**2020年广东省广州市初中毕业学业统一考试化学试卷**

**本试卷分为选择思和非选择题两部分，共8页，满分100分。考试时间80分钟。**

**注意事项：**

**l.答卷前，考生务必在答题卡第1面和第3面上用黑色字迹的钢笔或签字笔填写自己的考生号、姓名；同时填写考点考场号、座位号，再用2B铅笔把对应这两个号码的标号涂黑。**

**2.选择题毎小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号；不能答在试卷上。**

**3.非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区城内的相应位置上；如需改动，先划掉原来的签案，然后再写上新的答案，改动的答案也不能超出指定的区城；不准使用铅笔、圆珠笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。**

**4.考生必须保持答題卡的整洁，考试结束时，将本试卷和答题卡一并交回。**

**5.全卷共三大题29小题，请考生检查题数。**

**相对原子质量：H1 C12 N14 O16 Na23 Mg24 S32 Cl35.5 Fe56 Ge73**

**第一部分选择题（共40分）**

**一、选择题（本题包括20小题，每小题2分，共40分）**

**注意：每道选择题有四个选项，其中只有一项符合题意。请用铅笔在答题卡上作答。选错、不选、多选或涂改不清的，均不给分。**

1.“一日之计在于晨”，新的一天从营养丰富的早餐开始。下列食物富含蛋白质的是

A. 玉米、红薯

B. 鲜奶、豆浆

C. 苹果、西红柿

D. 牛油、奶油

【答案】B

【解析】

【详解】A.玉米、红薯富含淀粉，淀粉属于糖类物质，不符合题意；

B.鲜奶、豆浆富含蛋白质，符合题意；

C.苹果、西红柿富含维生素，不符合题意；

D.牛油、奶油富含油脂，不符合题意；

故选：B。

2.下列我国古代发明或技术中，主要原理不是化学变化的是

A. 炭黑制墨

B. 粮食酿酒

C 胆矾炼铜

D. 燃放烟火

【答案】A

【解析】

【详解】A、炭黑制墨，没有新物质产生，是物理变化，符合题意；

B、粮食酿酒，产生了新物质酒精，是化学变化，不符合题意；

C、胆矾炼铜，产生新物质铜，是化学变化，不符合题意；

D、燃放烟火，产生了新物质，是化学变化，不符合题意。故选A。

3.核酸是一类含磷的生物高分子，属于有机化合物，一般由几千到几十万个原子组成。因最早由细胞核中分离得到，而且具有酸性而得名。下列说法不正确的是

A. 核酸中一定含有C、P

B. 不同核酸中碳原子数目都相同

C. 核酸相对分子质量可达几百万

D. 不同核酸的原子排列方式不同

【答案】B

【解析】

【详解】A、核酸是一类含磷的生物高分子，属于有机化合物，核酸中一定含有C、P，故选项说法正确；

B、核酸一般由几千到几十万个原子组成，不同核酸中碳原子数目不相同，故选项说法错误；

C、核酸一般由几千到几十万个原子组成，核酸中一定含有C、P，所以核酸相对分子质量可达几百万，故选项说法正确；

D、不同核酸的原子排列方式不同，故选项说法正确。

故选B。

4.空气是人类生产活动的重要资源。下列生活生产中用到的气体不是来自空气的是

A. 炼钢过程用到的氧气

B. 磁悬浮列车用到的氮气

C. 用于生产氮肥的氨气

D. 制作电光源的稀有气体

【答案】C

【解析】

【分析】

根据空气中各成分的体积分数：按体积计算，大约是：氮气占78%、氧气占21%、稀有气体占0.94%、二氧化碳占0.03%、其它气体和杂质占0.03%。

【详解】A、氧气约占空气总体积的21%，则炼钢过程用到的氧气来自空气，故A正确；

B、氮气约占空气总体积的78%，则磁悬浮列车用到的氮气来自空气，故B正确；

C、空气中不含氨气，则用于生产氮肥的氨气不是来自空气，故C不正确；

D、稀有气体约占空气总体积的0.94%，则制作电光源的稀有气体来自空气，故D正确。故选C。

5.如图为氧原子的结构示意图，从图中可获得的信息是



A. 氧原子核内质子数为8、中子数为0，核外电子数为8

B. 氧原子核外第一层上有6个电子

C. 氧原子的原子核在整个原子中所占体积极小

D. 氧原子在化学反应中容易得到2个电子

【答案】D

【解析】

【详解】A、氧原子核内质子数为8、中子数为，质子数=核外电子数，核外电子数为8，故A不正确；

B、氧原子核外第一层上有2个电子，故B不正确；

C、原子是由原子核和核外电子构成的，原子核在原子中所占体积极小，则氧原子的原子核在整个原子中所占体积极小，但是原子结构示意图不能得到该信息，故C错误；

D、氧原子的最外层电子数为6，大于4，在化学反应中容易得到2个电子，故D正确。故选D。

故选D。

6.某种火箭在发射时，其燃料发生反应的微粒种类变化示意图如下。下列说法正确的是



