

错误;根据质量守恒定律,过程Ⅱ 化学反应前后原子的种类和数目不变,D 正确。

11. (1)羊毛 使面料更耐磨(合理即可) (2)糖类 防止烫伤(合理即可) (3)热能 c (4)复合材料 通电时发出不同颜色的光

【解析】(1)羊毛的主要成分是蛋白质,灼烧时有烧焦羽毛的气味(烧毛发焦糊味),涤纶是合成纤维,灼烧无此气味。羊毛面料中加涤纶,优点是使面料更耐磨、耐腐蚀等。(2)米饭的主要成分是淀粉,淀粉属于糖类。发热包主要成分CaO 与水反应放热,向盛有发热包的饭盒里加水,给米饭加热时,注意的安全事项有防止烫伤等。(3)石墨烯电热膜用于供暖时,电能转化为热能。新风系统可净化空气,降低可吸入颗粒物含量,氧气、氮气是空气的主要成分,含量基本不变,故选c。(4)玻璃纤维增强塑料属于复合材料。航标灯和频闪灯充入稀有气体,利用了稀有气体通电时能发出不同颜色的光的物理性质。

12. (1)增大与酒精的接触面积,使细胞内的色素更快、更充分地溶解在酒精中 (2)过滤 (3)黄 $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 否

【解析】(1)研碎紫甘蓝叶可以增大与酒精的接触面积,使细胞内的色素更快、更充分地溶解在酒精中。(2)用纱布分离固体残渣和汁液的过程相当于实验操作中的过滤。(3)往1 mL pH=13 的氢氧化钠溶液中滴加1~2 滴紫甘蓝液,根据表格可知,溶液呈黄色;氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠

和水,反应的化学方程式为 $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$;溶液呈绿色,对应的pH 为10~11,仍为碱性,说明氢氧化钠过量,酸不足,因此未恰好完全反应。

刷有所得

原料预处理的目的是

(1)若发生化学变化

搅拌、粉碎或研磨、喷淋或喷雾:增大反应物间接触面积,使反应更快、更充分。

(2)若发生物理变化

搅拌、粉碎或研磨、喷淋或喷雾:

①若为溶解,则为增大接触面积,加快溶解速率;

②若是物质的混合,则为使物质混匀或为使原料得到充分利用,以便下一步流程更顺利进行,得到性能更好的产品等。

13. (1)三 (2)小苏打 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
(3)氢氧化铝片 (4)药效更稳定(合理即可)

【解析】(1)由铝碳酸镁的化学式可知,铝碳酸镁中含有氧、氢、碳三种非金属元素。(2)碳酸氢钠的俗称是小苏打。碳酸氢钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,化学方程式为 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(3)中和反应是指酸与碱反应生成盐和水的反应,氢氧化铝属于碱,能与盐酸发生中和反应,所以利用中和反应原理治疗胃酸过多症的药物是氢氧化铝片。(4)由图像可知,相较于碳酸氢钠片,铝碳酸镁片使胃液的pH 变化更平缓且持续时间长,所以铝碳酸镁片的其他优势为药效更稳定、持续时间更长等。

第二部分 题型过关

题型一 材料组合式选择 & 填空题组

刷题型

1. B 【解析】金属材料包括纯金属和合金,题述四种材料中,铁丝属于金属材料。故选B。

知识归纳

常见的材料类别

金属材料:纯金属和合金。

无机非金属材料:陶瓷、水泥、玻璃等。

合成材料:塑料、合成橡胶、合成纤维等。

2. C 【解析】竹片弯曲过程中没有新物质生成,属于物理变化;彩纸裁剪过程中只是纸的形状发生改变,没有新物质生

成,属于物理变化;蜡烛燃烧过程中有新物质生成,属于化学变化;灯笼悬挂过程中没有新物质生成,属于物理变化。故选C。

3. C 【解析】氦的元素符号为He,A 正确。硅的元素符号为Si,B 正确。银的元素符号为Ag,C 错误。铝的元素符号为Al,D 正确。

4. A 【解析】空气是由氮气、氧气等多种物质组成的,属于混合物,空气中含氮分子、氧分子等,不存在空气分子,A 正确,B 错误;空气中氮气难溶于水,C 错误;空气中各成分的体积分数:氮气约占78%、氧气约占21%、稀有气体约占0.94%、二氧化碳约占0.03%、其他气体约占0.03%,则空气中氮气

