速率，故铜的溶解速率加快，当温度升高到一定程度后， H_2O_2 的分解速率加快，此时 H_2O_2 浓度的下降对反应速率的影响超过了温度对反应速率的影响，故铜的溶解速率减慢。

（7）适当升温氮气和氢气合成氨的速率加快，但是温度过高反应速率反而下降的原因：温度升高能够加快合成氨反应的反应速率，但温度过高会使催化剂失去活性，反应速率反而降低。

（8）用惰性电极电解饱和食盐水时，阴极附近溶液呈碱性的原因：在阴极发生反应： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\uparrow$ ，由于氢离子不断放电，破坏了水的电离平衡，促进了水的电离，导致溶液中的 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ，使溶液显碱性。

（9）在氯碱工业中，电解饱和食盐水时常用盐酸控制阳极区溶液的 pH 在 2~3 的原因：阳极产生的氯气与水发生反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ，增大溶液中盐酸的浓度能够使平衡逆向移动，减少氯气在水中的溶解，有利于氯气的逸出。

（10）在燃料电池中，常在电极表面镀上铂粉的原因：增大电极单位面积吸收气体的分子数，加快电极反应速率。

（11）在尾气吸收装置中试剂的作用：吸收尾气中××气体，防止污染空气。

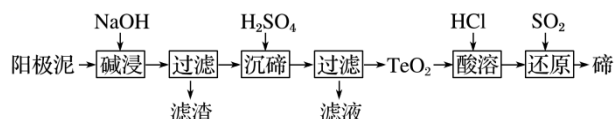
（12）在定量实验或者制备实验中装置最后连接的干燥管的作用：防止空气中的××气体进入××装置对实验造成干扰(有时还可能同时起到吸收尾气的作用，如在有关氨气的探究实验中，最后连接的盛有浓硫酸的洗气瓶的作用就可以吸收多余的氨气，同时能防止空气中的水蒸气进入)。

（13）在导管末端连接倒置漏斗、干燥管浸入水或溶液中的原因：防倒吸(同时具有扩大吸收面积，加快吸

收速率的作用)。

(14) 在气体的连续实验中, 若有需要用盛有碱石灰的干燥管吸收 CO_2 或 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 等气体来进行定量测定的部分, 常常需要在实验开始和结束时通入氮气或稀有气体等与实验无关的气体的作用: 1) 实验开始时的作用: 排尽装置内的空气, 防止空气中的 $\times\times$ 对实验造成干扰。2) 实验结束时的作用: 将产生的 $\times\times$ 气体全部排出被 $\times\times$ 试剂完全吸收, 以减少实验误差。

例: TeO_2 是两性氧化物, 微溶于水, 可溶于强酸和强碱, 从电解精炼铜的阳极泥中提取碲的一种工艺流程如下:



“沉碲”时控制溶液的 pH 为 4.5~5.0, 生成 TeO_2 沉淀。如果 H_2SO_4 过量, 溶液酸度过大, 将导致碲的沉淀不完全, 原因是_____。

答案: TeO_2 是两性氧化物, H_2SO_4 过量会导致 TeO_2 继续与 H_2SO_4 反应而损失

二、理论平衡型简答题规范语言表述答题模板

1、答题策略: 理论型简答题一般是演绎法的三段式答题模式(前提、推理、结论): (1) 问题所涉及大前提(相关的理论或规律)的表述, 一般很熟悉的理论或规律可以只写名称, 也可以用化学方程式等化学用语表示, 并不需要把其详细内容写出; (2) 问题的推理过程(具体条件下的变化等)的表述; (3) 问题所涉及的变化的结果。

2、答题模板:

(1) 速率、平衡移动类简答题的答题模板: 叙特点(反应特点或容器特点)→变条件→定方向→得结论(或结果);

(2) 溶液中离子平衡简答题模板:存在.....平衡, 条件 使平衡向..... 方向 移动, 结论。

例: 已知汽缸中生成 NO 的反应为



汽车启动后, 汽缸温度越高, 单位时间内 NO 排放量越大, 原因是_____

答案: 温度升高, 反应速率加快, 平衡正向移动

三、图表、图象类试题规范语言表述

1. 图象题

(1) 会识图: 一看面, 二看线, 三看点(弄清纵、横坐标的意义, 弄清起点、拐点、终点的意义; 看清曲线的变化趋势), 四看量变, 五看是否作辅助线。

(2) 会分析: 分析图象中隐含的信息, 将其加工成化学语言, 同时联系化学概念、化学原理, 从而快速解决问题。

2. 表格数据题

(1)明含义：理解表格中各个列项中数字的含义，巧妙地将表格语言转换成化学语言。

(2)析数据：理顺表格中数据间的变化趋势，联系相关的化学知识，寻找其中的变化规律，快速准确地解决问题。

口诀：图象题要细心，全面观察得高分；曲线题能速答，分析走势好办法；表格题要解好，转化数据离不了。

第三部分 实验综合类答题规范

一、实验操作类规范语言表述答题模板

(1)测定溶液 pH 的操作：

将一小块 pH 试纸放在表面皿上，用玻璃棒蘸取少量待测液，点在 pH 试纸上，待试纸变色后，再与标准比色卡对照。

(2)检验离子是否已经沉淀完全的方法：

加入沉淀剂检验：静置，在上层清液中继续滴加沉淀剂××，若不再产生沉淀，则××离子已经沉淀完全，若产生沉淀，则××离子未完全沉淀。

或加入与沉淀剂反应的试剂：静置，取适量上层清液于另一洁净试管中，向其中加入少量与沉淀剂作用产生沉淀的试剂××，若产生沉淀，证明沉淀剂已过量。

答题关键：①上层清液；②沉淀剂或与沉淀剂；③是否沉淀；④若需称量沉淀的质量而进行有关定量计算时则只能选用前一种方法。

(3)洗涤沉淀操作：

将蒸馏水(或其它洗涤剂)沿着玻璃棒注入到过滤器中至浸没沉淀，静置，使蒸馏水(或其它洗涤剂)自然流下后，重复 2~3 次即可。

答题关键：①浸没；②重复 2~3 次。

(4)判断沉淀是否洗净的操作：

取最后一次洗涤液，滴加.....(试剂)，若没有.....现象，证明沉淀已经洗净。注意：要选择一种溶液中浓度较大的比较容易检验的离子检验(一般是现象明显的优先检验比如 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等)，不能检验沉淀本身具有的离子。

