**一、选择题（共13小题，每小题1分，满分15分）**

1．（1分）（2016•沈阳）下列变化属于化学变化的是（　　）

A．干冰升华 B．酒精挥发 C．铁钉锈蚀 D．石蜡熔化

【解答】解：A、干冰升华过程中只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化．

B、酒精挥发过程中只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化．

C、铁钉锈蚀过程中有新物质铁锈生成，属于化学变化．

D、石蜡熔化过程中只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化．

故选C．

2．（1分）（2016•沈阳）空气中体积分数最大的气体是（　　）

A．N2 B．CO2 C．O2 D．H2

【解答】解：空气中各成分及体积分数为：氮气：78%、氧气：21%、稀有气体：0.94%、二氧化碳0.03%、水蒸气和杂质：0.03%．故空气中体积分数最大的气体是氮气．

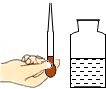
故选A．

3．（1分）（2016•沈阳）下列实验操作合理的是（　　）

A．

倾倒液体 B．

加热液体 C．菁优网：http://www.jyeoo.com

搅拌液体 D．

取用液体

【解答】解：A、取用液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，瓶口紧挨；图中所示操作错误；

B、给液体加热时，用酒精灯的外焰加热试管里的液体，且液体体积不能超过试管容积的三分之一，图中所示操作正确；

C、搅拌液体不能用手搅拌，要用玻璃棒搅拌，图中所示操作错误；

D、使用胶头滴管滴加少量液体时，注意胶头滴管不能平放或倒置，防止污染胶头滴管，图中所示操作错误．

故选：B．

4．（1分）（2016•沈阳）下列属于非金属元素的是（　　）

A．Fe B．Ca C．Si D．Al

【解答】解：

A、Fe是铁元素的元素符号，铁带“钅”字旁，属于金属元素，故选项错误．

B、Ca是钙元素的元素符号，钙带“钅”字旁，属于金属元素，故选项错误．

C、Si是硅元素的元素符号，硅带“石”字旁，属于固态非金属元素，故选项正确．

D、Al是铝元素的元素符号，铝带“钅”字旁，属于金属元素，故选项错误．

故选：C．

5．（1分）（2016•沈阳）P2O5的化学名称是（　　）

A．二磷化五氧 B．五氧化二磷 C．氧五化磷二 D．磷二化氧五

【解答】解：由氧化物的读法可知，P2O5由右向左读作五氧化二磷；故填：B．

6．（1分）（2016•沈阳）下列结构示意图表示原子的是（　　）

A．菁优网：http://www.jyeoo.com B． C． D．

【解答】解：A、质子数=11＞核外电子数=10，为阳离子，故选项错误．

B、质子数=13=核外电子数=13，为原子，故选项正确．

C、质子数=17＜核外电子数=18，为阴离子，故选项错误．

D、质子数=19＜核外电子数=20，为阴离子，故选项错误．

故选B．

7．（1分）（2016•沈阳）下列物质溶于水，所得溶液的pH小于7的是（　　）

A．二氧化碳 B．蔗糖 C．肥皂 D．纯碱

【解答】解：

A、二氧化碳能和水反应生成碳酸，碳酸属于酸，其水溶液显酸性，pH小于7；

B、蔗糖的水溶液显中性，pH等于7；

C、肥皂水显碱性，pH大于7；

D、纯碱是碳酸钠的俗称，溶于水显碱性，pH大于7．

故选：A．

8．（1分）（2016•沈阳）下列物质中，不能提供人体活动所需能量的是（　　）

