★秘密·2021年9月25日9：45前

重庆市2021-2022学年（上）9月月度质量检测

**高三化学**

2021.09

注意事项：

1.答题前，考生务必用黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座位号在答题卡上填写清楚；

2.每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，在试卷上作答无效；

3.考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回；

4.全卷共9页，满分100分，考试时间75分钟。

一、选择题（共16小题，每小题3分，满分48分）

1. 三星堆遗址被誉为20世纪人类最伟大的考古发现之一。下列叙述正确的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 出土文物 | 叙述 |
| A | 绝美的黄金面具 | 自然界中不存在游离态的金，需用还原的方法从矿物中冶炼而得 |
| B | 高大的青铜神像 | 青铜比纯铜熔点高、硬度大 |
| C | 精美的陶器 | 陶器由黏土经高温烧结而成 |
| D | 古蜀国的丝绸遗痕 | 丝绸的主要成分是蛋白质，蛋白质不会与任何物质反应 |

A. A B. B C. C D. D

1. 中国古代涉及化学的叙述，下列解读错误的是

A. 黄白第十六中“曾青涂铁，铁赤如铜”其“曾青”是铜盐  
B. 汉书中“高奴县有淆水可燃中的淆水指的是石油  
C. 天工开物中“凡石灰，经火焚炼为用”里的“石灰”指的是  
D. 本草纲目中“冬月灶中所烧薪柴之灰，令人以灰淋汁，取碱浣衣”中的碱是碳酸钾

1. 下列关于化学反应与能量的说法中，正确的是

A. 化学反应中必然伴随有温度的升高  
B. 燃料电池工作时，化学能全部转化为电能  
C. 石墨转化为金刚石时需要吸收能量，说明石墨更稳定  
D. 根据能量守恒定律，放热反应中反应物的能量一定高于生成物的能量

1. 化学与生产、生活密切相关，下列说法正确的是

A. 平昌冬奥会“北京8分钟”团队用石墨烯制作发热服饰，说明石墨烯是导热金属材料  
B. “一带一路”被誉为现代丝绸之路”，丝绸属于合成纤维，主要含C、H、O、N元素  
C. “地沟油”禁止食用，但处理后可用来制肥皂和生物柴油  
D. 聚乙烯和聚氯乙烯都是食品级塑料制品的主要成分，并且都耐高温

|  |
| --- |
|  |

1. 有机物A是农药生产中的一种中间体，结构简式如图所示。下列叙述中不正确的是

A. 有机物A与浓硫酸混合加热，可以发生消去反应  
B. 有机物A可以在一定条件下与HBr发生反应  
C. 1mol A最多能与3mol 发生加成反应  
D. 1mol A与足量的NaOH溶液反应，最多可以消耗3mol NaOH

1. 在新型冠状病毒肺炎疫情防控中，可用“84”消毒液消毒，下列说法中不正确的是

A. “84”消毒液的有效成分为NaClO，消毒原理是HClO具有强氧化性  
B. “84”消毒液可由与NaOH的反应制得  
C. “84”消毒液除能杀菌消毒外，还可做漂白剂  
D. “84”消毒液与“洁厕灵”盐酸共同使用，可达到既清洁又消毒的双重效果

1. 下列与滴定实验有关的说法中正确的是

A. 用碱式滴定管准确量取的高锰酸钾溶液  
B. NaOH标准液滴定盐酸，若滴定结束时俯视刻度，会导致测定结果偏高  
C. 醋酸滴定未知浓度的NaOH溶液时，用甲基橙作指示剂，会导致测定结果偏高  
D. 用滴定亚硫酸钠溶液时，当最后一滴高锰酸钾标准液滴入锥形瓶中，溶液颜色由无色变为粉红色时，即达滴定终点

1. 在醋酸溶液中，电离达到平衡的标志是

A. 溶液显电中性 B. 溶液中有分子存在  
C. D. 氢离子浓度恒定不变

1. 火星大气中含有大量，一种有参加反应的新型全固态电池有望为火星探测器供电。该电池以金属钠为负极，碳纳米管为正极，放电时

A. 负极上发生还原反应 B. 在正极上得电子  
C. 阳离子由正极移向负极 D. 将电能转化为化学能

1. 下列表述不正确的是

A. 人造刚玉熔点很高，可用作耐火材料，主要成分是  
B. 在医疗上碳酸氢钠可用于治疗胃酸过多  
C. 四氧化三铁俗称铁红，可用于作油漆、红色涂料  
D. 分散系中分散质粒子直径：悬浊液胶体溶液

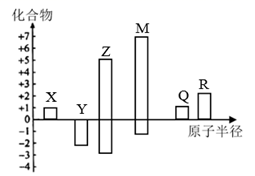
1. 设为阿伏加德罗常数的值，下列有关叙述正确的是

A. 室温下的溶液10L，由水电离出的数目为  
B. 的溶液中含氧原子数为  
C. 与在一定条件下充分反应生成分子数为  
D. 标准状况下，中含有氟原子的数目为

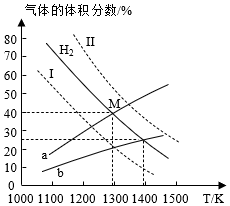
1. 下列操作不能达到实验目的的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验目的 | 操作 |
| A | 除去苯中少量的苯酚 | 加入足量浓溴水后过滤 |
| B | 证明酸性：苯甲酸碳酸 | 将苯甲酸溶液滴入液中 |
| C | 比较乙醇的羟基氢与水中氢的活泼性 | 相同条件下，将等大小的钠分别加入无水乙醇和水中 |
| D | 检验麦芽糖中含有醛基 | 取样品加入新制悬浊液中并加热 |