(5)容量瓶检漏操作：

往容量瓶中加入一定量的水，塞好瓶塞，用食指摁住瓶塞，另一只手托住瓶底，把瓶倒立过来，观察瓶塞周围有无水漏出。如果不漏水，将瓶正立并将瓶塞旋转 180 度后塞紧，把容量瓶倒立过来，再检查是否漏水。如果仍不漏水，即可使用。

答题关键：①装水；②倒立；③检查是否漏水；④旋转 180°；⑤重复操作。

(6)滴定管检查是否漏水操作：

①酸式滴定管：关闭活塞，向滴定管中加入适量水，用滴定管夹将滴定管固定在铁架台上，观察是否漏水，若 2 分钟内不漏水，将活塞旋转 180°，重复上述操作。如果仍不漏水，即可使用。

②碱式滴定管：向滴定管中加入适量水，用滴定管夹将滴定管固定在铁架台上，观察是否漏水，若 2 分钟内不漏水，轻轻挤压玻璃球，放出少量液体，再次观察滴定管是否漏水。如果仍不漏水，即可使用。

答题关键：①固定；②观察；③旋转活塞或挤压玻璃球。

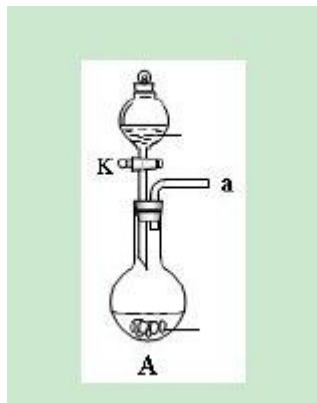
(7)滴定管赶气泡的操作：

①酸式滴定管：右手将滴定管倾斜 30°左右，左手迅速打开活塞使溶液冲出，从而使溶液充满尖嘴。

②碱式滴定管：将胶管弯曲使玻璃尖嘴向上倾斜，用两指捏住胶管，轻轻挤压玻璃珠，使溶液从尖嘴流出，即可赶出碱式滴定管中的气泡。

答题关键：(1)①倾斜 30°；②使溶液迅速流出。(2)①胶管弯曲向上；②挤压玻璃球。

(8)装置气密性检查：



答题模板：形成密闭体系——→操作——→描述现象——→得出结论

①微热法——关键词是：封闭（将导管一端放入水中）、微热、气泡、水柱；

②液差(封)法——关键词是：封闭（用止水夹关闭右侧导气管，向××漏斗中加水）、液差（××漏斗中形成一段水柱，停止注水后，水柱不变化）。

③整套装置气密性检查：为使其产生明显的现象，用酒精灯对装置中某个可加热容器微热，观察插入水中导管口是否有气泡冒出，也可对整套装置适当分割，分段检查气密性。

④启普发生器型的装置：关闭导气管的旋塞，往球形漏斗(长颈漏斗)中加适量水，若球形漏斗(长颈漏斗)和容器中形成液面差，且液面差不变，说明装置气密性良好。

答题关键：(1)①密闭；②加热；③气泡；④水柱。(2)①关闭活塞；②注水；③液柱。

(9)气体验满和检验操作：

答题模板：用.....放在集气瓶口，若.....(现象)，说明.....(“气体已满”或“是.....气体”)。

①氧气验满：将带火星的木条平放在集气瓶口，若木条复燃，则说明收集的氧气已满。

②可燃性气体(如氢气)的验纯方法：用排水法收集一小试管的气体，将大拇指摁住管口移近火焰，放开手指，若听到尖锐的爆鸣声，则气体不纯；若听到轻微的“噗”的一声，则气体纯净。

③二氧化碳验满：将燃着的木条平放在集气瓶口，若火焰熄灭，则气体已满。

④氨气验满：用湿润的红色石蕊试纸放在集气瓶口，若试纸变蓝说明气体已满。⑤氯气验满：用湿润的淀粉碘化钾试纸放在集气瓶口，若试纸变蓝说明气体已满。

(10)焰色试验的操作：

①操作：先将铂丝蘸取盐酸溶液在酒精灯外焰上灼烧，反复几次，直到与酒精灯火焰颜色接近为止。然后用铂丝蘸取少量待测液，放在酒精灯外焰上灼烧，观察火焰颜色，若为黄色，则说明溶液中含 Na^+ ；若透过蓝色钴玻璃观察呈紫色，则说明溶液中含 K^+ 。

②用盐酸洗的原因：金属氯化物的沸点较低，灼烧时挥发除去。

答题关键：①烧、蘸、烧、洗、烧②观察 K 元素的焰色试验时，应透过蓝色钴玻璃观察。

(11)萃取分液操作：

①萃取：关闭分液漏斗的旋塞，打开上口的玻璃塞，将混合物倒入分液漏斗中，充分振荡并不时打开旋塞放气，放在铁架台上静置。

②萃取现象描述：溶液分层，上层×色，下层×色。

③分液操作：将分液漏斗上口的玻璃塞打开或使塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗上的小孔，再将分液漏斗下面的活塞打开，使下层液体慢慢沿烧杯壁流下，当下层液体恰好流尽时，迅速关闭活塞。上层液体从分液漏斗上口倒出。

