**氮及其重要化合物一轮复习 徐聪**

【学习目标】

1、通过课前自主阅读教材、填写学案、观看实验视频，自主复习氮及其重要化合物的性质与实验，绘制氮及其重要化合物的思维导图。

2、通过梳理氮及其重要化合物的价类二维图、听写氮及其化合物的重要反应方程式，梳理氮及其重要化合物的转化关系。

3、通过对近几年氮及其重要化合物的高考题分析，突破氮及其重要化合物的结构与性质，归纳氮及其重要化合物的必备核心知识。

【课前任务】

1、阅读必修1教材P91-P102页，填写《三维设计》上氮及氧化物、氨与铵盐、硝酸与氮的化合物之间的转化、氨气的制备的知识填空，平板上观看氮及其重要化合物的教材实验视频。

2、绘制氮及其重要化合物的思维导图。

【课堂学案】

**【活动一】梳理氮及其重要化合物的转化关系**

|  |  |
| --- | --- |
| **形式** | **活动过程** |
| 学生互评  教师点评  师生共建  听写  互评  小组讨论  交流评价 | **（一）、展示氮及其重要化合物的思维导图**  **（二）、梳理氮及其重要化合物的价类二维图与转化关系**  **（三）、听写氮及其化合物的重要反应方程式**  【对点练习】1、（15北京）下列关于自然界中氮循环(如图)的说法不正确的是  A．氮元素均被氧化  B．工业合成氨属于人工固氮  C．含氮无机物和含氮有机物可相互转化  D．碳、氢、氧三种元素也参与了氮循环  2、关于氮的变化关系如图，则下列说法不正确的是  19SWYH4-132.TIF19SWYH4-140.TIF  A．①②③是工业制硝酸的主要途径B．Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ是雷电固氮生成硝酸的主要途径  C．上述所有反应都是氧化还原反应 D．上述反应中只有③属于氮的固定 |

**【活动二】氮及其重要化合物的结构突破**

|  |  |
| --- | --- |
| **形式** | **活动过程** |
| 小组讨论  交流评价  归纳总结 | **（一）、完成下列有关氮及其重要化合物的结构的题目。**  1、（1）（17年Ⅱ卷）氮原子价层电子对的轨道表达式（电子排布图）为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  （2）（17年Ⅱ卷）第二周期大部分元素的第一电离能自左而右依次增大，氮元素的第一电离能呈现异常的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  （3）（15年Ⅰ卷）元素X原子核外L电子层的电子数为5，则X为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  2、（1）（18年Ⅰ卷）22.4 L（标准状况）氨气含有的质子数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  （2）（16年Ⅱ卷）联氨（N2H4）分子的电子式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其中氮的化合价为\_\_\_\_\_。  （3）（16年Ⅱ卷）氨的沸点 （填“高于”或“低于”）膦（PH3），原因是\_\_\_\_\_\_；氨是\_\_\_\_\_分子（填“极性”或“非极性”），中心原子的轨道杂化类型为\_\_\_\_\_\_\_。  （4）（19年Ⅰ卷）乙二胺(H2NCH2CH2NH2)分子中氮的杂化类型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  （5）（16年Ⅱ卷）在[Ni(NH3)6]2+中Ni2+与NH3之间形成的化学键称为\_\_\_\_\_\_，提供孤电子对的成键原子是\_\_\_\_\_。  （6）（17年Ⅲ卷）Mn(NO3)2中的化学键除了σ键外，还存在\_\_\_\_\_\_\_\_。  **（二）、【思考】关于氮及其重要化合物的结构的必备核心知识有哪些？** |