A．淀粉 B．油脂 C．葡萄糖 D．食盐

【解答】解：葡萄糖、油脂、淀粉在人体中均能产生能量；人体中的氯化钠大部分以离子形式存在于体液中，不能产生能量，故选：D

9．（1分）（2016•沈阳）下列物质由离子构成的（　　）

A．氯化钠 B．一氧化碳 C．金刚石 D．氮气

【解答】解：A、氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，故选项正确．

B、一氧化碳是由一氧化碳分子构成的，故选项错误．

C、金刚石属于固态非金属单质，是由碳原子直接构成的，故选项错误．

D、氮气属于气态非金属单质，是由氮分子构成的，故选项错误．

故选：A．

10．（1分）（2016•沈阳）农业上改良酸性土壤，应在土壤中施加适量的（　　）

A．硫酸 B．盐酸 C．氢氧化钠 D．熟石灰

【解答】解：农业上改良酸性土壤，利用中和反应，可在土壤中施加适量的碱性物质．

A、硫酸显酸性，不能用于改良酸性土壤，故选项错误．

B、盐酸显酸性，不能用于改良酸性土壤，故选项错误．

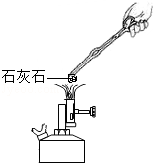
C、氢氧化钠显碱性，但具有强烈的腐蚀性，不能用于改良酸性土壤，故选项错误．

D、熟石灰显碱性，能用于改良酸性土壤，故选项正确．

故选：D．

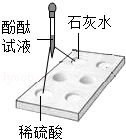
11．（1分）（2016•沈阳）下列实验不属于对应基础实验内容的是（　　）

A．菁优网：http://www.jyeoo.com

物质燃烧的条件 B．

常见金属的性质

C．

粗盐的初步提纯 D．

溶液的酸碱性

【解答】解：A、烧杯内的蜡烛熄灭，外面的蜡烛不熄灭，可以验证燃烧需要氧气，故A正确；

B、石灰石不属于金属，属于盐，故B错误；

C、粗盐的提纯步骤包括溶解、过滤、蒸发，故C正确；

D、酚酞在酸性溶液这不变色，在碱性溶液中变红色，故D正确．

故选：B．

12．（2分）（2016•沈阳）下列叙述不符合化学实验规则的是（　　）

A．上实验课前，明确实验步骤和注意事项

B．在设计实验方案时，要充分考虑实验安全

C．每次实验时，应该实事求是地做好记录

D．实验后，可以把剩余药品随意拿出实验室

【解答】解：A、上实验课前，应明确实验步骤和注意事项，故选项说法正确．

B、在设计实验方案时，要充分考虑实验安全，以防止造成人身伤害，故选项说法正确．

C、每次实验时，应该实事求是地做好记录，故选项说法正确．

D、实验后，对化学实验中的剩余药品，既不能放回原瓶，也不可随意丢弃，更不能带出实验室，应放入的指定的容器内，故选项说法错误．

故选：D．

13．（2分）（2016•沈阳）现有a、b、c三种金属，a、b分别与稀硫酸，c的硝酸盐溶液作用的现象如表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a | b |
| 与稀硫酸作用 | 无反应 | 溶解并放出气体 |
| 与c的硝酸盐溶液作用 | 表面上析出c | 表面上析出c |

根据表中所给的实验结果，判断这三种金属活动性由强到弱的顺序正确的是（　　）

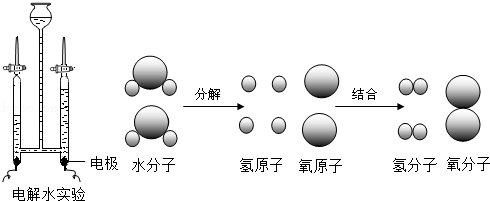
A．c、b、a B．a、b、c C．b、a、c D．a、c、b

【解答】解：由题意可知，a与稀硫酸中不反应，b在稀硫酸中溶解并放出气体，说明a排在氢之后，b排在氢之前；a和b在c的硝酸盐溶液中都能置换出c，说明a和b都在c之前，综合分析可知，三种金属的活动性由强到弱的顺序为b、a、c，所以，C正确，A、B、D都不正确．