A. A B. B C. C D. D

1. X、Y、Z、M、Q、R皆为前20号元素，其原子半径与化合价的关系如图所示。下列说法错误的是

A. Q的M层电子数为1  
B. X、Y、Z三种元素组成的化合物可能是盐或碱  
C. 简单离子半径：  
D. Z与M的最高价氧化物对应的水化物均为强酸

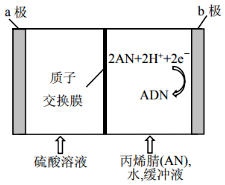
1. 利用辉钼矿冶炼组的原理为。在压强为的条件下，测得达到平衡时的有关气体体积分数的变化如图中实线所示，下列判断正确的是

A. 通过图象曲线变化规律无法判断正负  
B. a为CO变化曲线，b为水蒸气变化曲线  
C. 压强为时，虚线Ⅱ可能为的变化曲线  
D. M点的转化率为

1. 下列有关溶液的叙述正确的是

A. 该溶液中、、、可以大量共存  
B. 向该溶液中通入气体不会发生反应  
C. 向该溶液中加入过量氨水发生反应的离子方程式  
D. 向该溶液中滴入溶液发生反应的离子方程式：

1. 用电解原理可提高由丙烯腈，用AN表示为原料合成己二腈，用ADN表示的效率，部分装置如图所示。下列说法错误的是

A. a为阳极，电极反应为  
B. 溶液中由左室移向右室  
C. 电解池总反应为  
D. 通电一段时间后，左右两室溶液的pH均保持不变

二、非选择题（满分52分）

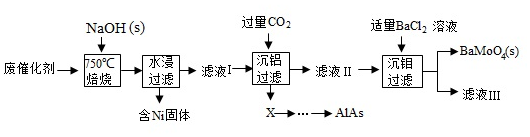
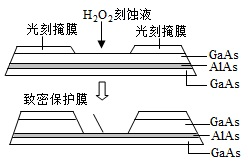
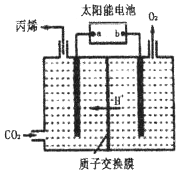
1. 某学习小组拟设计实验探究“铁与硝酸酸化的溶液的反应”。  
   提出问题  
   向纯净铁粉中加入硝酸酸化的溶液，振荡，静置，观察到溶液呈浅绿色，逐渐变成棕黄色，并伴有黑色沉淀生成。由此说明反应过程中先生成，后被氧化成。氧化Fe、的氧化剂是什么？  
   设计实验  
   实验一探究的来源  
   提出假设  
   假设1：Fe被酸性条件下的氧化；  
   假设2：\_\_\_\_\_\_；  
   假设3：铁被和“”共同作用氧化。  
   对照实验：取两支试管，标记甲、乙，分别加入等量纯铁粉，甲中加入溶液；乙中加入2mL硝酸酸化的溶液。一段时间后，向试剂中滴加溶液，实验现象如下表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试剂 | 溶液颜色 | 加入铁氰化钾溶液 |
| 甲溶液和铁粉 | 无色溶液 | 橙红色沉淀，未观察到蓝色沉淀 |
| 乙硝酸酸化的溶液和铁粉 | 绿色 | 蓝色沉淀 |

假设2：\_\_\_\_\_\_补充完整。  
甲中产生的“橙红色沉淀”是一种银盐，它的化学式可能是 \_\_\_\_\_\_。  
根据上述实验可得出结论：常温下Fe和溶液反应极慢，来自 \_\_\_\_\_\_用离子方程式表示。已知乙中蓝色沉淀含有钾离子，写出产生蓝色沉淀的离子方程式为 \_\_\_\_\_\_。  
实验二探究的来源  
对照实验：取两支试管标记丙、丁，分别加入新制的溶液，再在丙试管滴加10滴溶液；在丁试管中滴加10滴硝酸酸化的溶液。充分反应后，向上层清液中滴加KSCN溶液，实验现象如表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试剂 | 溶液颜色 | 加入硫氰化钾溶液 |
| 丙溶液和新制溶液 | 黄色，伴有少量黑色颗粒 | 深红色溶液，伴有白色沉淀 |
| 丁硝酸酸化的溶液和新制溶液 | 浅绿色 | 极浅红色 |

丙中产生的黑色颗粒是 \_\_\_\_\_\_。  
如果在溶液中滴加KSCN溶液会产生丙中部分现象，由此推知丙中白色沉淀是 \_\_\_\_\_\_填化学式。  
实验结论：铁粉和硝酸酸化的溶液反应的实质是 \_\_\_\_\_\_。

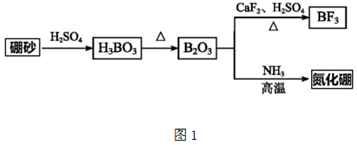
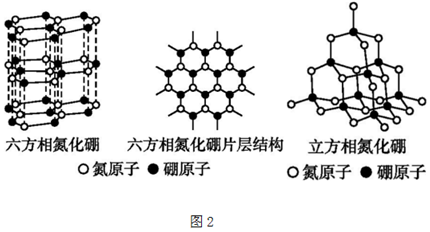
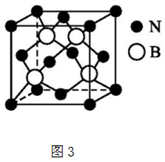
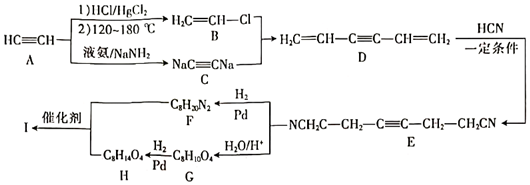
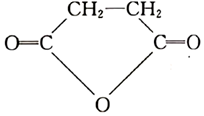
1. 对废催化剂进行回收可有效利用金属资源。某废催化剂主要含铝、钼、镍等元素的氧化物，一种回收利用工艺的部分流程如图：   
      