答题关键：①液面上方与大气相通；②沿烧杯壁；③上上下下(上层液体从上口倒出；下层液体从下口放出)。

(12)浓 H_2SO_4 稀释 (或与其它液体混合)操作：

将浓 H_2SO_4 沿烧杯壁缓缓注入水(无水乙醇、浓硝酸等)中，并用玻璃棒不断搅拌。

答题关键：①浓硫酸倒入水中；②缓慢；③不断搅拌。

(13)粗盐的提纯：

①实验室提纯粗盐的实验操作依次为取样、溶解、沉淀、过滤、蒸发、结晶、过滤。

②若过滤时发现滤液中有少量浑浊，从实验操作的角度分析，可能的原因是过滤时漏斗中液面高出滤纸边缘、玻璃棒靠在单层滤纸一边弄破滤纸。

(14)氢氧化铁胶体的制备：

将小烧杯中 25mL 蒸馏水加至沸腾,向沸水中逐滴加入 5~6 滴氯化铁饱和溶液,继续煮沸至溶液呈红褐色,即停止加热。

(15)从某物质稀溶液中结晶的实验操作：

①溶解度受温度影响小的：蒸发→结晶→过滤→洗涤→干燥。

②溶解度受温度影响较大或带结晶水的：加热(蒸发)浓缩→冷却结晶→过滤→洗涤→干燥。

(16)读取量气装置中的气体体积的方法：

①方法：待装置冷却至室温后，先上下移动量筒(或量气管有刻度的一侧)使量筒内外(或量气管的两侧)液面相平，然后使视线与凹液面的最低点相平读取数据。

②液面相平的理由是：如果烧瓶中的压强和外界大气压不一致，就不能准确地求出气体体积。

③误差分析：未恢复室温，气体膨胀，气体体积偏大。未调平：气体体积偏小。

(17)酸碱中和滴定判断滴定终点的方法：

当滴入最后一滴××溶液时，锥形瓶中的溶液由××色变为××色，且半分钟内不再恢复原色，说明已经达到滴定终点。

(18)配制 FeCl_3 ， SnCl_2 等易水解的盐溶液操作：

①配制 FeCl_3 时：先溶于少量浓盐酸中，再稀释。

②配制和保存 Fe^{2+} ， Sn^{2+} 等易水解、易被空气氧化的盐溶液时：先把蒸馏水煮沸赶走 O_2 ，再溶解，并加入少量的相应金属粉末和相应酸。

(19)检验蔗糖、淀粉、纤维素是否水解操作：先在水解后的溶液中加入 NaOH 溶液中和 H_2SO_4 ，再加银氨溶液或 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液。

(20)引发铝热反应的操作：加入少量 KClO_3 ，插上镁条并将其点燃。

(21)烧杯中使用倒置的漏斗可防止液体倒吸的原理：

当气体被吸收时，液体上升到漏斗中，由于漏斗容积较大，导致烧杯中液面下降，使漏斗口脱离液面，漏斗中的液体又流回烧杯中，以防止倒吸。

(22)在一个分液漏斗中，有水和苯的混合物，静置后，液体明显分为两层，用实验说明哪一层是水，哪一层是苯：

将分液漏斗中下层溶液放入试管少量，然后用滴管加入少量水(苯)，若试管内液体分层，则分液漏斗下液体为苯(水)，若试管内液体不分层，则分液漏斗下层液体为水(或苯)。

(23)渗析操作：将盛有液溶胶的半透膜袋口用线扎好，放在蒸馏水(最好是流水)中。

(24)可燃性气体如氢气的验纯方法：收集一小试管气体，用大拇指摁住管口移近火焰，松开拇指，若听到尖锐的爆鸣声，则气体不纯；若听到轻微“噗”的一声，则气体纯净。

(25)“通入 N_2 ”的原因：

答题模板：①实验前通 N_2 ：赶尽装置中的空气，防止 O_2 、 H_2O 等干扰实验(如： O_2 氧化某物质、 H_2O 使某物质水解)。

②实验后通 N_2 ：将产生的某气体全部赶入至后续某个装置，保证产生的气体被后续某个装置的溶液完全吸收(定量实验)。

③实验中通 N_2 ：稀释某种气体(如纯 ClO_2 易分解爆炸)或防止物质被氧化(如：生产白磷过程中在高纯 N_2 保护下进行)。

答题关键：①防氧化：排尽装置中的空气，避免易还原性产品被氧化；②绿色意识：利用 N_2 气流将某有毒气体全部导入至吸收装置；③稀释冷却：利用 N_2 气流冷凝产品；④提高产率：利用 N_2 气流将反应物或中间物全部导入主反应装置中合成所需物质；⑤减小误差：利用 N_2 气流将待测物(或转化物)全部导入定量测定仪器中。如在反应结束后继续向装置中通入“惰性”气体，以使被测量气体全部排出使之被吸收剂吸收。

(26)事先煮沸溶液的原因：除去溶解在溶液中的(如氧气)防止某物质被氧化。

(27)采用“水浴”加热的原因：

答题关键：①受热均匀。②温度稳定。③温度易控(热了加冷水，冷了加热水)。④由外向内加热(如便于银镜在管壁的形成)。

(28)采用“冰水浴”的原因：

答题关键：①需要低温反应的。②某些物质温度过高会分解的，冰水浴可防止分解。③某些物质冰水浴溶解度低反应后可以以晶体形式析出的。④冷却。

(29)“水浴”、“油浴”、“沙浴”的区别

①水浴就是使用水作为热浴物质的热浴方法。由于水温在标准大气压下，最高为 $100^\circ C$ ，所以水浴最高温度为 $100^\circ C$ 。应用水浴处理容器产品的方法是：将需水浴的容器浸没在盛有水的较大容器中，需水浴的容器不得与较大容器直接接触，再将较大容器置于热源上加热，至适当温度时停止加热，待冷却后取出水浴容器即可。

②油浴就是使用油作为热浴物质的热浴方法。实验室中，最长使用的油为高温硅油，还可以使用豆油、棉籽油等。甲基硅油通常为二甲基硅油，使用温度一般使用温度为 200℃。不同的牌号温度不一样，日本信越硅油(高温硅油)：属无色无味无毒进口硅油，可耐高温，沸点至 300℃；201 甲基硅油 GDB998 具有优良的耐热、耐腐蚀、耐低温性，可在-50~220℃温度范围内长期使用；甲基硅油 50 号的，据了解它的沸点有 600℃，使用中，大家注意安全。

③沙浴就是使用沙石作为热浴物质的热浴方法。沙浴一般使用黄沙，沙升温很高，可达 350℃ 以上。沙浴操作方法与水浴基本相同，但由于沙比水、油的传热性差，故需将沙浴的容器宜半埋在沙中，其四周沙宜厚，底部沙宜薄。

二、实验设计类规范语言表述答题模板

1. 性质实验设计

(1)答题策略：从实验原理出发（含性质），按操作过程（或方法）、实验现象、实验结论顺序来表述答案

(2)答题模板：

①液体：取少量液体试剂于试管中→滴入某某试剂→描述现象→得出结论

②固体：取少量固体试剂于试管中，加水(酸或某溶液)配成溶液(说成溶解也行)→滴入某某试剂→描述现象→得出结论。

③气体：将气体通入某某溶液中→描述现象→得出结论

(3)注意：①水蒸气最先检验；

②有干扰的气体先检验：例如，气体甲对气体乙检验有干扰，检验思路：检验气体甲→除去气体甲→确定气体甲除尽(比如 SO_2 和 CO_2 混合、 CO 和 CO_2 混合)→检验气体乙。

(4)实例：设计实验鉴别两种无色气体分别是 SO_2 和 CO_2 。

答案一：取适量品红溶液分别于两洁净的试管中，分别通入两气体，能使品红溶液褪色的是 SO_2 气体，不能使品红溶液褪色的是 CO_2 。

答案二：取适量酸性高锰酸钾溶液分别于两洁净的试管中，分别通入两气体，能使酸性高锰酸钾溶液的紫色褪去的是 SO_2 气体，不能使酸性高锰酸钾溶液褪色的是 CO_2 。