的体积分数最大,D 错误。

5. B 【解析】工业用水重复使用,可以节约水资源,A 不符合题意;洗手后不随手关水龙头,会浪费水资源,不利于节约用水,B 符合题意;生活中用淘米水浇花,可以一水多用,有利于节约用水,C 不符合题意;园林用水采用节水灌溉方式,有利于节约用水,D 不符合题意。

6. A 【解析】 C_{10} 是由 C_{10} 分子构成的, C_{14} 是由 C_{14} 分子构成的,即构成这两种碳材料的粒子是分子。故选 A。

7. B 【解析】由元素周期表中的一格可知,碳原子的原子序数为 6,原子中,原子序数=核外电子数,则碳原子核外电子数为 6,A 错误。决定元素化学性质的是原子的最外层电子数,①③中原子的最外层电子数相同,则与①化学性质相似的是③,B 正确。②对应的是钠离子结构示意图,离子符号为 Na^+ ;④对应的是氯离子结构示意图,离子符号为 Cl^- ,②和④形成的化合物是 $NaCl$,C 错误。根据元素周期表中的一格可知,汉字下面的数字表示相对原子质量,碳的相对原子质量为 12.01,相对原子质量的单位是“1”,不是“g”,通常省略不写,D 错误。

8. B 【解析】矿泉水瓶属于可回收物;过期药品属于有害垃圾;果皮属于厨余垃圾;废纸盒属于可回收物。故选 B。

9. A 【解析】铝和马口铁均能与稀盐酸反应产生气泡,现象相同,无法鉴别,A 错误;在空气中,铝表面会形成一层致密的氧化铝薄膜,防止铝的进一步腐蚀,所以铝质易拉罐不需要进行防锈处理,B 正确;回收利用易拉罐既能节约金属资源,又能节约能源,C 正确;将回收的铝质易拉罐再加工可得到铝锭,D 正确。

10. (1)作燃料 (2)+4 (3)混合物 3:4

【解析】(1)木炭具有可燃性,则可作为燃料。(2)二氧化硫中氧元素显-2 价,设硫元素化合价为 x ,根据化合物中各元素正、负化合价的代数和为零,可得: $x+(-2)\times 2=0$, $x=+4$ 。(3)磁石主要成分是四氧化三铁,还含有其他物质,属于混

合物;由化学式可知, Fe_3O_4 中铁、氧元素的原子个数比是 3:4。

11. (1)分子间存在着间隔 (2)硬度大 (3)塑料 (4)有利于环保,因为电动汽车的使用减少了化石燃料的燃烧,从而降低了空气污染物的排放

【解析】(1)氧气可被压缩成液氧,从微观角度分析,主要原因是分子间存在着间隔,压强增大,分子间的间隔变小。(2)钻头能钻凿坚硬的岩层,这是利用了钻头硬度大的物理性质。(3)高强度钢、铝合金、镁合金都是合金,属于金属材料,塑料属于合成材料。(4)电动汽车的使用减少了化石燃料的燃烧,从而降低了空气污染物的排放,有利于保护环境。

12. (1)C (2)永不停息地做无规则运动

【解析】(1)木炭主要成分是碳,碳由原子直接构成,其化学式是 C。(2)“月下赏梅”时间到了梅花的清香,是因为梅花中含有香味的分子在不停地运动,向四周扩散,使人们闻到梅花的香味。