   已知：时，的，；；；该工艺中，时，溶液中Mo元素以的形态存在。   
   “焙烧”中，有生成，其中Mo元素的化合价为 \_\_\_\_\_\_ 。   
   “沉铝”中，生成的沉淀X为 \_\_\_\_\_\_ 。   
   “沉钼”中，pH为。   
   生成的离子方程式为 \_\_\_\_\_\_ 。   
   若条件控制不当，也会沉淀。为避免中混入沉淀，溶液中： \_\_\_\_\_\_ 列出算式时，应停止加入溶液。   
   滤液Ⅲ中，主要存在的钠盐有NaCl和Y，Y为 \_\_\_\_\_\_ 。   
   往滤液Ⅲ中添加适量NaCl固体后，通入足量 \_\_\_\_\_\_ 填化学式气体，再通入足量，可析出Y。   
   高纯砷化铝可用于芯片制造。芯片制造中的一种刻蚀过程如图所示，图中所示致密保护膜为一种氧化物，可阻止刻蚀液与下层砷化镓反应。   
      
   该氧化物为 \_\_\_\_\_\_ 。   
   已知：Ga和Al同族，As和N同族。在与上层GaAs的反应中，As元素的化合价变为价，则该反应的氧化剂与还原剂物质的量之比为 \_\_\_\_\_\_ 。
2. 碳和氮的化合物在生产生活中广泛存在。回答下列问题：  
   氯胺中除H外，均满足结构，写出其电子式\_\_\_\_\_\_。工业上可利用和反应制备氯胺，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_  
   一定条件下，不同物质的量的与不同体积的溶液充分反应放出的热量如表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 反应序号 | 的物质的量 | NaOH溶液的体积 | 放出的热量 |
| 1 |  |  | x |
| 2 |  |  | y |

该条件下与NaOH溶液反应生成的热化学反応方程式为\_\_\_\_\_\_。  
用焦炭还原NO的反应为：向容积均为1L的甲、乙丙三个恒温反应温度分别为、、容器中分别加入足量的焦炭和定量的NO，测得各容器中施反应时间t的变化情况如表所示：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 40 | 80 | 120 | 160 |
| 甲容器 |  |  |  |  |  |
| 乙容器 |  |  |  |  |  |
| 丙容器 |  |  |  |  |  |

甲容器中，内用NO的浓度变化表示的平均反应速率\_\_\_\_\_\_  
该反应的\_\_\_\_\_\_填“”或“”。  
丙容器达到平衡时，NO的转化率为\_\_\_\_\_\_  
常温下在溶液中，\_\_\_\_\_\_填“”“”或“”反应的平衡常数\_\_\_\_\_\_。  
已知常温下，的电离平衡常数\_\_\_\_\_\_，，的电离平衡常数，  
如图是在酸性电解质溶液中，以惰性材料做电极，将转化为丙烯的原理模型。  
太阳能电池的负极是\_\_\_\_\_\_。填“a”或“b”  
生成丙烯的电极反应式是\_\_\_\_\_\_。

1. 氮化硼是一种重要的功能陶瓷材料。以天然硼砂主要成分为起始物，经过一系列反应可以得到氮化硼和有机合成催化剂的过程如图1：  
     
   中B原子的杂化轨道类型为 \_\_\_\_\_\_杂化，分子空间构型为 \_\_\_\_\_\_。  
   三氟化硼与氨气相遇，立即生成白色固体，写出该白色固体的结构式：\_\_\_\_\_\_用标注出其中的配位键。  
   氮化硼晶体有多种相结构。六方相氮化硼晶体结构如图2所示是通常存在的稳定相，可作高温润滑剂。立方相氮化硼晶体结构如图所示是超硬材料，有优异的耐磨性。  
     
   关于这两种晶体的说法，不正确的是 \_\_\_\_\_\_填字母。  
   A.两种晶体均为分子晶体  
   B.两种晶体中的键均为共价键  
   C.六方相氮化硼层间作用力小，所以质地软  
   D.立方相氮化硼含有键和键，所以硬度大  
   六方相氮化硼晶体内键数与硼原子数之比为 \_\_\_\_\_\_，其结构与石墨相似却不导电，原因是 \_\_\_\_\_\_。  
   按粒子间作用力种类，与立方相氮化硼晶体类型相同的是 \_\_\_\_\_\_。  
   A.干冰 B.铜 C.氯化铯晶体 D.晶体硅  
   利用“卤化硼法”也可合成含B和N两种元素的功能陶瓷，图3为该晶体的晶胞结构，该功能陶瓷晶体的化学式为 \_\_\_\_\_\_。已知该晶胞的边长为，则该晶体的密度为 \_\_\_\_\_\_设为阿伏加德罗常数的数值。
2. 高分子化合物Ⅰ由于优异的耐高温和抗腐蚀性能，在各个行业具有广泛的应用，以乙炔为原料合成高分子化合物Ⅰ的路线如图：  
     
   已知：烯炔加成时，首先加到双键上；  
   ；  
   ；  
   。  
   回答下列问题：  
   的化学名称为 \_\_\_\_\_\_，D中所含官能团的名称为 \_\_\_\_\_\_。  
   的反应类型为 \_\_\_\_\_\_。  
   与反应生成的另一种产物的结构简式为 \_\_\_\_\_\_。  
   的化学方程式为 \_\_\_\_\_\_。  
   与H互为同系物且M比H的相对分子质量小42，则符合条件的M的结构有 \_\_\_\_\_\_种，其中只有两种不同化学环境的氢的结构简式为 \_\_\_\_\_\_。  
   结合所学知识及上述合成路线，设计以乙炔为原料其他无机试剂任选合成的路线 \_\_\_\_\_\_。