A. 该反应为置换反应

B. 反应前后都存在N2分子

C. 每个甲分子中含有6个原子

D. 反应生成丙和丁的质量比为28:18

【答案】C

【解析】

【分析】

据图可知，该反应的化学方程式为：。

【详解】A.置换反应是一种单质与一种化合物反应生成另一种单质与另一种化合物的反应。该反应的反应物是两种化合物，不属于置换反应，选项错误；

B.氮气是生成物，反应后存在N2分子，反应前不存在N2分子，选项错误；

C.甲的化学式为N2O4，每个甲分子中含有2个氮原子，4个氧原子，共6个原子，选项正确；

D.生成丙和丁的质量比为（3×2×14）：（4×18）=7：6，选项错误；

故选：C。

7.自来水厂净水过程示意图如下，下列说法正确的是



A. 明矾是一种常用的絮凝剂

B. 过滤可除去水中杂质离子

C. 活性炭可长期使用无需更换

D. 经该净水过程得到的是纯水

【答案】A

【解析】

【详解】A、沉降常用的絮凝剂有明矾，明矾作絮凝剂是因为与水反应生成氢氧化铝胶状物，吸附悬浮杂质，使其沉降，符合题意；

B、过滤可除去水中的难溶性物质，杂质离子是溶解在水中的，过滤的方式不能除去，不符合题意；

C、活性炭长期使用，它的吸附能力会下降，所以一定时候应该更换，不符合题意

D、经该净水过程得到的不是纯水，此时水中还含有可溶性的钙、镁离子，不符合题意。故选A。

8.下列关于硫酸的认识，正确的是

A. 组成：硫酸溶液中H+和SO的数目相同

B. 性质：能与CO2、SO3等非金属氧化物反应

C. 用途：可用于实验室制备CuSO4等硫酸盐

D. 生产：含硫酸废水用CaCl2处理后直接排放

【答案】C

【解析】

【详解】A.硫酸溶液中存在硫酸（H2SO4）和水（H2O）, 硫酸解离出H+的数目是SO数目的2倍，水分子几乎不解离，因此溶液中H+的数目大于SO，选项错误；

B.酸与金属氧化物反应生成盐和水，不和非金属氧化物反应，硫酸不能与CO2、SO3等非金属氧化物反应，选项错误；

C.硫酸和氧化铜反应生成硫酸铜和水，可用于制备CuSO4等硫酸盐，选项正确；

D.硫酸废水用CaCl2处理后，硫酸和氯化钙反应生成硫酸钙和氯化氢，废水中仍然有酸性物质，不能直接排放，选项错误；

故选：C。

9.尿素是氮肥中最主要的一种，其化学式为CO(NH2)2。下列关于尿素的说法正确的是

A. CO(NH2)2中含有的原子是(NH2)2

B. C、O、N、H四种原子的个数比为1:1:1:4

C. 氮元素的质量分数为

D. C、O、N、H四种元素的质量比为12:16:14:1

【答案】C

【解析】

【分析】

化合物中各元素质量比=各原子的相对原子质量×原子个数之比

【详解】A、CO(NH2)2是由尿素分子构成的，不含有(NH2)2，故A不正确；

B、尿素的化学式为CO(NH2)2，C、O、N、H四种原子的个数比为，故B不正确；

C、，则氮元素的质量分数为，故C正确；

D、尿素的化学式为CO(NH2)2，C、O、N、H四种元素的质量比为，故D不正确。故选C。

点睛】

10.燃料是人类社会重要的能源，下列说法不正确的是

A. 煤的燃烧可能造成酸雨的原因是排放大量CO2

B. 石油炼制可得到石油气、汽油、煤油等产品

C. 汽车燃料改用压缩天然气可减少对空气的污染

D. 乙醇（C2H5OH）在空气中完全燃烧只生成二氧化碳和水

【答案】A

【解析】

【详解】A、煤燃烧产生的二氧化硫会造成酸雨，二氧化碳排放过多导致的是温室效应，故错误；

B、石油分馏能得到石油气、汽油、煤油和柴油等产品，故正确

C、天然气燃烧产生二氧化碳和水，都不是空气污染物，汽车改用压缩天然气作燃料能减少对空气的污染，故正确；

D、乙醇（C2H5OH）在空气中完全燃烧只生成二氧化碳和水，故正确。

故选A。

11.火灾救援离不开化学知识，扑灭森林火灾的有效方法之一是在大火蔓延路线前清理出一片隔离带，大火会逐渐熄灭。该灭火方法的原埋是

A. 隔绝氧气

B. 隔离可燃物

C. 降低温度至着火点以下

D. 以上都有

【答案】B

【解析】

【详解】扑灭森林火灾的有效方法之一是将大火蔓延线路前的一片树木砍掉，将大火蔓延线路前的一片树木砍掉使燃烧因缺少可燃物而停止燃烧。故选B。

12.测定空气里氧气含量的实验装置和步骤如下：（已完成装置气密性检查）



①在集气瓶内加入少量水，并将水面上方空间分为5等份；

②用弹簧夹夹紧胶皮管；

③点燃燃烧匙内的红磷后，立即伸入瓶中并把塞子塞紧，观察现象；

④红磷熄灭后，立即打开弹簧夹，观察现象。

其中有错误的实验步骤是

A. ① B. ② C. ③ D. ④

【答案】D

【解析】

【详解】A. ①在集气瓶内加入少量水，防止热的生成物落到瓶底，使瓶底受热不均而炸裂；因为氧气体积约占空气体积五分之一的，为了观察水进入瓶中的体积，将水面上方空间分为5等份，不符合题意；