2. 定量实验设计

(1)燃烧法定量测定实验一般设计思路：气体发生装置→气体干燥装置→主反应装置→吸收产物①→吸收产物②→干燥装置→尾气处理装置。

(2)定量实验误差分析

对于定量实验，要采取措施减小误差。减小误差从以下角度考虑：

- ①装置气密性良好；
- ②排除装置中原有干扰气体；
- ③减少副反应；
- ④避免气体带杂质(如测定水的质量，气体必须干燥)；
- ⑤防止空气中二氧化碳和水进入装置等。
- ⑥反应后需要赶气，将需要吸收的气体赶至吸收装置吸收。

3、实验现象描述类规范语言表述答题模板

1) 答题策略：

有关化学实验的描述不仅要求准确，还要求完全，有时还需要指明是何处产生了什么现象，先后发生了什么现象。其答题规范可利用下面的模式再结合特殊要求进行分析处理：

(1)“海”(溶液)：

- ①颜色由.....变成.....；
- ②液面上升或下降(形成液面差)；
- ③溶液产生倒吸；
- ④生成(产生).....色沉淀；
- ⑤溶液变浑浊；
- ⑥产生大量气泡(有气体从溶液中逸出)；
- ⑦有液体溢出。

(2)“陆”(固体)：

- ①固体表面产生大量气泡；
- ②固体逐渐溶解；
- ③固体体积逐渐变小(变细)；
- ④颜色由.....变成.....。

(3)“空”(气体)：

- ①生成.....色.....味气体；
- ②气体由.....色变成.....色；
- ③先变.....后.....(“加深”“变浅”“褪色”)。

(4)其他：

- ①器壁上有水珠出现；

②器壁上有某色固体生成等。

2) 答题关键点:

(1)颜色变化: 必须说明固体、溶液或气体的颜色或颜色变化。

(2)体积变化: 必须说明固体、气体的体积变化。

(3)先后顺序: 注意实验现象产生的先后顺序。

3) 实例: 描述出稀 HNO_3 与 Cu 片在烧瓶中反应的现象:_____。

答案: Cu 片逐渐溶解(固体), 表面有无色气泡产生(气体), 溶液变为蓝色(液体), 烧瓶上方出现红棕色(气体)。

4.有关物质检验的答题模板

(1)检验某溶液中是否含有 SO_4^{2-} 的操作方法

取待测液少许置于试管中, 先加稀盐酸无明显现象(若有沉淀则静置后取上层清液继续实验); 再加入氯化钡溶液, 若产生白色沉淀则证明溶液里含有 SO_4^{2-} , 反之则证明溶液里不含 SO_4^{2-} 。

(2)检验某溶液中是否含有 Cl^- 的操作方法

取待测液少许置于试管中, 先加硝酸银溶液产生白色沉淀, 再滴加稀硝酸, 若产生白色沉淀不溶解, 则证明溶液里含有 Cl^- , 反之则证明溶液里不含 Cl^- 。

(3)检验某溶液中是否含有 NH_4^+ 的操作方法

取待测液少许置于试管中, 加入过量的浓氢氧化钠溶液, 加热, 用湿润的红色石蕊试纸检验产生的气体, 若试纸变蓝, 则证明溶液里含有 NH_4^+ , 反之则溶液里不含 NH_4^+ 。

(4)检验某溶液中是否含有 Fe^{3+} 的操作方法

取待测液少许置于试管中, 滴入几滴硫氰酸钾溶液, 若溶液变红, 则证明溶液里含有 Fe^{3+} , 反之则证明溶液里不含 Fe^{3+} (若溶液里只含有 Fe^{3+} 也可滴加氢氧化钠溶液观察沉淀的颜色)。

(5)检验某溶液中是否含有 Fe^{2+} 的操作方法

取待测液少许置于试管中, 先滴加几滴硫氰酸钾溶液无明显现象; 再滴加新制的氯水(或通入氯气), 若溶液变红则证明溶液里含有 Fe^{2+} , 反之则证明溶液里不含 Fe^{2+} 。

(6)检验含有 Fe^{3+} 的溶液中含有 Fe^{2+} 的操作方法

取少许待测液置于试管中, 滴加少许酸性高锰酸钾溶液, 紫色退去, 说明含有 Fe^{2+} 。

(7)检验某含有大量 SO_4^{2-} 的溶液中是否含有 Cl^- 的操作方法

取待测液少许置于试管中, 先加过量的硝酸钡溶液, 充分振荡后静置, 在上层清液中滴加少许硝酸酸化的硝酸银溶液, 若产生白色沉淀, 则证明溶液里含有 Cl^- , 反之则证明溶液里不含 Cl^- 。

(8)检验二氧化硫气体的操作方法

将气体通入品红溶液中，若品红溶液褪色，加热褪色后的溶液红色复现，说明气体是二氧化硫。

(9)检验溶液中含有 SO_3^{2-} 的实验方法

取待测液少许置于试管中，先加过量的氯化钡溶液，若有白色沉淀生成，充分过滤，取沉淀少许置于试管中，加入足量的稀盐酸，将产生的气体通入品红溶液，品红溶液褪色，加热褪色后的溶液红色复现，则证明原溶液中含有 SO_3^{2-} 。注意：要排除 HSO_3^- 的干扰。

(10)检验 NH_4Cl 固体中是否含有 Na_2SO_4 的操作方法

取少许固体试样置于试管中，充分加热，若试管中无固体物质残留，说明氯化铵固体中不含硫酸钠，反之则含有硫酸钠。

(11)检验溶液中是否含有钾离子的操作方法

用一根洁净的铂丝蘸取少许溶液，在酒精灯的火焰上灼烧，透过蓝色钴玻璃观察火焰颜色，若火焰呈紫色，则证明溶液中含有钾离子，反之则不含钾离子。

(12)检验某纳米碳酸钙是否为纳米级颗粒的操作方法

取少量碳酸钙试样置于试管中，加水充分搅拌后，用一束可见光照射，在入射光侧面观察，若有丁达尔现象，说明碳酸钙颗粒为纳米级颗粒，反之则不是纳米级颗粒。

(13)检验碳与浓硫酸反应的产物的方法

气流通过试剂的先后顺序以及作用分别是：

无水硫酸铜(检验 H_2O)→品红溶液(检验 SO_2)→酸性 KMnO_4 溶液或溴水(除去 SO_2)→品红溶液(检验 SO_2 已经除尽)→澄清石灰水(检验 CO_2)