★秘密·2021年9月25日9：45前

重庆市2021-2022学年（上）9月月度质量检测

**高三化学答案及评分标准**

【命题单位：重庆缙云教育联盟】

1.【答案】C

【解析】解：金的化学性质稳定，在自然界中存在游离态的金，故A错误；   
B.青铜是常见的铜合金，合金的熔点比各组分都低，故B错误；   
C.陶器是由黏土经高温烧结而成的硅酸盐产品，故C正确；   
D.丝绸的主要成分是蛋白质，蛋白质能与酸、碱、重金属盐等发生反应失去生理活性，故D错误；   
故选：C。  
A.金在自然界中主要是以单质存在；   
B.青铜是常见的铜合金，合金具有硬度大，熔点低的特点；   
C.陶器是由黏土经高温烧结而成的常见的硅酸盐材料；   
D.丝绸的主要成分是蛋白质，蛋白质能与酸、碱、重金属盐等物质发生反应。  
本题主要考查化学中常见物质的性质和用途，涉及到金、青铜、陶器、蛋白质等知识点，解题的关键是掌握常见金、青铜、陶器、蛋白质等物质的性质和用途，为高频考点，难度较小。

2.【答案】C

【解析】解：曾青涂铁是一种可溶性铜盐的溶液放入金属铁得到金属铜的过程，“曾青”是可溶性铜盐，故A正确；   
B.淆水可燃中的淆水指的是石油，故B正确；   
C.石灰石加热后能制得生石灰，“石灰”指的是碳酸钙，故C错误；   
D.草木灰的主要成分是碳酸钾，碳酸钾水解显碱性，可洗衣服，故D正确；   
故选：C。  
A.曾青涂铁是一种可溶性铜盐的溶液放入金属铁得到金属铜的过程；   
B.淆水可燃；   
C.石灰石加热后能制得生石灰；   
D.草木灰的主要成分是碳酸钾．  
本题考查化学与生产、生活的关系，题目难度不大，要求学生能够用化学知识解释化学现象，试题培养了学生的分析、理解能力及灵活应用基础知识的能力．

3.【答案】C

【解析】解：任何化学反应都是断裂旧键形成新键的过程，化学键的断裂和生成会吸收能量和释放能量，反应过程中温度可能升高或降低，故A错误；   
B.燃料电池工作时，化学能不可能全部转化为电能，部分转化为热能，故B错误；   
C.石墨转化为金刚石时需要吸收能量，说明石墨能量低，说明石墨更稳定，故C正确；   
D.放热反应中反应物的总能量总是高于生成物的总能量，反应时释放热量，反应物不一定是一种，反应物的能量不一定高于生成物的能量，故D错误；   
故选：C。  
A.化学反应可能是放热反应。也可能是吸热反应；   
B.燃料电池工作时，能量转化形式有电能、热能等；   
C.物质能量越高越活泼；   
D.反应物的总能量高于生成物的总能量的反应为放热反应。  
本题考查了化学反应中能量的变化，属基础性知识考查题，要准确把握能量变化的原因，题目难度不大。

4.【答案】C

【解析】解：石墨烯是碳元素形成的单质，不属于金属材料，属于非金属材料，故A错误；   
B.丝绸主要成分为蛋白质，是天然高分子化合物，不是合成纤维，故B错误；   
C.“地沟油”主要成分是油脂，通过造化反应制肥皂，经过酯类转化生成生物柴油，故C正确；   
D.聚氯乙烯中含有氯元素，可释放出有害物质，对人体有潜在危害，不能用作食品级塑料制品，故D错误；   
故选：C。  
A.石墨烯属于非金属材料；   
B.丝绸主要成分为蛋白质，含有C、H、O、N元素；；   
C.“地沟油”主要成分是油脂，是高级脂肪酸甘油酯，可发生皂化反应和水解反应；   
D.聚氯乙烯不能用于食品的包装。  
本题考查物质的性质及应用，为高频考点，侧重于化学与生活、生产的考查，有利于培养学习的良好的科学素养，提高学习的积极性，题目难度不大，注意相关基础知识的积累。

5.【答案】A

【解析】解：与相连C的邻位C上无H，与浓硫酸混合加热，不能发生消去反应，故A错误；   
B.含，可与HBr发生取代反应，故B正确；   
C.含苯环与氢气发生加成反应，则1mol A最多能与3mol 发生加成反应，故C正确；   
D.含、均与NaOH反应，且水解生成的酚与NaOH反应，则1mol A与足量的NaOH溶液反应，最多可以消耗3molNaOH，故D正确；   
故选：A。  
由结构可知，分子中含、、，结合酯、卤代烃、醇的性质来解答。  
本题考查有机物的结构与性质，为高频考点，把握有机物的官能团、有机反应为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意官能团决定性质，题目难度不大。

6.【答案】D

【解析】解：溶液的消毒原理是能和、作用生成具有强氧化性的HClO，HClO能够杀菌、消毒，故A正确；   
B.与NaOH溶液发生，所以“84”消毒液可由与NaOH的反应制得，故B正确；   
C.NaClO具有强氧化性，能漂白，所以“84”消毒液除能杀菌消毒外，还可做漂白剂，故C正确；   
D.“84”消毒液中的次氯酸钠和“洁厕灵”中的盐酸之间会发生反应生成有毒的氯气，故不能共同使用，故D错误；   
故选：D。  
A.能和、作用生成具有强氧化性的HClO；   
B.氯气与NaOH的反应生成NaClO、NaCl和水；   
C.NaClO具有强氧化性，能漂白；   
D.“84”消毒液与“洁厕灵”盐酸共同使用，发生氧化还原反应生成氯气。  
本题考查了含氯物质的性质和应用，为高频考点，把握物质的性质、发生的反应以及物质的应用为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意元素化合物知识的应用，题目难度不大。