B. ②用弹簧夹夹紧胶皮管，防止胶皮管漏气，不符合题意；

C. ③点燃燃烧匙内的红磷后，立即伸入瓶中并把塞子塞紧，减少红磷燃烧放热使气体逸出，减少误差，不符合题意；

D. ④红磷熄灭后，立即打开弹簧夹，做法错误，没有冷却至室温就打开弹簧夹，水进入集气瓶的体积会小于五分之一，符合题意。故选D。

13.将足量NH3和CO2依次通入饱和食盐水，发生反应：①；②。下列说法正确是

A. 总的化学方程式为

B. 上述反应过程中观察不到明显现象

C. 反应②是有沉淀生成的复分解反应

D. 上述反应中有元素化合价发生变化

【答案】C

【解析】

【详解】A、总的化学方程式为，故A不正确；

B、由反应的化学方程式可知，反应过程中生成了沉淀，可以看到溶液中有固体生成，故B不正确；

C、反应②是两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应，属于复分解反应，并且有沉淀生成，故C正确；

D、由反应的化学方程式可知，反应前后氮元素的化合价均为-3价，碳元素的化合价均为+4价，氢元素的化合价均为+1价，氧元素的化合价均为-2价，钠元素的化合价均为+1价，则反应中没有元素化合价发生变化，故D不正确。故选C。

14.硝酸钾的溶解度曲线如图所示，将100g60℃的KNO3饱和溶液分别进行如下操作后，,所得溶液与原溶液相比，变化结果完全正确的是



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 选项 | 操作 | 溶质质量 | 溶液质量 | 溶质的质量分数 | KNO3的溶解度 |
| A | 升温 | 变大 | 变大 | 不变 | 变大 |
| B | 降温 | 变小 | 变小 | 不变 | 变小 |
| C | 加入KNO3固体 | 不变 | 变大 | 变大 | 变大 |
| D | 恒温蒸发部分水 | 变小 | 变小 | 不变 | 不变 |

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

【答案】D

【解析】

【详解】A、根据硝酸钾的溶解度曲线可知，升温后硝酸钾的溶解度变大，溶质质量、溶液质量、溶质的质量分数都不变，故错误；

B、根据硝酸钾的溶解度曲线可知，降温后硝酸钾的溶解度变小，硝酸钾会结晶析出，溶质质量、溶液质量、溶质的质量分数都变小，故错误；

C、加入KNO3固体后，不会继续溶解，溶质质量、溶液质量、溶质的质量分数、溶解度都不变，故错误；

D、恒温蒸发部分水，硝酸钾会结晶析出，溶质质量、溶液质量都变小，溶质的质量分数、解度都不变，故正确。

故选D。

15.已知室温下NaCl的溶解度约为36g。现称取3.6g粗盐，经过溶解、过滤、蒸发、转移等步骤，除去泥沙得到精盐。下列操作正确且合理的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ |
| A溶解 | B过滤 | C蒸发 | D转移 |

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

【答案】B

【解析】

【详解】A、室温下，氯化钠的溶解度是36g，即该温度下，100g水中最多能溶解36g氯化钠，故10gmL水就能溶解3.6g氯化钠，加入50mL水，加水过多，会使蒸发的时间过长，故加水应适量，不符合题意；