故选C．

**二、解答题（共7小题，满分50分）**

14．（5分）（2016•沈阳）水在一定条件下可以发生化学反应：化学方程式：2H2O菁优网-jyeoo2H2↑+O2↑，根据所给信息，请回答下列问题：



（1）实验中，产生气体的体积之比约为　2：1　．

（2）当水分子分解时，生成氢原子和　氧原子　，每两个氢原子结合成一个　氢分子　，每　两个氧原子　结合生一个氧分子．

（3）在通电条件下，每2份质量的水完全分解，生成　菁优网-jyeoo　份质量的氢气．

【解答】解：（1）电解水实验中，产生气体的体积之比约为2：1．

（2）当水分子分解时，生成氢原子和氧原子，每两个氢原子结合成一个氢分子，每两个氧原子结合生一个氧分子．

（3）在通电条件下，每2份质量的水完全分解，生成氢气的质量为：2份质量×菁优网-jyeoo×100%=菁优网-jyeoo份质量．

故答为：（1）2：1；（2）氧原子，氢分子，两个氧原子；（3）菁优网-jyeoo．

15．（5分）（2016•沈阳）查阅资料

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 代号 | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 菁优网：http://www.jyeoo.com |
| 名称 | 聚对苯二甲酸  乙二醇酯 | 高密度聚乙烯 | 聚氯乙烯 | 聚丙烯 |
| 化学式 | （C10H8O4）n | （C2H4）n | （C2H3Cl）n | （C3H6）n |
| 用途 | 矿泉水瓶，碳酸饮料瓶等 | 清洁用品，沐浴产品的包装等 | 雨衣、建材、塑料瓶等 | 微波炉餐盘，果汁饮料瓶等 |

根据表中信息，请回答下列问题．

（1）PET中含有　C、H、O　元素，属于　有机化合物　（填“有机化合物”或“无机化合物”），01号塑料主要用于制作　矿泉水瓶　（写出一种即可），不宜长期重复使用（耐热至70℃）

（2）PVC与HDPE对比，其组成中除含有C、H元素外，还含有　氯　元素，03号塑料高温时容易产生有害物质，不宜用于包装食品．

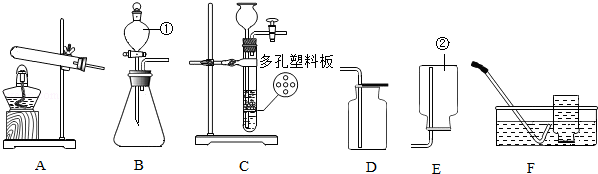
（3）05号塑料具有的化学性质是　耐热（或无毒）　（写出一点即可）．

【解答】解：（1）由PET的化学式（C10H8O4）n可知，它是由碳、氢、氧三种元素组成的，是一种含碳元素的化合物，属于有机化合物，可用来制矿泉水瓶，碳酸饮料瓶等；故填：C、H、O；有机化合物；矿泉水瓶（答案合理即可）；

（2）PVC的化学式为（C2H3Cl）n，HDPE的化学式为（C2H4）n，PVC与HPE对比，其是组成中除含有C、H元素外，还含有氯元素；故填：氯；

（3）05号塑料可用制微波炉餐盘，果汁饮料瓶等，说明05号塑料耐热、无毒，故填：耐热（或无毒）．

16．（9分）（2016•沈阳）如图是实验室制取气体的常用装置，请回答下列问题．



（1）写出图中标号仪器的名称是：①　分液漏斗　，②　集气瓶　．

（2）实验室可加热KMnO4固体制取O2，请写出该反应的化学方程式　2KMnO4菁优网-jyeooK2MnO4+MnO2+O2↑　，应选用的气体发生装置是　A　（填字母），气体收集装置是　D或F　（填字母，写出一种即可）．

（3）实验室可用Zn粒与稀硫酸反应制取H2，若选用C装置，其优点是便于控制反应的发生和停止，此时Zn粒应放置于　多孔塑料板上　．

（4）实验室可用石灰石（或大理石）与稀盐酸反应制取CO2，请写出该反应的化学方程式：　CaCO3+2HCl═CaCl2+H2O+CO2↑　．若选用C装置，能否体现其优点并说明具体理由：　能，因为石灰石或者大理石是块状的，可以放在多孔塑料板上，通过开关活塞实现反应的开始与终止　．