(14)检验淀粉水解(催化剂是稀硫酸)的产物是葡萄糖的方法

检验的步骤是：取少许水解液置于试管中，加 NaOH 溶液使溶液呈碱性，再加入新制的氢氧化铜悬浊液(或银氨溶液)，加热(水浴加热)，若产生砖红色沉淀(或产生光亮的银镜)，则证明水解产物中有葡萄糖。

(15)检验溴乙烷中含有溴元素的方法

检验的步骤是：取少许试样置于试管中，加 NaOH 溶液加热，冷却后加入稀硝酸至溶液酸化，再加入几滴硝酸银溶液，若产生浅黄色沉淀，则证明溴乙烷中含有溴元素。

(16)检验氢气还原氧化铜实验中所得的红色产物中是否含有 Cu_2O 的方法(提示： $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$)

取少许试样置于试管中，加足量的稀硫酸，充分振荡后观察，若溶液呈蓝色，则证明试样中含有 Cu_2O ，反之则不含 Cu_2O 。

(17)硫化铜和硫化亚铜都是黑色固体，都能溶于硝酸，高温灼烧得到的产物相同，设计实验鉴别 CuS 和 Cu₂S。

取等质量的两种黑色固体分别灼烧、冷却、称量直至质量不再变化，固体质量变化大的为 CuS，另一种为 Cu₂S。

(18)证明碳酸钠溶液中存在水解平衡的实验方法

取少许碳酸钠溶液置于试管中，滴加几滴酚酞试液使溶液呈红色，再向红色溶液中滴加 BaCl₂ 溶液至过量，产生白色沉淀，溶液的红色逐渐消失，则证明碳酸钠溶液的碱性为碳酸根水解所致，即溶液中存在水解平衡。

(19)证明亚硫酸钠已经被氧化的实验方法

取少许亚硫酸钠试样置于试管中，加适量蒸馏水溶解，向其中加入过量的稀盐酸至不再产生气体，再向其中滴加几滴 BaCl₂ 溶液，若产生白色沉淀，则亚硫酸钠已经被氧化。注意：不能用稀硝酸或硝酸钡溶液，防止将亚硫酸根离子氧化。

(20)证明分液漏斗中萃取后的两层液体哪一层是水层，哪一层是油层的实验方法

取少许分液漏斗中的下层液体置于试管中，向其中加入少量水，若试管中的液体不分层，则说明分液漏斗中的下层是水层，上层是油层，反之则上层是水层，下层是油层。

(21)实验室从主要成分为铁的氧化物的矿石(含有杂质氧化铜、二氧化硅)中制取铁红并副产胆矾的实验设计

- ①取适量矿石研磨成粉末状，将所得粉末溶于过量的稀盐酸中，搅拌、过滤；
- ②向滤液中滴加过量的过氧化氢溶液，充分搅拌；
- ③向步骤②中所得溶液中加入 CuO 固体调节溶液的 pH 在 4~5 之间，过滤；
- ④将所得沉淀洗涤、干燥后放入坩埚中充分灼烧即得铁红(Fe₂O₃)；
- ⑤将步骤③所得滤液置于蒸发皿中蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥即得胆矾晶体。

(22)向 BaCl₂ 溶液中通入 SO₂ 气体无沉淀产生，设计实验分别得到 BaSO₄ 沉淀、BaSO₃ 沉淀和淡黄色的硫沉淀。

- ①若要得到 BaSO₄ 沉淀可加入或通入氧化性物质，如 Cl₂、HNO₃、NO₂、O₂ 等；
- ②若要得到 BaSO₃ 沉淀可加入或通入碱性物质，如 NH₃、NaOH 溶液、氨水等；
- ③若要得到淡黄色的硫沉淀，可以通入 H₂S 气体。

(23)实验室来证明一氧化碳能还原氧化铜并检验产物二氧化碳的实验设计

CO 气体依次通过的实验装置以及各装置的作用如下：

硬质玻璃管(盛 CuO、加热)(主反应装置)→澄清石灰水(检验 CO₂)→NaOH 溶液(除去 CO₂)→燃着的酒精灯(消除 CO 的污染)。

注意：

- ①首先通一氧化碳驱除装置中的空气后再点燃酒精灯；
- ②点燃酒精灯之前一定要检验 CO 的纯度；
- ③停止加热硬质玻璃管后要继续通入 CO 直至玻璃管冷却；
- ④NaOH 溶液的作用是除去气体中的二氧化碳便于尾气燃烧。
- ⑤实验现象：硬质玻璃管中的黑色粉末变红色固体，澄清石灰水变浑浊。

(24)实验室进行乙二酸分解产物(H₂O、CO₂、CO)的检验的实验设计

已知信息：(1)乙二酸的熔沸点较低，在酒精灯加热的条件下容易气化；(2)草酸钙是难溶于水的白色沉淀。

各实验装置以及各装置的作用如下：

硬质玻璃管(给草酸晶体加热)(主反应装置)→无水硫酸铜(检验 H₂O)→冰水冷凝装置(除去草酸蒸气)→澄清石灰水(检验 CO₂)→NaOH 溶液(除去 CO₂)→浓硫酸(除去水蒸气)→灼热氧化铜(检验 CO)→澄清石灰水(检验新生成的 CO₂)→NaOH 溶液(除去 CO₂)→燃着的酒精灯(消除 CO 的污染)。

注意：

- ①草酸蒸气对二氧化碳的检验产生干扰，要事先除去草酸蒸气；
- ②大量二氧化碳的存在不利于一氧化碳的燃烧，要事先除去二氧化碳；
- ③也可以用碱石灰一次除去二氧化碳和水蒸气。
- ④要有尾气处理装置，常用燃着的酒精灯消除 CO 对空气的污染。