13. (1)36.0 (2)略有升高 (3)蒸发

【解析】(1)根据溶解度曲线可知,20℃时,氯化钠的溶解度是 36.0 g。(2)根据溶解度曲线可知,氯化钠的溶解度随温度升高而略有升高。(3)根据溶解度曲线可知,氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,“半日晒出盐霜”中的“晒”说明从氯化钠溶液中得到晶体的方法是蒸发结晶。

14. (1)酸 (2)过滤 (3)ac

【解析】(1)“发酵”过程中,所取缸内样品在室温下 pH 为 5~6,pH 小于 7 的溶液呈酸性,故所取缸内样品呈酸性。(2)“压榨”是将液态的油与固态的渣分离,故“压榨”与化学基本实验操作中的过滤操作有相似之处。(3)“浸泡”目的是泡胀大豆,可以缩短蒸煮时间,并除去杂物,a 正确;铁强化酱油中“铁”可以预防贫血,b 不正确;天然晒露法中制曲、发酵都受温度影响,故得到成品的时间会受天气影响,c 正确。

题型二 科普阅读题

刷题型

1. (1)氧化铝 (2)硬度大(合理即可) (3)液体推进火箭发动机的热结构件(或喷气发动机的高温部件)

【解析】(1)氧化物是由两种元素组成,且其中一种元素是氧元素的化合物,材料中提到的氧化物是氧化铝。(2)根据材料信息可知,陶瓷材料有硬度大、相对密度较小、断裂韧性

低、断裂应变小等性质,这些性质不需要通过化学变化就能表现出来,属于物理性质。(3)根据材料信息可知,在航天航空领域,陶瓷基复合材料主要应用于液体推进火箭发动机的热结构件、喷气发动机等的高温部件。

2. (1)Zn(合理即可) (2)酸 (3) H_2O 、 H_2O_2 (4)维生素 C 在高温下易被氧化

【解析】(1)由材料可知,蜂蜜中含有一些微量元素,如锌、

铜、锰等,其元素符号分别为 Zn、Cu 和 Mn。(2)由材料可知,天然蜂蜜的 pH 都在 3.2~4.5, pH 小于 7,呈酸性。(3)氧化物是由两种元素组成,且其中一种元素是氧元素的化合物,故属于氧化物的是 H_2O 、 H_2O_2 。(4)蜂蜜中的维生素 C 在高温中易被氧化,会造成营养成分失效。因此冲泡蜂蜜的水温需控制在 60℃ 以下。

3. (1)二氧化硅 (2)物理 (3)太阳光 $2FeO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + O_2 \uparrow$

【解析】(1)由图甲可知,月壤主要成分中质量分数最大的物质是二氧化硅。(2)根据材料中“可利用月夜极低温度,通过凝结将二氧化碳从人类呼吸的空气中直接分离”可知该过程没有新物质生成,属于物理变化。(3)由图乙可知,该反应所需热量来自太阳光;如图乙所示,氧化亚铁在加热条件下反

应生成铁和氧气,反应的化学方程式为 $2FeO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + O_2 \uparrow$ 。

4. (1)碳 (2)优异的导电导热性(合理即可) (3)硬碳比石墨的碳层间距大

【解析】(1)根据题干可知,桐油、猪油、松枝等进行不完全燃烧,会产生主要成分是碳的黑色粉状物质。根据质量守恒定律,化学反应前后元素种类不变,所以可推测桐油、猪油、松枝中一定含碳元素。(2)物理性质是不需要发生化学变化就能表现出来的性质。文中提到石墨烯有优异的导电导热性、超出钢铁数十倍的强度等,这些都属于物理性质。(3)从结构角度分析,短文中提到石墨的碳层难以嵌入钠离子,而硬碳的碳层间距较大,能够嵌入钠离子,所以硬碳成为钠离子电池负极材料的优秀候选者。