【解答】解：（1）分液漏斗可以控制反应的速率，集气瓶是收集气体的仪器，故答案为：分液漏斗；集气瓶；

（2）如果用高锰酸钾氧气就需要加热，高锰酸钾受热分解生成锰酸钾和二氧化锰和氧气，要注意配平；氧气的密度比空气的密度大，不易溶于水，因此能用向上排空气法和排水法收集；故答案为：2KMnO4菁优网-jyeooK2MnO4+MnO2+O2↑；A；D或F；

（3）实验室可用Zn与稀硫酸反应制取H2，若选用C装置，其优点是便于控制反应的发生和停止，此时Zn时用放置于多孔塑料板上；故答案为：多孔塑料板上；

（4）实验室可用石灰石（或大理石）与稀盐酸反应制取CO2，是碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙和水以及二氧化碳，对应的化学方程式：CaCO3+2HCl═CaCl2+H2O+CO2↑．由于石灰石或者大理石是块状固体，而盐酸是液体，当把石灰石或者大理石放在多孔塑料板上时，通过开关活塞实现反应的开始与终止，所以若选用C装置，能体现其优点．故答案为：CaCO3+2HCl═CaCl2+H2O+CO2↑；能，因为石灰石或者大理石是块状的，可以放在多孔塑料板上，通过开关活塞实现反应的开始与终止

17．（10分）（2016•沈阳）根据表中信息，请回答下列问题．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试类别  S化合价 | 氢化物 | 单质 | ① | 酸 | 盐 |
| +6 | ﹣ | ﹣ | SO3 | H2SO4 | Na2SO4 CuSO4 FeSO4 （NH4）2SO4 |
| ② | ﹣ | ﹣ | SO2 | H2SO3 | Na2SO3 |
| 0 | ﹣ | ﹣ | ﹣ |  |  |
| ﹣2 | H2S | ﹣ | ﹣ | H2S | Na2S |

（1）填写表中内容：①　氧化物　；②　+4　．

（2）物质可以按照一定规律发生转化，请按要求各写出一个对应的化学方程式．

①置换反应　Fe+H2SO4═FeSO4+H2↑　；②复分解反应　2NaOH+H2SO4=Na2SO4+2H2O　．

（3）（NH4）2SO4是农业上常用的铵态氮肥，在实验室检验其为铵态氮肥的实验操作是　把少量硫酸铵放在试管内，加入3mL氢氧化钠溶液，在酒精灯上微热，把湿润的红色石蕊试纸放在试管口，观察试纸颜色的变化　（写出一种即可）

（4）2H2S+SO2═2S+2H2O，反应前后硫元素化合价发生的变化是　﹣2→0，+4→0

（5）在实验室中，可用热的碱液除去试管内壁上附着的硫，请完成该反应的化学方程式：

　3　S+　6　NaOH═　1　Na2SO3+　2Na2S　+　3　H2O．

【解答】解：（1）二氧化硅是含有氧元素和硅元素的化合物，属于氧化物；

（2）铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，属于置换反应，方程式为Fe+H2SO4═FeSO4+H2↑；氢氧化钠与稀硫酸反应生成硫酸钠和水，属于复分解反应，反应的化学方程式为：2NaOH+H2SO4=Na2SO4+2H2O．

（3）在实验室检验铵态氮肥的实验操作是把少量硫酸铵放在试管内，加入3mL氢氧化钠溶液，在酒精灯上微热，把湿润的红色石蕊试纸放在试管口，观察试纸颜色的变化．

（4）2H2S+SO2═2S+2H2O，根据化合物中各元素的化合价为零，单质中元素的化合价为零可知，反应前硫化氢中硫元素显﹣2价，二氧化硫中硫元素显+4价，反应后硫单质中硫元素化合价零．

（5）在实验室中，可用热的碱液除去试管内壁上附着的硫，该反应的化学方程式是3S+6NaOH═1Na2SO3+2Na2S+3H2O．

故填：（1）氧化物；+4；（2）Fe+H2SO4═FeSO4+H2↑；2NaOH+H2SO4=Na2SO4+2H2O；（3）把少量硫酸铵放在试管内，加入3mL氢氧化钠溶液，在酒精灯上微热，把湿润的红色石蕊试纸放在试管口，观察试纸颜色的变化；（4）﹣2→0，+4→0；（5）3；6；1；2Na2S；3．