(25)探究向含有酚酞的氢氧化钠溶液中滴加氯水后红色褪去的原因的实验设计

褪色原因：①氯水中的成分与 NaOH 反应消耗了 NaOH，使溶液的碱性减弱所致。②氯水中的次氯酸发挥了漂白作用所致。

向褪色后的的溶液中滴加氢氧化钠溶液，若溶液变红色则(1)正确，若溶液不变红则(2)正确。

注意：实验的关键是检验酚酞是否还存在。

三、仪器、装置、试剂作用规范语言表述答题模板

1.答题策略：

一个装置的作用，一般从两个方面回答：有利于……(这样装配的好处)，以防止……(不这样装配的坏处)等。如：尾气吸收装置的作用：“吸收……气体，防止污染空气”。

2.常见仪器的高考考法

①所有试题**空瓶子**可能的作用：

- a、作安全瓶，防止……中的液体倒吸进入……中或作安全瓶，防倒吸；
- b、收集(固体或气体)装置；
- c、缓冲气流(鼓空气装置)。

②所有试题**尾部装置**可能的作用：

- a、避免空气中的水蒸气或二氧化碳等进入某装置中(需要防水的实验、需要定量测定质量变化的实验等)；
- b、(某某试剂)吸收尾气(有毒气体)；
- c、防倒吸装置(倒扣漏斗、安全瓶、倒扣干燥管)。

③所有试题中实验题的**不足之处**：

未防倒吸、未处理尾气、未处理残留在装置中的有毒气体、未将装置中残留气体赶至某装置中吸收(定量分析)等。

④所有试题中含有冰水浴或液态氮气或冰盐水等**低温物质**的装置作用：

冷凝收集易挥发的液态产物或易升华的固体产物或作为需要低温发生的反应装置(故反应方程式是有必要落实的)。

⑤所有试题中含有热水浴或直接加热等**非低温物质**的装置作用：

使液体挥发为液体、制取水蒸气(乙醇气发生催化氧化)等。

⑥所有试题中**已知信息**的运用：

遇到易水解物质(前防水后防水，比如金属氢化物 CaH_2 、 SiCl_4 、 SiHCl_3 、金属氮化物 Mg_3N_2 、 Ca_3N_2 、某某其它物质)、遇到给熔沸点的物质(创造低温环境冷凝收集或蒸馏分离提纯)，已知信息必考。

⑦**温度计**的位置：

- a、蒸馏时，水银球与支管口处相平；b、反应液以下(比如乙醇的消去反应)；c、水浴温度，温度计放置在反应装置外。

⑧**漏斗**的作用：

- a. 过滤；b.转移液体；c.作防倒吸的装置。

⑨**分液漏斗**的 2 个应用：

- a. 萃取分液(梨形)；b. 添加液体并控制添加液的量(球形)。

⑩**冷凝管**的 2 个用途：

- a. 蒸馏或分馏时冷凝易液化的气体；b. 液体回流。

⑪干燥管(U形管)的2个作用:

a. 盛装固体; b. 用于气体的干燥、吸收或除杂。

⑫洗气瓶的2个用途:

a. 盛装液体; b. 气体的净化或干燥(如装浓硫酸)。

⑬玻璃液封管的作用:

吸收残留的或剩余的尾气

⑭固液加热型制气装置中滴液漏斗与圆底烧瓶之间导管的作用:

保证圆底烧瓶液面上方压强与滴液漏斗液面上方压强相等, 使滴液漏斗中的液体易于滴下

⑮固液不加热型制气装置在长颈漏斗下端套一小试管的作用:

形成液封, 防止气体从漏斗中逸出; 节约液体试剂; 能控制反应速率

⑯有机物制备装置中长导管(或冷凝管)的作用:

冷凝回流、导气

3.答题关键点:

(1)在尾气吸收装置中试剂的作用:

吸收尾气中×××气体, 防止污染空气。

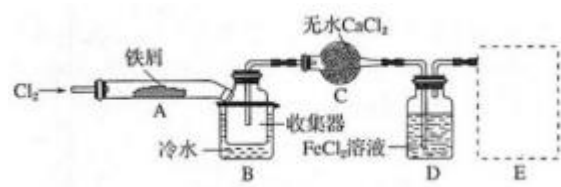
(2)在定量实验或者制备实验中装置最后连接的干燥管的作用:

防止空气中的×××气体进入×××装置对实验造成干扰(有时还可能同时起到吸收尾气的作用, 如在有关氨气的探究实验中, 最后连接的盛有浓硫酸的洗气瓶的作用就可以吸收多余的氨气, 同时能防止空气中的水蒸气进入)。

(3)在导管末端连接倒置漏斗、干燥管或硬质玻璃管浸入水或溶液中的原因:

防倒吸(同时具有扩大吸收面积, 加快吸收速率的作用)。

4.实例: 经查阅资料得知: 无水 FeCl_3 在空气中易潮解, 加热易升华。他们设计了制备无水 FeCl_3 的实验方案, 装置示意图(加热及夹持装置略去)如下:



装置 B 中冷水浴的作用为_____;

装置 C 的名称为_____。

答案: 冷却, 使 FeCl_3 沉积, 便于收集产品 (球形)干燥管

5. 某试剂的作用

1)得分点及关键词:

①作用类: “除去”、“防止”、“抑制”、“使……”等, 回答要准确。

②作用—目的类: 作用+目的

“作用”是“……”, “目的”是“……”。

2)实例

(1)调节溶液的 pH:

①目的: 使溶液中的……金属阳离子形成氢氧化物完全沉淀下来而除去

②需要的物质: 含主要阳离子的难溶性氧化物或氢氧化物或碳酸盐, 即能与 H^+ 反应, 是 pH 增大的物质 如用 MgO 、 $Mg(OH)_2$ 等等。

③原理: 加入的物质能与溶液中的 H^+ 反应, 降低了 H^+ 的浓度, 增大 pH, 促使某某水解沉淀。

④pH 控制的范围: 大于除去离子的完全沉淀值, 小于主要离子的开始沉淀的 pH

(2)作氧化剂或还原剂: H_2O_2 : 氧化剂、还原剂、复分解类型(制备过氧化钡等提供过氧键而已)

(3)还原性试剂: 除去(反应)氧化性物质

(4)玻璃纤维: 固定固体, 防止粉末被气流带走

(5)实验中棉花的作用:

①收集 NH_3 : 防止氨气与空气对流, 以缩短收集 NH_3 的时间。

②加热 $KMnO_4$ 制氧气: 防止 $KMnO_4$ 粉末进入导管堵塞导管。(易升华的固体, 可能也会用到棉花)。

③制乙炔: 防止实验中产生的泡沫涌入导管。

(6)乙酸乙酯制备中饱和碳酸钠溶液的作用:

①除去随乙酸乙酯挥发出来的乙酸和部分乙醇;

②增大溶液的密度, 以利于乙酸乙酯分层

③减小乙酸乙酯在水中的溶解度(15℃时乙酸乙酯溶解度 8.5g/100g 水)