7.【答案】C

【解析】解：高锰酸钾可氧化橡胶，应选酸式滴定管准确量取的高锰酸钾溶液，故A错误；   
B.若滴定结束时俯视刻度，消耗标准液的体积偏小，则导致测定结果偏低，故B错误；   
C.生成醋酸钠溶液为碱性，用甲基橙作指示剂，滴定终点时pH在附近，消耗醋酸偏多，导致测定结果偏高，故C正确；   
D.颜色变化后且30s不变达到滴定终点，则当最后一滴高锰酸钾标准液滴入锥形瓶中，溶液颜色由无色变为粉红色时，且半分钟内不褪去，即达终点，故D错误；   
故选：C。  
A.高锰酸钾可氧化橡胶；   
B.若滴定结束时俯视刻度，消耗标准液的体积偏小；   
C.生成醋酸钠溶液为碱性，用甲基橙作指示剂，滴定终点时pH在附近；   
D.颜色变化后且30s不变达到滴定终点。  
本题考查中和滴定，为高频考点，把握滴定操作、误差分析、滴定终点判断为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项D为解答的易错点，题目难度中等。

8.【答案】D

【解析】解：无论醋酸电离是否达到平衡状态，溶液都呈电中性，所以不能据此判断电离平衡状态，故A错误；   
B.是弱电解质而部分电离，无论是否达到电离平衡状态溶液中都存在，不能据此判断电离平衡状态，故B错误；   
C.溶液中存在电荷守恒，无论是否达到电离平衡状态都存在，不能据此判断电离平衡状态，故C错误；   
D.当醋酸电离达到平衡状态时，电离速率、和生成速率相等，溶液中不变，故D正确；   
故选：D。  
在醋酸溶液中电离达到平衡时，溶液中各微粒浓度不变，据此分析解答。  
本题以平衡状态判断为载体考查弱电解质电离，侧重考查基础知识的掌握和灵活应用能力，明确平衡状态判断方法、弱电解质电离特点是解本题关键，A为解答易错点，题目难度不大。

9.【答案】B

【解析】解：原电池的负极发生氧化反应，故A错误；   
B.金属钠为负极，则在正极上得电子发生还原反应，故B正确；   
C.原电池工作时阳离子向正极移动，故C错误；   
D.原电池是将化学能转化为电能的装置，故D错误；   
故选：B。  
原电池是将化学能转化为电能的装置，原电池工作时负极发生氧化反应，正极发生还原反应，且阳离子向正极移动，阴离子向负极移动，据此分析解答。  
本题考查原电池工作原理，涉及电极反应、离子的移动方向等，基础性强，难度不大。

10.【答案】C

【解析】解：人造刚玉成分为氧化铝，熔点高，耐高温，可用作耐火材料，故A正确；   
B.碳酸氢钠可以和盐酸反应生成氯化钠、水以及二氧化碳，可以用来中和胃酸，故B正确；   
C.三氧化二铁俗称铁红，可用于作油漆、红色涂料，故C错误；   
D.溶液中分散质微粒直径小于1nm，胶体分散质微粒直径介于之间，浊液分散质微粒直径大于100nm，故分散系中分散质粒的直径：悬浊液胶体溶液，故D正确。   
故选：C。  
A.人造刚玉成分为氧化铝，熔点高；   
B.碳酸氢钠可以和盐酸反应生成氯化钠、水以及二氧化碳；   
C.四氧化三铁是黑色固体；   
D.溶液中分散质微粒直径小于1nm，胶体分散质微粒直径介于之间，浊液分散质微粒直径大于100nm。  
本题考查元素及其化合物的性质和胶体的性质、物质性质的应用等，题目难度不大，注意胶体分散质微粒直径介于之间。

11.【答案】A

【解析】解：在的溶液中 ，由可知 ，由水电离出的 ，   mol，所以水电离出的数目为，故A正确；   
B.偏铝酸钠溶液中偏铝酸钠和水都含氧原子，所以的溶液中含氧原子数远远大于，故B错误；   
C.二氧化硫与氧气反应生成三氧化硫为可逆反应，可逆反应不能进行到底，所以与在一定条件下充分反应生成分子数小于，故C错误；   
D.标况下氢氟酸为液态，不能使用气体摩尔体积，故D错误。   
故选：A。  
A.碳酸钠为强碱弱酸盐，水解生成氢氧根离子，水溶液中氢氧根离子都是水电离产生，依据计算解答；   
B.偏铝酸钠溶液中偏铝酸钠和水都含氧原子；   
C.二氧化硫与氧气反应生成三氧化硫为可逆反应；   
D.标况下氢氟酸为液态。  
本题考查了物质的量和阿伏加德罗常数的有关计算，题目难度不大，掌握公式的运用和物质的结构是解题关键，注意气体摩尔体积使用对象和条件。

12.【答案】A

【解析】解：溴、三溴苯酚均易溶于苯，不能除杂，应选NaOH溶液、分液，故A错误；   
B.发生强酸制弱酸的反应，由苯甲酸溶液滴入液中生成气体可比较酸性，故B正确；   
C.钠与水反应比与乙醇反应剧烈，则乙醇的羟基氢不如水中氢活泼，故C正确；   
D.含的有机物可被新制悬浊液氧化，若生成砖红色沉淀可检验，故D正确；   
故选：A。  
A.溴、三溴苯酚均易溶于苯；   
B.发生强酸制弱酸的反应；   
C.钠与水反应比与乙醇反应剧烈；   
D.含的有机物可被新制悬浊液氧化。  
本题考查化学实验方案的评价，为高频考点，把握物质的反应、混合物分离提纯、物质检验、实验技能为解答的关键，侧重分析与实验能力的考查，注意实验的评价性分析，题目难度不大。