题型三 化学思想方法的应用

刷题型

1. B 【解析】分子和原子都是不带电的微观粒子,但不带电的微观粒子不一定是分子或原子,也可能是中子等,A 错误。不同的酸具有相似的化学性质,是因为不同的酸在水中都能解离出 H^+ , B 正确。化合物由不同种元素组成,但由不同种元素组成的物质不一定是化合物,如过氧化氢溶液就属于混合物, C 错误。合金是在纯金属中加热熔合某些金属或非金属制得的具有金属特征的混合物,合金中一定含有金属元素,氧化铜中也含有金属元素,但是氧化铜属于金属氧化物,不属于合金, D 错误。

2. D 【解析】碳酸盐与盐酸反应有气泡产生,但与盐酸反应有气泡产生的物质不一定碳酸盐,还可能是碳酸氢盐或活泼金属等, A 错误。置换反应有单质生成,但有单质生成的不一定是置换反应,如水通电生成氢气和氧气,该反应为分解反应, B 错误。水和过氧化氢的分子构成不同,它们的化学性质不相同, C 错误。碱性溶液能使酚酞溶液变红,所以 NaOH 溶液能使酚酞溶液变红, D 正确。

3. B 【解析】能导电的物质不一定是金属,如石墨也能导电,但石墨是非金属单质, A 错误。根据质量守恒定律,化学反应前后元素种类不变, O_2 只含氧元素,物质在氧气中完全燃烧,生成 H_2O 和 CO_2 , H_2O 中含氢元素和氧元素, CO_2 中含碳元素和氧元素,所以该物质一定含碳元素和氢元素, B 正确。具有均一性和稳定性的液体不一定是溶液,例如水具有均一性和稳定性,但水是纯净物, C 错误。中和反应是酸和碱作用生成盐和水的反应,但生成盐和水的反应不一定是中和反应,如二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,该反应不

属于中和反应, D 错误。

4. B

5. D 【解析】 $2Fe$ 中的“2”表示 2 个铁原子, $3O_2$ 中的“2”表示每个氧分子中含 2 个氧原子;金刚石和石墨都是由原子构成的, C_{60} 是由分子构成的, A 不符合题意。发光、放热的过程不一定为化学变化,如灯泡通电发光、放热,属于物理变化;石墨转化为金刚石,有新物质生成,故发生化学变化, B 不符合题意。合金属于金属材料,合成纤维、塑料属于合成材料;消石灰是氢氧化钙的俗称、火碱是氢氧化钠的俗称,都属于碱,纯碱是碳酸钠的俗称,属于盐;铁元素属于微量元素,缺铁易导致贫血, C 不符合题意。根据质量守恒定律,甲烷燃烧前后元素种类及质量都不变;实验室炼铁原理中,由反应的化学方程式 $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{高温} 2Fe + 3CO_2$ 可知, CO 结合的氧原子数等于 Fe_2O_3 失去的氧原子数, D 符合题意。

6. A 【解析】蒸馏水和通入二氧化碳的蒸馏水都不能使酚酞溶液变色,所以题图甲实验不能验证二氧化碳与水发生了反应, A 错误。75℃ 热水提供的热量能使铜片上的白磷燃烧,不能使铜片上的红磷燃烧,说明红磷的着火点比白磷的高, B 正确。铁片和硫酸铜溶液反应生成铜和硫酸亚铁,说明铁比铜活泼;银片不能和硫酸铜溶液反应,说明银不如铜活泼,即题图丙实验能验证金属活动性顺序: $Fe > Cu > Ag$, C 正确。将硝酸铵固体加入烧杯中,硝酸铵固体溶解吸热,温度降低,饱和硝酸钾溶液中有白色晶体析出,饱和石灰水未变浑浊,说明温度降低,硝酸钾溶解度变小,氢氧化钙溶解度变大,即题图丁实验能说明随着温度的降低,氢氧化钙与硝酸钾的溶解度变化趋势不同, D 正确。