第四部分 物质结构类答题规范

1.有关电离能的考点的答题模板

①氮元素的第一电离能比同周期相邻元素都大的原因是:基态原子电子占据的最高能级为半充满, 较稳定。

②第一电离能 $F > N > O$ 的原因:同一周期从左至右第一电离能逐增大,但 N 元素 $2p$ 轨道为半充满稳定状态,第一电离能反常增大,因而 $F > N > O$ 。

2.有关电子亲和能的考点的答题模板:元素的基态气态原子得到一个电子形成气态负一价离子时所放出的能量称作第一电子亲和能(E_1)。第二周期除氮元素外,其他元素的 E_1 自左而右依次增大,原因是:同一周期,从左往右,元素的非金属性逐渐增强,得电子能力逐渐增强,形成的简单阴离子越稳定,释放出的能量越多,因此第一电子亲和能逐渐增大;氮元素的 E_1 呈现异常的原因是:由于氮元素的 $2p$ 轨道为半充满结构,能量较低,相对稳定,不易结合一个电子,释放能量较低。

3.物质稳定性比较答题模板

① CuO 在 $1273K$ 时分解为 Cu_2O 和 O_2 , 请从铜的原子结构来说明在高温下 Cu_2O 比 CuO 更稳定的原因:最外层电子排布, Cu_2O 中 Cu^+ 为 $3d^{10}$, 而 CuO 中 Cu^{2+} 为 $3d^9$, 最外层电子排布达到全满时更稳定。

②铁元素常见的离子有 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} , 稳定性 Fe^{2+} 小于 Fe^{3+} , 原因是: Fe^{2+} 的价电子排布式为 $3d^6$, Fe^{3+} 的价电子排布式为 $3d^5$, Fe^{3+} 的 $3d$ 能级为半满状态, 能级更稳定。

4、焰色反应的答题模板:元素的焰色反应呈绿色, 很多金属元素能发生焰色反应的微观原因为:电子从较高能级的激发态跃迁到较低能级的激发态乃至基态时, 以光的形式释放能量, 形成焰色反应。

5.分子的稳定性答题板

①稳定性 $HS > HSe$ 的原因是: S 原子半径比 Se 小, $S-H$ 键的键能比 $Se-H$ 的键能大。

②硅与碳同族, 也有系列氢化物但硅烷在种类和数量上都远不如烷烃多, 原因是: $C-H$ 键和 $C-C$ 较强, 所以形成的烷烃稳定, 而硅烷中 $Si-Si$ 键和 $Si-H$ 的键能较低, 易断裂, 导致长链硅烷难以形成。

③ SiH_4 的稳定性小于 CH_4 , 更易生成氧化物, 原因是: $C-H$ 的键能大于 $C-O$ 键, $C-H$ 键比 $C-O$ 键稳定, 而 $Si-H$ 键的键能却远小于 $Si-O$, 所以 $Si-H$ 键不稳定而倾向于形成稳定性更的 $Si-O$ 。

④ $TiCl_4$ 分子结构与 CCl_4 相同, 二者在常温下都是液体, $TiCl_4$ 的稳定性比 CCl_4 差, 极易水解, 试从结构的角度分析其原因:钛原子半径比碳原子大, $Ti-Cl$ 键比 $C-Cl$ 键的键长长, 键能低, 易断裂。

6.键角的答题模板: CH_4 、 NH_3 、 H_2O 的键角由大到小的顺序为: $CH_4 > NH_3 > H_2O$, 原因是:三种氢化物的中心原子价层电子对数均为 4, VSEPR 模型均为正四面体, 但中心原子的孤电子对数依次增多, 排斥力越大, 导致键角之间的键角变小。

7.酸性强弱的答题模板: H_2SeO_4 比 H_2SeO_3 酸性强的原因: H_2SeO_4 和 H_2SeO_3 可分别表示成 $(HO)_2SeO_2$ 和 $(HO)_2SeO$, H_2SeO_4 的非羟基氧比 H_2SeO_3 的非羟基氧多, H_2SeO_4 中的 Se 为 +6 价, 而 H_2SeO_3 中的 Se 为 +4 价, H_2SeO_4 中的 Se 正电性更高, 导致 $Se-O-H$ 中 O 的电子更向 Se 偏移, 越易电离出 H 。

8.配位键的形成答题模板

①CN⁻做配体时，提供孤电子对的通常是 C 原子，而不是 N 原子，其原因是:碳元素的电负性小于氮元素的电负性，对孤对电子的吸引能力弱，给出电子对更容易。

②CO 作配体时，配位原子是 C 而不是 O，其原因是:碳的电负性小于 O，对孤对电子的吸引能力弱，给出电子对更容易。

③NaBH₄ 的阴离子中一个 B 原子能形成 4 个共价键，而冰晶石(Na₃AlF₆)的阴离子中一个 Al 原子可以形成 6 个共价键，原因是:B 原子价电子层上没有 d 轨道，Al 原子价电子层上有 d 轨道。

④已知 NF₃ 与 NH₃ 的空间构型相同，但 NF₃ 不易与 Cu²⁺形成配离子，其原因是:在 NF₃ 中，共用电子对偏向 F 原子，偏离 N 原子，使得 N 原子核对其孤对电子的吸引能力增强，难与 Cu²⁺形成配位键。

9.氢键的答题模板

①冰中氢键的键能为 18.8KJ/mol，而冰的熔化热为 5.0KJ/mol，解释原因:液态水中仍然存在大量氢键(或冰融化时只破坏了部分氢键)。

②水由液体形成固体后密度却减小，原因为:水在形成晶体时，由于氢键的作用使分子间距离增大，空间利用率降低，密度减小。

③氨气极易溶于水的原因:氨气和水都是极性分子，相似相溶;氨气与水分子能形成氢键。

④一定压强下，将 NH₃ 和 PH₃ 的混合气体降温，首先液化的是 NH₃，解释原因:NH₃ 存在分子间氢键，分子间作用力强。

10.物质溶解性的答题模板:请解释加入乙醇后析出 [Cu(NH₃)₄]SO₄·2H₂O 晶体的原因:乙醇分子极性比水分子极性弱，加入乙醇降低溶剂极性，从而减小溶质的溶解度。

11.分子极性大小比较答题模板: C、O 电负性相差 1.0，由此可以判断 CO 应为极性较强的分子，但实际上 CO 的极性较弱，请解释其原因:从电负性分析，CO 中的共用电子对偏向氧原子，但分子中形成配位键的电子对是氧原子单方面提供的，抵消了共用电子对偏向 O 而产生的极性。