13.【答案】C

【解析】解：结合分析可知，X为H元素，Y为O元素，Z为N元素，M为Cl元素，Q为Na元素，R为Ca元素，   
A.Q为Na元素，位于第三周期IA族，其M层电子数为1，故A正确；   
B.H、O、N三种元素可组成碱，如，也可以组成盐，如，故B正确；   
C.电子层越多离子半径越大，电子层结构相同时，核电荷数越大离子半径越小，则离子半径大小为：，故C错误；   
D.Z与M的最高价氧化物对应水化物分别为硝酸、高氯酸，硝酸、高氯酸均为强酸，故D正确；   
故选：C。  
X、Y、Z、M、Q、R皆为前20号元素，由其原子半径与化合价的关系可知，M的最高正价为，则M为Cl；Q、R的化合价分别为、，结原子半径可知，Q为Na、R为Ca；Y只有价，则Y为O；Z有、价，且原子半径大于Y，则Z为N；X的原子半径最小，且X的化合价为价，则X为H，以此来解答。  
本题考查原子结构与元素周期律的关系，为高频考点，把握原子半径、元素化合价来推断元素为解答关键，注意掌握元素周期律内容，题目难度不大。

14.【答案】C

【解析】解：图象分析可知，随温度升高，氢气体积分数减小，说明平衡正向进行，升温平衡向吸热反应方向进行，反应的焓变，故A错误；   
B.升温平衡正向进行，一氧化碳和水蒸气体积分数增大，水蒸气是一氧化碳体积分数的2倍，a为水蒸气变化曲线，b为CO变化曲线，故B错误；   
C.反应是气体体积增大的反应，增大压强，平衡逆向进行，压强为时，请求体积分数增大，虚线Ⅱ可能为的变化曲线，故C正确；   
D.M点氢气体积分数，   
起始量                                       4                                                      0                   0   
变化量                                       x                                                                      x   
平衡量                                                                                                          x   
，   
，   
M点的转化率，故D错误；   
故选：C。  
A.图象分析可知，随温度升高，氢气体积分数减小；   
B.升温平衡正向进行，一氧化碳和水蒸气体积分数增大，且按照化学方程式中的定量关系比增大；   
C.，增大压强平衡逆向进行；   
D.M点氢气体积分数，结合三段式列式计算得到氢气转化率。  
本题考查了影响化学平衡的因素分析判断、化学平衡计算、图象的理解应用等知识点，掌握平衡移动原理和平衡三段式计算是解题关键，题目难度不大。

15.【答案】D

【解析】解：、、发生氧化还原反应，不能共存，故A错误；   
B.酸性溶液中与二氧化硫发生氧化还原反应，不能共存，故B错误；   
C.反应生成氢氧化铝和氯化铵，离子反应为，故C错误；   
D.发生相互促进水解反应生成沉淀和气体，离子反应为 ，故D正确；   
故选：D。  
A.离子之间发生氧化还原反应；   
B.酸性溶液中与二氧化硫发生氧化还原反应；   
C.反应生成氢氧化铝和氯化铵；   
D.发生相互促进水解反应生成沉淀和气体。  
本题考查离子的共存，为高频考点，把握习题中的信息及常见离子之间的反应为解答的关键，侧重复分解反应、氧化还原反应的离子共存考查，题目难度不大。

16.【答案】D

【解析】解：从图中可知，电解池中b电极得到电子是阴极，则a电极是阳极，电极反应为：，故A正确；   
B.电解时，质子流向阴极，由左室移向右室，故B正确；   
C.结合信息和AB项结论，电解池总反应为：，故C正确；   
D.通电一段时间后，左室电极反应为：，生成，但又移走等量的，数目不变，但反应消耗水，使硫酸浓度增大，pH减小，故D错误；   
故选：D。  
A.结合图中b电极反应，b电极发生得到电子的反应，是阴极，则a电极是阳极，a电极反应过程中水放电生成氢离子；   
B.电解时，阳离子向阴极移动；   
C.根据阴阳极的电极反应书写总反应；   
D.反应过程左室消耗水，会导致溶液浓度增大。  
本题考查电解池的工作原理，为高频考点，侧重考查学生分析能力和解决问题的能力，把握工作原理即可解答，注意电极反应式书写，题目难度中等。

17.【答案】Fe被氧化  Fe被氧化        银或  AgSCN  硝酸氧化Fe，氧化

【解析】解：根据题意可以提出3种假设，即假设1：Fe被酸性条件下的氧化，假设2：Fe被氧化，假设3：铁被和“”共同作用氧化，   
故答案为：Fe被氧化；   
根据对照实验可知，甲中发生反应为：，故产生的“橙红色沉淀”的化学式可能是，   
故答案为：；   
根据对照实验可知，常温下Fe和溶液反应极慢，来自铁和稀硝酸反应生成的，离子方程式为：，生成的与反应生成蓝色沉淀，离子方程式为：蓝色的，   
故答案为：；；   
根据实验现象可知氧化生成，离子方程式为：，故黑色粉末是银粒，   
故答案为：银或；   
在溶液中滴加KSCN溶液会产生丙中部分现象，溶液显深红色应是和反应的结果，则该部分现象应是“伴有白色沉淀”，所以白色沉淀是硫氰化银，   
故答案为：AgSCN；   
根据实验现象可知，铁粉与硝酸酸化的溶液反应，硝酸先氧化铁粉生成亚铁盐，亚铁离子被银离子氧化生成铁离子，本身被还原成银粒，   
故答案为：硝酸氧化Fe，氧化。  
根据题意可以提出3种假设，即假设1：Fe被酸性条件下的氧化，假设2：Fe被氧化，假设3：铁被和“”共同作用氧化；   
根据对照实验可知，甲中发生反应为：，即可判断产生的“橙红色沉淀”；   
根据对照实验可知，常温下Fe和溶液反应极慢，来自铁和稀硝酸反应生成的，生成的与反应生成蓝色沉淀，根据原子守恒和电荷守恒即可写出相应的离子方程式；   
根据实验现象可知氧化生成，自身被还原为银粒；   
在溶液中滴加KSCN溶液会产生丙中部分现象，溶液显深红色应是和反应的结果，则部分现象应是“伴有白色沉淀”，即生成的硫氰化银是白色的；   
根据现象可知，铁粉与硝酸酸化的溶液反应的本质是硝酸把铁粉氧化成为亚铁离子，亚铁离子再被银离子氧化生成铁离子，银离子本身被还原成银粒。  
本题主要考查性质实验方案的设计，同时考查学生的比较能力，归纳总结能力，语言概括与组织表达的能力，灵活应用氧化还原反应的原理也是解决本题的关键，对学生的能力要求较高，属于难题。