B、过滤时，应遵循“一贴、二低、三靠”的原则，图中操作正确，符合题意；

C、蒸发时，应用蒸发皿，图中操作错误，不符合题意；

D、转移时，应用玻璃棒进行转移，图中操作错误，不符合题意。

故选B。

16.人体中含有的微量元素对健康至关重要，下列不属于人体必需微量元素的是

A. 铅 B. 锌 C. 硒 D. 铁

【答案】A

【解析】

【分析】

人体必需微量元素：碘、锌、硒、铜、钼、铬、钴、铁。

【详解】A、铅不属于人体必需微量元素，故A不正确；

B、锌属于人体必需微量元素，故B正确；

C、硒属于人体必需微量元素，故C正确；

D、铁属于人体必需微量元素，故D正确。故选A。

17.铁制品通常比铝制品更容易锈蚀，下列说法正确的是

A. 铁的金属活动性比铝强

B. 铝在自然界中以单质形式存在

C. 锈蚀的铁制品无回收价值

D. 自行车链条涂油有防锈作用

【答案】D

【解析】

【分析】

铁生锈是铁和氧气和水共同作用的结果。

【详解】A、在金属活动性顺序表中，铁在铝的后面，则铁的金属活动性比铝弱，故A不正确；

B、铝的化学性质活泼，铝在自然界中以化合物形式存在，故B不正确；

C、锈蚀的铁制品除去铁锈，可以回收，有回收价值，故C不正确；

D、自行车链条涂油可以防止铁和水和氧气接触，有防锈作用，故D正确。故选D。

18.有机合成材料让人类的发展前进了一大步，下列物品的材质不属于有机合成材料的是

A. 天然橡胶为原料制成的乳胶枕芯

B. 富有弹性的尼龙丝袜

C. “不碎玻璃”中的聚醋酸乙烯酯夹层

D. 可降解塑料手术缝合线

【答案】A

【解析】

【分析】

有机合成材料包括合成橡胶、合成纤维、塑料。

【详解】A、天然橡胶为原料制成的乳胶枕芯是天然有机材料，不属于有机合成材料，故A不正确；

B、富有弹性的尼龙丝袜是用尼龙制成的，尼龙是合成纤维，属于有机合成材料，故B正确；

C、“不碎玻璃”中的聚醋酸乙烯酯夹层属于有机合成材料，故C正确；

D、可降解塑料手术缝合线，属于有机合成材料，故D正确。故选A。

19.下列实验中有化学反应发生，且能观察到明显现象的是

A. 向氯化钾溶液中滴入稀硫酸

B. 向硫酸钠溶液中滴入氯化锌溶液

C. 向氧化铜粉末中滴入氢氧化钠溶液

D. 高温下向氧化铁粉末中通入一氧化碳

【答案】D

【解析】

【详解】A、向氯化钾溶液中滴入稀硫酸，不反应，无明显现象，故选项错误；

B、向硫酸钠溶液中滴入氯化锌溶液，不反应，无明显现象，故选项错误；

C、向氧化铜粉末中滴入氢氧化钠溶液，不反应，无明显现象，故选项错误；

D、高温下向氧化铁粉末中通入一氧化碳，一氧化碳和氧化铁反应生成铁和二氧化碳，红棕色固体会变成黑色，故选项正确。

故选D。

20.下列实验中，根据实验现象可得到相应结论的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 实验操作 | 现象 | 结论 |
| A | 将AgNO3溶液和Cu（NO3）2溶液分别加入两支装有铁钉的试管中 | 铁钉表面分别有灰黑色固体和红色固体析出 | 金属活动性由强到弱：Fe>Cu>Ag |
| B | 用拇指堵住收集了CH4的试管口，靠近火焰，移开拇指点火 | 发出尖锐爆鸣声 | 试管中CH4不纯 |
| C | 在螺旋状细铁丝下端系一根火柴，点燃火柴至快燃尽时，将铁丝插入盛有氧气的集气瓶中 | 铁丝剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体 | 加热时铁丝可在氧气中迅速反应生成铁锈 |
| D | 点燃某无色气体，在火焰上方罩一个冷而干燥的小烧杯 | 产生淡蓝色火焰，烧杯内壁有水珠 | 该无色气体为氢气 |

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

【答案】B

【解析】

【详解】A、将AgNO3溶液和Cu（NO3）2溶液分别加入两支装有铁钉的试管中，铁钉表面分别有灰黑色固体和红色固体析出，说明铁分别与硝酸银和硝酸铜反应生成了银和铜，在金属活动性顺序里，铁比铜、银活泼，但是无法验证铜、银的金属活动性顺序，不符合题意；

B、甲烷具有可燃性，混有一定量的空气，遇到明火容易发生爆炸，故点燃前，需要验纯，用拇指堵住收集了CH4的试管口，靠近火焰，移开拇指点火，发出尖锐爆鸣声，说明试管中CH4不纯，符合题意；

C、铁丝燃烧生成的黑色固体是四氧化三铁，不是氧化铁，故加热时铁丝在氧气中迅速反应生成的不是铁锈，不符合题意；

D、点燃某无色气体，在火焰上方罩一个冷而干燥的小烧杯 产生淡蓝色火焰，烧杯内壁有水珠，该无色气体不一定为氢气，还可能是甲烷，不符合题意。

故选B。

**第二部分非选择题（共60分）**

**二、（本题包括5小题，共30分）**

21.叠氮酸（HN3）常温下是一种无色液体，其水溶液具有酸性，可与NaOH溶液反应得到叠氮化钠（NaN3）。某些汽车安全气囊中装有叠氮化钠。

（1）叠氮酸在水溶液中解离出H+和\_\_\_\_\_\_\_（填化学符号）。

（2）叠氮酸与NaOH溶液的反应属于\_\_\_\_\_\_\_\_（填反应类型）。

（3）叠氮化钠受热分解时产生两种单质，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). N3- (2). 复分解反应 (3). 