7. C 【解析】实验乙中 A 瓶的变瘪程度比 B 瓶更明显,所以对比 A、B 瓶的现象也可以证明氢氧化钠和二氧化碳发生了反应,C 错误。
8. A 【解析】图 I 中,装有空气的集气瓶未置于阳光下,装有二氧化碳的集气瓶置于阳光下,变量不唯一,无法验证二氧化碳的温室效应,A 不能达到实验目的。图 II 中,左边试管中铁钉与潮湿的空气接触,会生锈;右边试管中的铁钉与干燥的空气接触,不会生锈,说明铁生锈需要与水接触,B 能达到实验目的。图 III 中,根据木炭在氧气、空气中燃烧的剧烈程度不同,可探究氧气含量对燃烧剧烈程度的影响,C 能达到实验目的。图 IV 中,装有澄清石灰水的软塑料瓶比装有水

的软塑料瓶变瘪程度更大,则可用于比较水和澄清石灰水吸收 CO_2 的效果,D 能达到实验目的。

9. B 【解析】氧化钙能和水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙能和碳酸钠溶液反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,碳酸钙高温煅烧能分解生成氧化钙和二氧化碳,A 模型正确。人体所需的常量元素有 O、C、H、Ca、Na 等,人体所需的微量元素有 Zn、Fe、F、I 等,B 模型错误。氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水,反应的微观实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子,C 模型正确。天然水通过沉淀、过滤、吸附、消毒净化为自来水,D 模型正确。

10. A

题型四 物质的共存、检验与鉴别、除杂与分离

刷题型

1. A 【解析】三种物质在溶液中相互交换成分不能生成沉淀、气体或水,能在溶液中大量共存,且不存在有色离子,A 正确。三种物质在溶液中相互交换成分不能生成沉淀、气体或水,能在溶液中大量共存,但氯化铜溶液呈蓝色,B 错误。 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 Na_2CO_3 在溶液中相互交换成分能生成碳酸钙沉淀和硝酸钠,不能大量共存,C 错误。 HCl 、 NaOH 在溶液中相互交换成分能生成氯化钠和水,不能大量共存,D 错误。
2. B 【解析】该组合中 CaCl_2 溶液能与 Na_2CO_3 溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,但没有气体产生,A 错误;该组合中 Na_2CO_3 溶液能与 H_2SO_4 反应生成二氧化碳气体、硫酸钠和水, Na_2CO_3 溶液能与 BaCl_2 溶液反应生成 BaCO_3 沉淀和 NaCl , BaCl_2 溶液与 H_2SO_4 反应生成硫酸钡沉淀和氯化氢,B 正确;该组合中 HCl 能与 NaOH 反应生成 NaCl 与 H_2O , HCl 能与 K_2CO_3 反应生成二氧化碳气体、氯化钾和水,但没有沉淀产生,C 错误;该组合中 HNO_3 能与 NaOH 反应生成 NaNO_3 与 H_2O , CuSO_4 溶液能与 NaOH 溶液反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠,但没有气体产生,D 错误。
3. A 【解析】氯化钠和硫酸铜均易溶于水,均形成无色溶液,且溶解过程中温度均变化不大,现象相同,A 符合题意。氯化钙能溶于水,碳酸钙难溶于水,加水后,不溶解的是碳酸钙,溶解的是氯化钙,B 不符合题意。硫酸铜溶于水形成蓝色溶液,碳酸钠溶于水形成无色溶液,现象不同,C 不符合题意。硝酸铵固体溶于水吸热,溶液温度降低,氢氧化钠固体溶于水放热,溶液温度升高,现象不同,D 不符合题意。
4. A 【解析】水无色无臭,白醋有酸味,通过闻气味可以鉴别水和白醋,A 正确。氢气、甲烷点燃后火焰呈淡蓝色,一氧化碳点燃后火焰呈蓝色,不能用点燃后观察火焰颜色的方法鉴别氢气、一氧化碳和甲烷,B 错误。硫酸显酸性,能使紫色石