18.【答案】      158        4：1

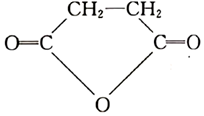
【解析】解：中O元素化合价为、Na元素化合价为，根据化合物中各元素化合价的代数和为0确定Mo元素化合价，  
故答案为：；  
通过以上分析知，得到的沉淀X为，  
故答案为：；  
和发生复分解反应生成难溶物，离子方程式为，  
故答案为：；  
溶液的，，，则，溶液中：：，  
故答案为：158；  
滤液Ⅲ中，主要存在的钠盐有NaCl和，通过以上分析知，Y为，  
故答案为：；  
往滤液Ⅲ中添加适量NaCl固体后，、和NaCl溶液反应生成溶解度较小的，所以通入的气体为，因为氨气易溶于水而二氧化碳溶解度较小，所以应该先通入氨气后通入二氧化碳，  
故答案为：；  
根据图知，GaAs能被腐蚀，AlAs和发生氧化还原反应生成致密的氧化物薄膜，作氧化剂，则AlAs中As元素被氧化，所以得到的氧化物为Al的氧化物，为，  
故答案为：；  
在与上层GaAs的反应中，As元素的化合价变为价，则As元素失电子发生氧化反应，双氧水得电子生成水，则GaAs是还原剂、是氧化剂，该反应中As元素化合价由价变为价、O元素化合价由价变为价，则转移电子最小公倍数为8，如果转移8mol电子，消耗双氧水4mol，消耗GaAs为1mol，所以氧化剂、还原剂的物质的量之比为4：1，  
故答案为：4：1。  
废催化剂中加入NaOH固体焙烧，和NaOH发生反应；“焙烧”中，有生成，Mo的氧化物为，发生反应为，然后水浸过滤得到含Ni的固体，滤液I中含有、和过量的NaOH，然后向滤液I中通入过量的，过滤得到X，X发生一系列变化得到AlAs，沉铝过程中发生反应，X为，滤液II中含有、，向滤液II中加入适量溶液沉钼，发生反应，过滤后得到和滤液IIII；  
 中O元素化合价为、Na元素化合价为，根据化合物中各元素化合价的代数和为0确定Mo元素化合价；  
和过量的发生复分解反应生成氢氧化铝沉淀；  
和发生复分解反应生成难溶物；  
，则，溶液中：：；  
滤液Ⅲ中，主要存在的钠盐有NaCl和；  
往滤液Ⅲ中添加适量NaCl固体后，氨气、和NaCl溶液反应生成溶解度较小的；  
根据图知，GaAs能被腐蚀，AlAs和发生氧化还原反应生成致密的氧化物薄膜，作氧化剂，则AlAs中As元素被氧化，所以得到的氧化物为Al的氧化物；  
在与上层GaAs的反应中，As元素的化合价变为价，则As元素失电子发生氧化反应，双氧水得电子生成水，则GaAs是还原剂、是氧化剂，根据转移电子守恒判断氧化剂与还原剂物质的量之比。  
本题考查物质制备及物质分离提纯，侧重考查阅读、分析、推断及知识综合应用能力，明确流程图中每一步涉及的化学反应、各物质成分及其性质、物质分离提纯方法等知识点是解本题关键，难点是难溶物溶解平衡计算，题目难度较大。

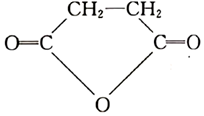
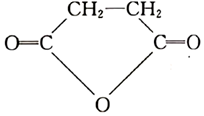
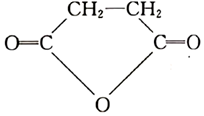
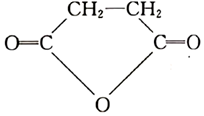
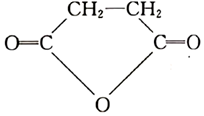
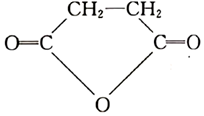
19.【答案】                此空删去  a 

【解析】解：根据N和Cl原子最外层达到8电子稳定结构，H原子达到2电子的规则画出电子式，则氯胺的电子式为：，工业上可利用和反应制备氯胺，反应生成和HCl，则反应的化学方程式为：，   
故答案为：；；   
根据图表提供的信息，则有：   
，   
，   
该条件下与NaOH溶液反应生成的化学方程式为：，该反应可由得到，根据盖斯定律，该反应的焓变为，   
故答案为：；   
甲容器中，内NO转化的物质的量为，反应时间为，则用NO的浓度变化表示的平均反应速率，   
故答案为：；   
对比甲容器和乙容器，相同时间内乙容器转化的NO的量更多，表明乙容器的化学反应速率更快，则乙容器温度更高，温度升高，最终平衡时产物的量减少，表明随着温度升高，有助于逆反应进行，因此正反应为放热反应，即，   
故答案为：；   
反应为，反应为气体分子数守恒的反应，即整个反应过程体系压强不变，压强变化不对化学平衡产生影响，丙容器相当于对甲容器减压，不改变化学平衡，则二者转化率相等，即丙甲，   
故答案为：；   
溶液呈碱性，表明以水解为主，则，根据多重平衡规则，反应的平衡常数，   
故答案为：；。   
负极通燃料，正极通氧气，故a是负极，故答案为：a；   
电解时，二氧化碳在b极上生成丙烯，得到电子的一极为电源的正极，电极反应式为：，   
故答案为：。  
根据N和Cl原子最外层达到8电子稳定结构，H原子达到2电子的规则画出电子式；工业上可利用和反应制备氯胺，反应生成和HCl，据此写出反应的离子方程式；   
根据不同反应的量产生的热量写出热化学方程式，根据盖斯定律计算所求反应的热效应；   
根据化学反应平均速率公式计算；   
对比甲容器和乙容器，相同时间内乙容器转化的NO的量更多，表明乙容器的化学反应速率更快，则乙容器温度更高，据此判断焓变情况；   
根据等效平衡以及甲容器的反应情况计算丙容器中NO的转化率；   
溶液呈碱性，表明以水解为主，则，根据多重平衡规则计算反应的平衡常数；   
负极通燃料，正极通氧气；   
太阳能电池为电源，电解强酸性的二氧化碳水溶液得到丙烯，丙烯在阴极生成。  
本题考查化学原理的知识，包含盖斯定律的应用，化学反应速率的计算，电子数的书写，化学平衡的移动，等效平衡的应用，化学平衡常数的计算，转化率的计算，为常见题型，均为高频考点，注意等效平衡原理的应用带来解题的方便，题目难度中等。