【解析】

【分析】

叠氮化钠受热分解时生成钠和氮气。

【详解】（1）叠氮酸的化学式为HN3，叠氮酸由氢离子和叠氮酸根离子构成，氢离子显+1价，则叠氮酸根离子显-1价，故在水溶液中解离出H+和N3-。

（2）叠氮酸与NaOH溶液的反应生成叠氮酸钠和水，反应符合两种化合物相互交换成分生成另两种化合物的反应，故属于复分解反应。

（3）由质量守恒定律可知，化学反应前后元素的质量和种类均不变，叠氮化钠的化学式为NaN3，含有钠元素和氮元素，则反应后生成物也含有钠元素和氮元素，则叠氮化钠受热分解时产生两种单质，为钠和氮气，故该反应的化学方程式为。

【点睛】由质量守恒定律可知，化学反应前后元素的质量和种类均不变，叠氮化钠的化学式为NaN3，含有钠元素和氮元素，则反应后生成物也含有钠元素和氮元素。

22.某固体粉末可能含有KOH、K2CO3、K2SO4中的一种或几种，为了确定其成分，进行如下实验：



根据上述实验，回答下列问题：

（1）上述实验中，“产生气泡”的化学方程式为\_\_\_\_\_\_。

（2）分析实验现象，推断原固体粉末的成分是\_\_\_\_（填化学式）。

（3）能区别K2CO3溶液和NaCl溶液的试剂是\_\_\_\_\_\_（填标号）。

A NaOH溶液

B 盐酸

C 酚酞溶液

D NaNO3溶液

【答案】 (1).  (2). K2CO3 (3). BC

【解析】

【分析】

取样溶解，滴加酚酞溶液，溶液变红，说明溶液显碱性，至少含有碳酸钾或氢氧化钾中的一种，另一份溶液加入过量氯化钡溶液，生成白色沉淀，加入过量盐酸，产生气泡，固体完全溶解，说明含有碳酸钾，不含有硫酸钾，加入氯化钡溶液过滤，滴加酚酞溶液，无明显现象，说明不含氢氧化钾。

【详解】（1）实验中，“产生气泡”的反应是碳酸钡和盐酸生成氯化钡、水和二氧化碳，故反应的化学方程式为。

（2）两份固体粉末的溶液，一份滴加酚酞溶液，溶液变红，说明溶液显碱性，至少含有碳酸钾或氢氧化钾中的一种，另一份加入过量氯化钡溶液，生成白色沉淀，加入过量盐酸，产生气泡，固体完全溶解，说明含有碳酸钾，不含有硫酸钾，过滤，滴加酚酞溶液，无明显现象，说明不含氢氧化钾，故原固体粉末的成分是碳酸钾，化学式为K2CO3。

（3）A、NaOH溶液和碳酸钾、氯化钠均不反应，不能区别，故A不正确；

B、盐酸和碳酸钾反应生成氯化钾、水和二氧化碳，有气泡产生，盐酸和氯化钠不反应，可以区别，故B正确；

C、碳酸钾溶液显碱性，能使酚酞溶液变红色，氯化钠显中性，不能使酚酞溶液变红色，可以区别，故C正确；

D、NaNO3溶液和碳酸钾、氯化钠均不反应，不能区别，故D不正确。故选BC。

23.中国科学院张青莲院士对铟、铱、锗等的相对原子质量测定作出了杰出贡献。锗是重要的半导体材料，由锗精矿（含GeO2、GeS2、As2O3等）制备金属锗的步骤如下：

①焙烧，GeS2转化为GeO2，然后用盐酸溶解得到GeCl4。②用Cl2将杂质转化为不易挥发的H3AsO4。③加热混合溶液使GeCl4气化，再冷凝为液态，经过一系列转化得到GeO2。④用H2将GeO2还原为Ge，同时H2转化为H2O。

（1）步骤①盐酸溶解GeO2的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）完成步骤②除杂反应的化学方程式：AsCl3+4H2O+Cl2=H3AsO4+5\_\_\_\_\_\_\_

（3）步骤③分离GeCl4的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_（填标号）。

A 过滤

B 蒸馏

C 升华

D 蒸发

（4）步骤④消耗H2和生成Ge的质量之比为\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1).  (2). HCl (3). B (4). 4：73

【解析】

【分析】

根据盐酸能和金属氧化物反应；质量守恒定律；蒸馏的原理以及反应中物质的质量比进行分析作答。

【详解】（1）GeO2是金属氧化物，盐酸能和金属氧化物反应产生盐和水，则步骤①盐酸溶解GeO2的化学方程式为；

（2）根据质量守恒定律，反应前原子种类及数目：As，1；Cl，5；H，8；O，4；反应后已经出现的原子种类及数目：As，1；H，3；O，4；所以生成物的5个分子中含有：Cl，5；H，5；则是：HCl；