12.相对分子质量大小比较答题模板:测定化合物 HF 的相对分子质量时，发现实验值一般高于理论值，其主要原因是:HF 分子间存在氢键，易形成缔合分子(HF)_n。

13.晶体导电原因答题模板:

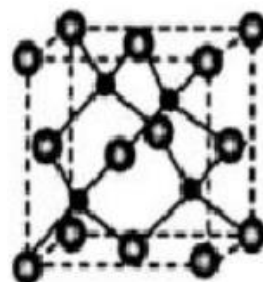
①Fe₃O₄ 晶体能导电的原因:电子可在两种不同价态的铁离子快速发生移动。

②金属 Ni 导电的原因是:Ni 单质是金属晶体，由金属阳离子和自由电子构成，自由电子在外加电场的作用下可发生定向移动。

14.晶体熔点沸点比较答题模板

- ①H₂O 沸点高于 H₂S 的原因:H₂O 分子间存在氢键, 且比范德华力强。
- ②SiH₄ 沸点高于 CH₄ 的原因:SiH₄ 和 CH₄ 的组成和结构相似的物质, SiH₄ 的相对分子质量大, 分子间作用力大(范德华力大), 熔沸点高。
- ③氮化硼(BN)和磷化硼(BP)都是受到高度关注的耐磨涂料, 它们的结构相似, 但是氮化硼晶体的熔点要比磷化硼晶体高, 其原因是: 氮化硼(BN)和磷化硼(BP)都属于原子晶体, 而氮原子的半径比磷原子小, B-N 共价键键长比 B-P 短, 键能大, 所以氮化硼晶体的熔点要比磷化硼晶体高。
- ④从结构角度分析并比较 CoF₂ 与 CoCl₂ 晶体的熔点高低: 氟离子半径比氯离子半径小, CoF₂ 的晶格能比 CoCl₂ 晶格能大, 则 CoF₂ 比 CoCl₂ 的熔点高。
- ⑤K 和 Cr 属于同一周期, 且核外最外层电子构型相同, 但金属 K 的熔点、沸点等都比金属 Cr 低, 原因是: 由于 K 原子的半径比较大而且价电子数较少, 其纯金属存在的金属键的强度没有的 Cr 高, 所以其熔沸点较低。
- ⑥从结构的角度的分析 SiO₂ 比 CO₂ 熔沸点高的原因: SiO₂ 属于原子晶体, CO₂ 属于分子晶体, 故 SiO₂ 沸点高。
- ⑦氯化铝的熔点为 190℃, 而氟化铝的熔点为 1290℃, 导致这种差异的原因为: AlCl₃ 是分子晶体, 而 AlF₃ 是离子晶体, 离子键比分子间作用力大得多。

15. 晶体类型形成的答题模板: S(黑球)和 Cu(白球)形成某种晶体的晶胞如图所示, 若 CuS 中 S²⁻被 O²⁻代替, 形成的晶体只能采取 NaCl 型堆积, 试从晶体结构分析其不同及原因: 将 S²⁻替换为后, 由于 $r(O^{2-}) < r(S^{2-})$, 导致 r^+/r 的值增大, 增加了空间利用率, 减少了配位排斥, 使之更易于配位, 因此中心阳离子的配位数由 4 增至 6, 导致晶体堆积方式发生改变。



第五部分 有机综合类答题规范

1. 有机化合物系统命名的基本格式规范如下所示:

取代基		母体
取代基位置号+个数+名称 (有多个取代基时, 中文按顺序规则确定次序, 小的在前; 英文按英文字母顺序排列)	+	官能团位置号+名称 (没有官能团时不涉及位置号)

注: 顺序规则: 有机化合物中的各种基团可以按一定的规则来排列先后次序, 这个规则称为顺序规则

(Cahn-Ingold-Prdog sequence), 其主要内容如下:

①将单原子取代基按原子序数(atomic number)大小排列, 原子序数大的顺序在前, 原子序数小的顺序在后, 有机化合物中常见的元素顺序如下:

$I > Br > Cl > S > P > F > O > N > C > D > H$

在同位素(isotope)中质量高的顺序在前。

②如果两个多原子基团的第一个原子相同, 则比较与它相连的其它原子, 比较时, 按原子序数排列, 先比较最大的, 仍相同, 再顺序比较居中的、最小的。

③含有双键或三键的基团, 可认为连有两个或三个相同的原子。

④若参与比较顺序的原子的键不到 4 个, 则可以补充适量的原子序数为零的假想原子, 假想原子的排序放在最后。

2.官能团的保护原因: 在有机合成中, 某些不希望起反应的官能团, 在反应试剂或反应条件的影响下发生副反应, 这样就不能达到预计的合成目标, 因此, **必须采取保护某些官能团, 待完成反应后, 再除去保护基, 使其复原。**如:

(1)为了防止-OH 被氧化可先将其酯化;

(2)为保护碳碳双键不被氧化可先将其与 HBr 加成或与水加成;

(3)为保护酚羟基, 先用 NaOH 溶液使  转化为 , 再通入 CO₂ 使其复原。

3.官能团、结构式、方程式的规范表达——得高分

(1)官能团名称书写

①找关键词, 按要求书写;

②名称不能出现错别字。

(2)结构简式不规范: 苯环写错、漏“H”多“H”, 转接方式不符合习惯。

(3)方程式书写规范

①反应箭头和配平: 书写有机反应方程式时应注意, 反应物和产物之间用“ $\longrightarrow$ ”连接, 有机物用结构简式表示, 并遵循元素守恒进行配平。

②反应条件: 有机物反应条件不同, 所得产物不同, 不要漏写反应条件。

③有些有机反应物须用中文标明。如淀粉、麦芽糖的水解反应等。

4.确定含苯环有机物同分异构体数目的“有序思维”如下:

(1)“碎片”推测: 依分子式(不饱和度)信息、特殊结构信息、化合物性质、类别信息。

(2)碎片分类: 先“简”后“繁”(或按“端基碎片”和“非端基碎片”分)。

(4)碳架构建: 由“长”到“短”, 先“整”后“散”, 支链由“心”到“边”。

(5)“碎片”组装: 先在苯环上进行基团定位 $\rightarrow$ 再考虑取代基的碳链异构 $\rightarrow$ 接着考虑取代基在苯环上的位置

异构→最后考虑官能团异构。

(6) 方法选择：“端基碎片”的位置异构一般选择“等效氢”“定 1 动 1”等方法；“非端基碎片”的位置异构一般选择“插入法”“烷基分配法”。

5.合成路线流程图的基本格式