20.【答案】  平面三角形   AD  3：1  立方氮化硼晶体内无自由移动的电子  D  BN 

【解析】解：分子的中心原子B原子上含有3个键，中心原子上的孤电子对数，中心原子B原子的价层电子对数为3，属于杂化，中心原子上没有孤对电子，所以其空间构型就是平面三角形，键角是，分子为平面三角形，   
故答案为：；平面正三角形；   
能与反应生成，B与N之间形成配位键，N原子含有孤电子对，所以氮原子提供孤电子对，结构式为，   
故答案为：；   
立方相氮化硼为空间网状结构，不存在分子，为原子晶体，故A错误；   
B.非金属元素之间易形成共价键，所以N原子和B原子之间存在共价键，故B正确；   
C.六方相氮化硼层间为层状结构，分子间作用力，作用力小，导致其质地软，故C正确；   
D.立方相氮化硼N原子和B原子之间存在共价单键，所以该化合物中含有键不存在键，故D错误；   
故答案为：AD；   
六方相氮化硼晶体层内一个硼原子与相邻氮原子形成3个共价单键，六方相氮化硼晶体内键数与硼原子数之比为3：1，该物质的层状结构中不存在自由移动的电子，所以不导电，   
故答案为：3：1；立方氮化硼晶体内无自由移动的电子；   
立方相氮化硼晶体为共价晶体，而干冰为分子晶体、铜为金属晶体、氯化铯为离子晶体、晶体硅为共价晶体，选项D正确，   
故答案为：D；   
根据图3，利用均摊法可知，晶胞中含有B原子数为4，晶胞中含有N原子数为，所以化学式为BN，该晶胞的质量为，晶胞的边长为anm，体积为，则该晶体的密度为，   
故答案为：BN；。  
根据中B原子的价层电子对为，据此确定B原子的杂化形式和空间构型；   
能与反应生成，N原子含有孤电子对；   
由图可知立方相氮化硼是立体网状结构，为原子晶体；   
B.非金属元素之间易形成共价键；   
C.六方相氮化硼为层状结构，层间为分子间作用力，作用力小；   
D.立方相氮化硼含有键不存在键；   
六方相氮化硼晶体层内一个硼原子与相邻氮原子形成3个共价单键，该物质的层状结构中不存在自由移动的电子；   
立方相氮化硼晶体为共价晶体，结合各选项中晶体类型判断；   
根据图3，利用均摊法可确定化学式，再结合计算密度。  
本题考查了物质结构和性质，涉及第一电离能、原子的杂化方式、晶体的计算等知识点，侧重于学生的分析能力和计算能力的考查，这些知识点都是高考热点，注意价层电子对互斥理论确定原子杂化方式及分子空间构型、晶胞的计算，题目难度中等。

21.【答案】氯乙烯  碳碳双键、碳碳三键  取代反应      4    

【解析】解：的化学名称为氯乙烯，D中所含官能团的名称为碳碳双键、碳碳三键，   
故答案为：氯乙烯；碳碳双键、碳碳三键；   
中氯原子被取代生成D，则的反应类型为取代反应，   
故答案为：取代反应；   
与2molHCN反应生成的另一种产物的结构简式为，   
故答案为：；   
为，H的结构简式为，F、H发生缩聚反应生成I为，的化学方程式为，   
故答案为：；   
的结构简式为，M与H互为同系物且M比H的相对分子质量小42，则M比H少3个，M中含有2个，碳链结构为，两个羧基位于同一个碳原子上，有2种结构，两个羧基位于不同C原子上，有2种结构，则符合条件的M有4种，其中只有两种不同化学环境的氢的结构简式为，   
故答案为：4；；   
以乙炔为原料其他无机试剂任选合成，根据信息知可由反应得到，可由发生信息的反应得到，可由和HCN反应得到，合成路线为，   
故答案为：。  
A和HCl发生加成反应生成B，A反应生成C，B、C发生取代反应生成D，D和HCN发生加成反应生成E，F比E多12个H原子，则E中、都和氢气发生加成反应生成F，F为，E发生信息的反应生成G为，H比G多4个H原子，则H的结构简式为，F、H发生缩聚反应生成I为，   
以乙炔为原料其他无机试剂任选合成，根据信息知可由反应得到，可由发生信息的反应得到，可由和HCN反应得到。  
本题考查了有机物的推断与合成，侧重考查分析判断及知识综合应用能力，利用某些结构简式、分子式及信息正确推断各物质结构简式是解本题关键，采用逆向思维及知识迁移方法进行合成路线设计，题目难度中等。