（3）步骤③加热混合溶液使GeCl4气化，再冷凝为液态，状态的改变是：液体-气体-液体，符合蒸馏的原理，则分离GeCl4的方法是蒸馏，故选B；

（4）步骤④反应的化学方程式是：，则消耗H2和生成Ge的质量之比为4：73。

24.今年5月5日成功首飞的长征五号B运载火箭，采用了低温高压液氢作燃料。

（1）从分子的角度分析，氢气变成液氢时发生变化的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）如图所示，将一定量氧气封闭在注射器中，改变氧气的体积和温度，记录不同条件下注射器中氧气的压强大小，结果如下：



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度/℃ | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| 体积/mL | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 压强/kPa | 99.6 | 110.6 | 120.7 | 130.6 | 149.7 | 101.3 | 103.1 | 104.5 | 106.6 |

分析数据可知，其他条件不变：温度升高，气体压强\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；体积增大，气体压强\_\_\_\_\_\_。

（3）影响一定容积的氧气钢瓶内压强大小的因素是瓶内的温度、\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）如图所示，某小组收集了三瓶CO2气体（均为大小相同的玻璃瓶），分别加入1/3体积的相应试剂，甲、乙立即塞紧瓶塞，丙敞口，均振荡一会儿。（水的挥发忽略不计）



①CO2与NaOH溶液反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②振荡后，甲、乙、丙中气体压强由大到小的顺序是\_\_\_\_\_\_\_，仿照乙画出此时甲、丙中气体组成的微观示意图\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). 物理变化 (2). 增大 (3). 减小 (4). 气体体积 (5).  (6). 丙＞甲＞乙 (7). 

【解析】

【详解】（1）氢气和液氢都是由氢分子构成的，无新物质生成，属于物理变化；

（2）由表中数据可知，其他条件不变：温度升高，气体受热膨胀，气体压强增大；体积增大，气体压强减小；

（3）由（2）可知，其它条件不变，温度升高，气体压强增大，体积增大，气体压强减小，故影响一定容积的氧气钢瓶内压强大小的因素是瓶内的温度、气体体积；

（4）①二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，该反应的化学方程式为：；

 ②二氧化碳能溶于水，且与水反应生成碳酸，氢氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和水，氢氧化钠吸收的二氧化碳比水多，故甲的压强大于乙，丙由于敞口放置，氢氧化钠与二氧化碳反应，消耗了二氧化碳，装置内压强减小，外界空气会进入，故丙内压强不变，故压强大小为：丙＞甲＞乙；

反应后，由于甲中消耗二氧化碳比乙少，故甲中二氧化碳气体含量多，反应后，丙中进入了空气，故丙中含有空气。

此时甲、丙中气体组成的微观示意图为：

25.某工厂生产硼砂产生的固体废料，主要含有MgCO3、CaCO3、SiO2、Al2O3和Fe2O3等，其中MgCO3质量分数为63%。回收镁的工艺流程如下：



（1）“酸浸”时MgCO3发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）“调pH”前滤液I的pH\_\_\_\_\_\_\_\_7（填“>”或“<”）。

（3）滤液Ⅲ中可回收的主要物质\_\_\_\_\_\_\_\_（填化学式）。

（4）已知固体废料质量为m，理论上可生产Mg（OH）2的质量为\_\_\_\_\_\_。

（5）某BaCO3中混有SiO2杂质，简述提纯该BaCO3的实验操作：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1).  (2). < (3).  (4).  (5). 向样品中加入适量盐酸至不再产生气泡，过滤除去固体杂质SiO2，向滤液中加入适量的碳酸钠溶液至刚好不再产生沉淀，过滤，洗涤固体，烘干，得到碳酸钡固体

【解析】

【分析】

根据硫酸和碳酸镁的反应；酸的溶液显酸性；硫酸、硫酸镁、硫酸铝、硫酸铁和氢氧化钠反应；质量守恒定律的计算；实验设计分离提纯，进行分析作答。

【详解】（1）“酸浸”时MgCO3和硫酸发生反应，其化学方程式为；

（2）“调pH”前滤液I是酸浸之后产生的，会有硫酸，所以pH<7；

（3）酸浸之后，滤液I中的溶质有硫酸、硫酸镁、硫酸铝和硫酸铁，硫酸先和氢氧化钠反应产生水和硫酸钠；硫酸铝和硫酸铁和氢氧化钠反应产生氢氧化铝沉淀、氢氧化铁沉淀和硫酸钠；然后是硫酸镁和氢氧化钠反应产生氢氧化镁沉淀和硫酸钠，所以滤液Ⅲ中可回收的主要物质是硫酸钠，其化学式为；

（4）固体废料中MgCO3质量分数为63%；根据质量守恒定律，碳酸镁中的镁元素全部转化为Mg（OH）2；设可生产Mg（OH）2的质量为*x*，则：



 ，解得；

（5）从流程图中知道，SiO2不能和酸反应，BaCO3中和硫酸会产生难溶于酸的硫酸钡，BaCO3与盐酸反应生成氯化钡、水和二氧化碳，所以用盐酸进行反应。提纯该BaCO3的实验操作：向样品中加入适量盐酸至不再产生气泡，过滤除去固体杂质SiO2，向滤液中加入适量的碳酸钠溶液至刚好不再产生沉淀，过滤，洗涤固体，烘干，得到碳酸钡固体。