**【活动三】氮及其重要化合物的性质突破**

|  |  |
| --- | --- |
| **形式** | **活动过程** |
| 小组讨论  交流评价  归纳总结  小组讨论  交流评价  归纳总结  小组讨论  交流评价  小组讨论  交流评价  小组讨论  交流评价  小组讨论  交流评价  归纳总结 | **（一）、氮氧化物的性质突破**  1、（18年Ⅱ卷）研究表明，氮氧化物和二氧化硫在形成雾霾时与大气中的氨有关（如图所示）。下列叙述错误的是  A. 雾和霾的分散剂相同  B. 雾霾中含有硝酸铵和硫酸铵  C. NH3是形成无机颗粒物的催化剂  D. 雾霾的形成与过度施用氮肥有关  2、判断下列说法是否正确。  （1）（16年Ⅰ卷）用向上排空气法收集铜粉与稀硝酸反应产生的NO（ ）  （2）用排水集气法收集NO2（ ）  （3）（18年Ⅱ卷）W、X为原子序数依次增大的两种短周期元素。W与X可生成一种红棕色有刺激性气味的气体，则W 的氧化物对应的水化物均为强酸。（ ）  （4）0.2 mol的NO与0.1 mol 的O2混合后可得0.2 mol 的NO2。（ ）  【思考】关于氮氧化物的性质的必备核心知识有哪些？  **（二）、硝酸的性质突破**  1、（15年Ⅰ卷）我国清代《本草纲目拾遗》中记叙无机药物335种，其中“强水”条目下写道：“性最烈，能蚀五金……其水甚强，五金八石皆能穿第，惟玻璃可盛。”这里的“强水”是指（ ） A．氨水 B． 硝酸 C．醋 D．卤水  2、判断下列说法是否正确。  （1）（16年Ⅱ卷）除去Cu中的CuO，可加入稀硝酸溶液，过滤、洗涤、干燥（ ）  （2）（16年Ⅰ卷）1 mol Fe溶于过量硝酸，电子转移数为2*N*A（ ）  （3）（15年Ⅱ卷）浓硝酸滴入用砂纸打磨过的铝条中，产生大量红棕色气体（ ）  （4）苯分别与硝酸、溴单质、氢气反应的类型相同（ ）  （5）将SO2气体通入Ba(NO3)2溶液中，会产生BaSO4沉淀（ ）  3、(2017·北京)下述实验中均有红棕色气体产生，对比分析所得结论不正确的是   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 19SWYH4-137.tif | 19SWYH4-138.tif | 19SWYH4-139.tif | | ① | ② | ③ |   A．由①中的红棕色气体，推断产生的气体一定是混合气体  B．红棕色气体不能表明②中木炭与浓硝酸发生了反应  C．由③说明浓硝酸具有挥发性，生成的红棕色气体为还原产物  D．③的气体产物中检测出CO2，由此说明木炭一定与浓硝酸发生了反应  【思考】关于硝酸的性质的必备核心知识有哪些？  **（三）、氨气与铵盐的性质突破**  1、判断下列说法是否正确  （1）（16年Ⅰ卷）1 molN2与4 mol H2反应生成的NH3分子数为2*N*A（ ）  （2）（17年Ⅰ卷）W的简单氢化物可用作制冷剂， 则W为N元素（ ）  （3）氨气可用于检验氯气是否泄露（ ）  （4）硫酸铜溶液中加氨水，先出现蓝色沉淀，随后沉淀消失（ ）  （5）硫酸铝中加入过量氨水，生成偏铝酸盐（ ）  （6）（19年Ⅰ卷）NH3可与NH4HCO3反应生成(NH4)2CO3（ ）  2、在如图装置中，烧瓶中充满干燥气体a，将滴管中的液体b挤入烧瓶内，轻轻振荡烧瓶，然后打开弹簧夹f，烧杯中的液体b呈喷泉状喷出，最终几乎充满烧瓶。则a和b不能是(　　)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 选项 | a(干燥气体) | b(液体) | | A | NO2 | 水 | | B | NH3 | 水 | | C | HCl | 饱和食盐水 | | D | NH3 | 1 mol·L－1盐酸 |   19SWYH4-164.TIF3、（16年Ⅰ卷）某同学在实验室中探究NH3与NO*x*的反应。（1）氨气的制备  D:\工作\试题资源\4-85.TIF  ①氨气的发生装置可以选择上图中的\_\_\_\_\_，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  ②预收集一瓶干燥的氨气，选择上图中的装置，其连接顺序为：发生装置→\_\_\_\_\_\_(按气流方向，用小写字母表示)。  （2）氨气与二氧化氮的反应  将上述收集到的NH3充入注射器X中，硬质玻璃管Y中加入少量催化剂，充入NO2(两端用夹子K1、K2夹好)。在一定温度下按图示装置进行实验。  D:\工作\试题资源\4-86.TIF   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 操作步骤 | 实验现象 | 解释原因 | | 打开K1，推动注射器活塞，使X中的气体缓慢通入Y管中 | ①Y管中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ②反应的化学方程式  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |   4、判断下列说法是否正确  （1）（15年Ⅰ卷）N与P可存在同一离子化合物中（ ）  （2）（17年Ⅱ卷）1L 0.1mol·NH4CL溶液中，的数量为0.1（ ）  （3）草木灰(有效成分为K2CO3)与铵态氮肥混合使用会降低肥效（ ）  （4）（17年Ⅱ卷）加热盛有少量NH4HCO3固体的试管，并在试管口放置湿润的红色石蕊试纸，观察到石蕊试纸变蓝，说明NH4HCO3显碱性（ ）  （5）氯化铵与氢氧化钡固体反应吸热（ ）  5、（17年Ⅰ卷）（15分）凯氏定氨法是测定蛋白质中氮含量的经典方法，其原理是用浓硫酸在催化剂存在下将样品中有机氮转化成铵盐，利用如图所示装置处理铵盐，然后通过滴定测量。已知：  NH3+H3BO3=NH3·H3BO3；  NH3·H3BO3+HCl= NH4Cl+ H3BO3。  仪器清洗后，g中加入硼酸（H3BO3）和指示剂，铵盐试样由d注入e，随后注入氢氧化钠溶液，用蒸馏水冲洗d，关闭k3，d中保留少量水，打开k1，加热b，使水蒸气进入e。e中主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_。  【思考】关于氨与铵盐的性质的必备核心知识有哪些？ |