18．（7分）（2016•沈阳）化学变化的本质特征是有新物质生成，化学变化中的一些现象有助于我们判断物质是否发生了化学变化，

分析一：化学变化中的现象

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验内容 | 实验现象 | 实验分析 |
| （1）菁优网：http://www.jyeoo.com  木炭在氧气中燃烧 | 发出白光，发出热量 | 燃烧是　发光、发热　的剧烈的化学反应 |
| （2）菁优网：http://www.jyeoo.com | 镁表面　产生气泡　铜无明显变化 | 镁与稀盐酸反应，铜不与稀盐酸反应 |
| （3）菁优网：http://www.jyeoo.com | 产生白色沉淀 | 该反应的化学方程式  　Ca（OH）2+CO2═CaCO3↓+H2O |
| （4）菁优网：http://www.jyeoo.com | 玻璃管内的固体由红棕色变为　黑　色 | 发生了化学变化 |

分析二：有助于判断苯酸（H2C2O4）溶液与酸性KMnO4溶液发生化学变化的现象是什么？（单酸晶体溶于水形成无色溶液，酸性KMnO4溶液是H2SO4与KMnO4的混合溶液）结合已有知识，进行大胆猜想：

（1）现象及可能产生该现象的依据　溶液变色，因为反应物中KMnO4溶液是紫红色的

（2）现象及可能产生该现象的依据　放出气体，因为反应物中含有碳、氧元素，可能生成二氧化碳气体等　．

【解答】解：分析一：

（1）由木炭在氧气中燃烧发出白光，发出热量可知：燃烧是发光、发热的剧烈的化学反应；

（2）根据金属活动性顺序表可知：镁在氢的前面，能与酸反应生成氢气，铜在氢的后面，不能与酸反应，镁表面产生气泡，铜无明显变化；

（3）二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，是因为二氧化碳能和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水．反应的化学方程式为：Ca（OH）2+CO2═CaCO3↓+H2O．

（4）CO与氧化铁反应生成铁和二氧化碳，玻璃管内的固体由红棕色变为黑色；

分析二：根据化学变化伴随的现象如颜色辩护、生成气体、沉淀等；

有助于判断苯酸（H2C2O4）溶液与酸性KMnO4溶液发生化学变化的现象①溶液变色，因为反应物中KMnO4溶液是紫红色的；

②放出气体，因为反应物中含有碳、氧元素，可能生成二氧化碳气体等．

答案：

分析一：

现象

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验内容 | 实验现象 | 实验分析 |
| （1）菁优网：http://www.jyeoo.com  木炭在氧气中燃烧 | 发出白光，发出热量 | 燃烧是 发光、发热的剧烈的化学反应 |
| （2）菁优网：http://www.jyeoo.com | 镁表面 产生气泡铜无明显变化 | 镁与稀盐酸反应，铜不与稀盐酸反应 |
| （3）菁优网：http://www.jyeoo.com | 产生白色沉淀 | 该反应的化学方程式  Ca（OH）2+CO2═CaCO3↓+H2O |
| （4）菁优网：http://www.jyeoo.com | 玻璃管内的固体由红棕色变为 黑色 | 发生了化学变化 |

分析二：

①溶液变色，因为反应物中KMnO4溶液是紫红色的；

②放出气体，因为反应物中含有碳、氧元素，可能生成二氧化碳气体等．

19．（9分）（2016•沈阳）某化学小组从理论上初步探究“已知质量比的硝酸钾和氯化钠的混合物中提纯硝酸钾”．

【分析提纯方法】

表一：常温下（20℃）溶解度和溶解性的关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 溶解度S | S≥10g | 1g≤S＜10g | 0.01g≤S＜1g | S＜0.01g |
| 溶解性 | 易溶 | 可溶 | 微溶 | 难溶 |