**三、（本题包括4小题，共30分）**

26.取用药品应注意操作规范。



（1）取用粉末状固体时，先使试管\_\_\_\_\_\_\_，用\_\_\_\_\_\_\_把药品送至试管底部，再直立试管。

（2）某同学向量筒倾倒液体时的操作如图，纠正其中的两处错误：\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). 倾斜 (2). 药匙或纸槽 (3). 把瓶塞倒放 (4). 手持量筒，使量筒倾斜

【解析】

【详解】（1）取用粉末状固体时，先使试管倾斜，再用药匙或纸槽小心地将药品送至试管底部，再直立试管，目的是避免药品沾到管口或试管内壁上；

（2）瓶塞正放，会使试剂受到污染，也会使药品腐蚀桌面，正确的操作是把瓶塞倒放；量筒直立于桌面上，很容易外撒，应手持量筒，使量筒倾斜。

27.大多数化工生产都有催化剂的参与。

（1）化工生产使用催化剂的目的是\_\_\_\_\_\_。

（2）研究表明氧化铜可催化过氧化氢分解。

①用如图所示装置和药品制取氧气，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



②上图中收集氧气的方法是向\_\_\_\_\_\_排空气法。为了检验氧气是否收集满，将\_\_\_\_\_放在集气瓶口。

③反应结束后，弃去试管中的上层清液，再向试管中加入过量稀硫酸，充分振荡，可观察到的现象\_\_\_\_\_\_\_。

④为了制取较大量氧气，并便于多次添加过氧化氢溶液，请从下图中选择合适的仪器或装置，重组一套制取装置，需要用到的是\_\_\_\_\_\_\_\_（填标号）。



（3）下列设想有可能通过找到合适的催化剂来实现的是\_\_\_\_\_\_（填标号）。

A 利用太阳光将水分解生产H2

B 将空气中的He分解生产H2

C 常温下Cu从硫酸镁溶液中置换出Mg

D 使一定质量CH4完全燃烧放出的热量变多

【答案】 (1). 改变反应的速率（或提高生产效率） (2).  (3). 上 (4). 带火星的木条 (5). 黑色固体消失，溶液变蓝色 (6). ACFG (7). A

【解析】

【分析】

根据在化学反应里能改变其它物质的化学反应速率，而本身的质量和化学性质在反应前后都没有发生变化的物质叫做催化剂（又叫触媒）；催化剂的特点可以概括为“一变二不变”，一变是能够改变化学反应速率，二不变是指质量和化学性质在化学反应前后保持不变；发生装置、收集装置的选择依据；进行分析作答。

【详解】（1）催化剂的特点是改变反应的速率，速率的改变也会提高生成效率，所以化工生产使用催化剂的目的是改变反应的速率或提高生产效率；

（2）①如图所示装置和药品是过氧化氢在氧化铜的催化作用下分解制取氧气，反应的化学方程式为；

②图中收集氧气的方法是向上排空气法，因为氧气的密度比空气略大；为了检验氧气是否收集满，将带火星的木条放在集气瓶口；

③反应结束后，氧化铜的质量和化学性质不变，向试管中加入过量稀硫酸，氧化铜和稀硫酸反应生成硫酸铜和水，可观察到的现象是黑色固体消失，溶液变蓝色；

④为了制取较大量氧气，并便于多次添加过氧化氢溶液，发生装置应选择的仪器是锥形瓶、带导管的双孔塞和长颈漏斗，氧气不易溶于水，可用排水法收集，仪器标号是：ACFG；

（3）A、水能分解产生氢气，利用太阳光和催化剂将水分解生产H2， 符合题意；

B、根据质量守恒定律，化学反应前后元素的种类不变，空气中的He不能分解生产H2，不符合题意；

C、金属的活动性是：Mg大于Cu，所以常温下Cu不能从硫酸镁溶液中置换出Mg，反应不能发生，不符合题意；

D、催化剂的特点是改变反应的速率，不能改变反应进行的程度，使一定质量CH4完全燃烧放出的热量变多不能实现，不符合题意。故选A。

28.盐酸是重要的化工原料，也是实验室中最常用的化学试剂之一。

（1）用质量分数为37%的浓盐酸配制1000g质量分数为0.37%（pH约为1）的稀盐酸。

①所配稀盐酸中溶质的质量为\_\_\_\_\_\_\_\_g，所需浓盐酸的质量为\_\_\_\_\_\_\_\_g。

②已知浓盐酸密度为1.19g/cm3，量取上述所需浓盐酸用到的仪器是\_\_\_\_\_\_\_（填标号）。

A 10mL量筒

B 50mL量筒

C 试管

D 胶头滴管

③测定所配稀盐酸的酸碱度，应将pH试纸放置在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_上。

（2）取少量氢氧化钙粉末于试管中，加入2mL水，振荡，得到白色浑浊液，滴加1滴酚酞溶液，再滴加稀盐酸至反应完全，可观察到的现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）取等质量的铁片和铁粉放入两支试管中，分别加入相同体积相同浓度的稀盐酸。

①铁与稀盐酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

②下列示意图中，与实验结果相符的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填标号）。



【答案】 (1). 3.7 (2). 10 (3). AD (4). 玻璃片或白瓷板 (5). 溶液由红色变成无色 (6).  (7). D

【解析】

【详解】（1）①所配稀盐酸中溶质的质量=1000g0.37%=3.7g，所需浓盐酸的质量=3.7g37%=10g；

②所需浓盐酸的体积=10 g1.19g/cm3≈8.4mL，应选用10mL量筒和胶头滴管进行量取；

③测定所配稀盐酸的酸碱度，应将pH试纸放置在玻璃片或白瓷板上，用玻璃棒蘸取待测液滴到pH试纸上再与标准比色卡进行比较；

（2）氢氧化钙溶于水显碱性，滴加1滴酚酞溶液，溶液变红，再滴加稀盐酸至反应完全，盐酸和氢氧化钙反应生成氯化钙和水，溶液显中性，溶液由红色变成无色；

（3）①铁和盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，反应的化学方程为：；

②取等质量的铁片和铁粉放入两支试管中，分别加入相同体积相同浓度的稀盐酸，若铁过量或盐酸过量都会生成等质量的氢气，铁粉比铁片与盐酸的接触面积大，反应速率快，所用时间少，对比四个选项，只有D项正确。

29.将化学物质进行合理分类是研究物质及其变化常用方法。

（1）以下物质的分类对于预测其化学性质没有帮助的是\_\_\_\_\_（填标号）。

A 二氧化硫属于非金属氧化物

B 锌属于“氢前金属”

C 氢氧化锰属于白色固体

D 硫酸亚铁属于硫酸盐

（2）碳酸锂（Li2CO3）广泛应用于陶瓷和医药等领域，是一种微溶于水的白色固体。结合所学知识预测，Li2CO3能与\_\_\_\_\_\_\_（填物质类别）反应，验证预测的实验操作与预期现象是：取Li2CO3固体于试管中，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）依据各类物质之间的反应规律，设计两种制备Li2CO3的方案（要求依据两种不同的反应规律）。完成下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 方案 | 原料1 | 原料2 | 预期反应的化学方程式 | 依据的反应规律 |
| ① | Li2SO4溶液 | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ | 两种盐反应生成两种新盐，生成物中有沉淀。 |
| ② | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ |

【答案】 (1). C (2). 酸 (3). 加入足量的稀盐酸，固体逐渐消失，产生气泡（合理即可） (4). Na2CO3溶液 (5). Li2SO4+ Na2CO3= Li2CO3↓+ Na2SO4 (6). LiOH溶液 (7). CO2 (8). 2LiOH + CO2= Li2CO3↓+ H2O (9). 非金属氧化物能与碱溶液反应生成盐和水（最后四空，答案合理即可）

【解析】

【详解】（1）A 非金属氧化物能与碱溶液反应生成盐和水，二氧化硫属于非金属氧化物，物质的分类对于预测预测其化学性质有帮助，不符合题意；

B “氢前金属”能置换出酸中的氢元素，锌属于“氢前金属”，物质的分类对于预测预测其化学性质有帮助，不符合题意；

C 白色固体是物质的物理性质，氢氧化锰属于白色固体，物质的分类对于预测预测其化学性质没有帮助，符合题意；

D 可溶性硫酸盐能与含有钡离子盐溶液发生复分解反应，硫酸亚铁属于硫酸盐，物质的分类对于预测预测其化学性质有帮助，不符合题意。故选C；

（2）碳酸盐能与酸溶液反应生成二氧化碳。碳酸锂（Li2CO3）含有碳酸根离子，属于碳酸盐，能与酸溶液反应；验证预测的实验操作与预期现象是：取Li2CO3固体于试管中，加入足量的稀盐酸，固体逐渐消失，产生气泡；

（3）①利用“两种盐反应生成两种新盐，生成物中有沉淀”的反应规律制备Li2CO3，碳酸钠与Li2SO4发生复分解反应生成Li2CO3沉淀和Na2SO4。

②利用“非金属氧化物能与碱溶液反应生成盐和水” 的反应规律制备Li2CO3，LiOH溶液能与二氧化碳反应生成Li2CO3沉淀和水。因此：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 方案 | 原料1 | 原料2 | 预期反应的化学方程式 | 依据的反应规律 |
| ① | Li2SO4溶液 | Na2CO3溶液 | Li2SO4+ Na2CO3= Li2CO3↓+ Na2SO4 | 两种盐反应生成两种新盐，生成物中有沉淀。 |
| ② | LiOH溶液 | CO2 | 2LiOH + CO2= Li2CO3↓+ H2O | 非金属氧化物能与碱溶液反应生成盐和水 |