表二：硝酸钾和氯化钠在不同温度时的溶解度

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度/℃ | | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 溶解度/g | KNO3 | 13.3 | 31.6 | 63.9 | 110 | 169 | 246 |
| NaCl | 35.7 | 36.0 | 36.6 | 37.3 | 38.4 | 39.8 |

（1）常温下，KNO3和NaCl的溶解性均为　易溶　．

（2）根据表中数据，绘制KNO3的溶解度曲线．

（3）根据KNO3的溶解度曲线，获得KNO3在70℃时的溶解度约为　138　g．

【设计提纯步骤】

（1）选取样品（95gKNO3和5gNaCl的混合物）

（2）配制80℃时KNO3的饱和溶液（加水约56.2mL，水的密度约为1g•mL﹣1）

（3）降温至20℃

（4）得到晶体

【设计提纯方案】

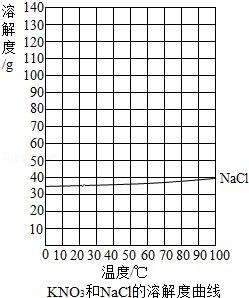
为了证明（4）中得到的晶体为纯净的KNO3，该小组同学结合已有知识，从理论上初步设计了以下方案；（不考虑不同溶质对溶解度的相互影响及实验过程中水和固体的损失等影响因素）

方案一 通过化学实验进行检验，取少量（4）中得到的晶体于试管中，加水配成溶液，滴加　硝酸银　，观察实验现象．

方案二 计算析出KNO3晶体的质量约为　77.2　g（精确到0.1g）与（4）中得到晶体的质量进行比较

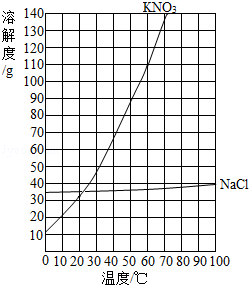
方案三　82%　与95%进行比较．

方案四　利用20.2g与5g进行比较　．



【解答】解：（1）常温下，KNO3和NaCl的溶解度分别是31.6g、36g，所以溶解性均为易溶；

（2）根据表格中硝酸钾在不同温度下的溶解度，用横坐标表示温度，纵坐标表示物质的溶解度，可画出其溶解度曲线如下，



（3）根据KNO3的溶解度曲线，获得KNO3在70℃时的溶解度约为138g；

【设计提纯方案】

方案一 通过化学实验进行检验，取少量（4）中得到的晶体于试管中，加水配成溶液，滴加硝酸银，观察实验现象；

方案二 设56.2g水在20℃时溶解的硝酸钾为x

100g：31.6g=56.2g：x

x=17.8g

所以析出KNO3晶体的质量约为77.2g，

计算析出KNO3晶体的质量约为77.2g与（4）中得到晶体的质量进行比较；

设56.2g水在20℃是溶解的氯化钠为y

100g：36g=56.2g：y

y=20.2g

所以析出氯化钠晶体质量为：

方案三析出晶体中硝酸钾所占的比例菁优网-jyeoo×100%=82%，

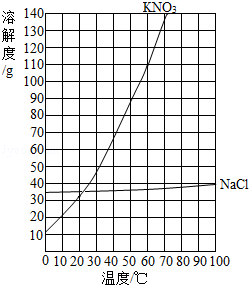
82%与95%进行比较；

方案四通过计算可知56.2g水可以溶解20.2g的氯化钠，

利用20.2g与5g进行比较．

故答案为：（1）易溶；

（2）



（3）138；

【设计提纯方案】

方案一 硝酸银；

方案二 77.2g；

方案三82%；

方案四利用20.2g与5g进行比较．

20．（5分）（2016•沈阳）工业上电解氧化铝制取金属铝的化学方程式2Al2O3菁优网-jyeoo4Al+3O2↑ 电解20t氧化铝最多可生产多少吨铝？（写出必要的计算过程，计算结果精确到0.1t）

【解答】解：设可以生产铝的质量为x

2Al2O3菁优网-jyeoo4Al+3O2↑

204 108

20t x

菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

x=10.6t

答：电解20t氧化铝最多可生产10.6吨铝．