蕊溶液变红,氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液都显碱性,都能使紫色石蕊溶液变蓝,不能用紫色石蕊溶液一次性鉴别 H_2SO_4 、 NaOH 、 Na_2CO_3 三种溶液,C 错误。黄铜和黄金都是黄色的,不能通过观察颜色鉴别黄铜和黄金,D 错误。

5. C 【解析】 NH_4NO_3 固体溶于水吸热,溶液温度降低; NaCl 固体溶于水,溶液温度无明显变化,可以鉴别,A 能达到实验目的。加稀硫酸,能产生气泡的是假黄金(铜锌合金),无明显现象的是真黄金,可以鉴别,B 能达到实验目的。铜粉能与氧气在加热条件下反应生成氧化铜,不能除去杂质,反而会把原物质除去,C 不能达到实验目的。氧气通过灼热的铜网时与铜发生反应生成氧化铜,而二氧化碳不与铜反应,能除去杂质且没有引入新的杂质,D 能达到实验目的。

6. C 【解析】小苏打是碳酸氢钠的俗称,食醋中含有醋酸,醋酸能与碳酸氢钠反应产生二氧化碳、醋酸钠和水,醋酸不能与 NaCl 反应,则用食醋可以鉴别两物质,①能达到实验目的;水垢的主要成分是氢氧化镁与碳酸钙,食醋中含有醋酸,醋酸能与两物质反应生成可溶性物质,则食醋可以除去热水瓶内壁上的水垢,②能达到实验目的;食醋中含有醋酸,鸡蛋壳的主要成分是碳酸钙,碳酸钙与醋酸反应生成醋酸钙、水、二氧化碳,将鸡蛋壳加入食醋中可以检验鸡蛋壳能否溶于醋酸,③能达到实验目的;实验室常用 AgNO_3 来检验溶液中是否存在 Cl^- ,家庭日常生活用品没有涉及 AgNO_3 ,无法检验自来水中是否含有 Cl^- ,④不能达到实验目的。故选 C。

7. B 【解析】将四种物质相互滴加, MgSO_4 可以和其他三种物质反应生成白色沉淀,可以鉴别出来,其他三种物质都为无色溶液,且相互之间不反应,则无法鉴别,A 不符合题意。各取少许四种溶液于试管中,任取一种溶液加入其他三种溶液中,若两支试管中有气泡产生,一支试管中有白色沉淀产生,则所取溶液为 Na_2CO_3 溶液,产生白色沉淀的试管中所盛溶

液为 BaCl_2 溶液,分别另取少量剩余的两种溶液于试管中,加入 BaCl_2 溶液有白色沉淀产生的为 H_2SO_4 ,无明显现象的为 HCl ,B 符合题意。观察四种溶液,溶液呈黄色的为 FeCl_3 溶液;将剩余的三种无色溶液分别加入 FeCl_3 溶液中,有红褐色沉淀生成的为 NaOH 溶液,剩余 KNO_3 、 CaCl_2 两种溶液互滴无明显现象,无法鉴别,C 不符合题意。将四种物质相互滴加,都无明显现象的为 NaNO_3 溶液;出现两次沉淀、一次无明显现象的为 AgNO_3 溶液; NaCl 、 KCl 的实验现象都为一次沉淀、两次无明显现象,无法区分,D 不符合题意。

8. (1) NH_4Cl 、 CuSO_4 、 Na_2SO_4 (2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 Na_2CO_3

(3) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

【解析】步骤①中取少量白色粉末于研钵中,加入少量的熟石灰粉末混合,研磨,没有闻到氨味,说明原白色固体粉末中不存在 NH_4Cl ;步骤②另取少量白色粉末加入适量的水中,出现白色浑浊,过滤,得到白色滤渣和无色滤液,说明原白色固体粉末中不存在 CuSO_4 ,又因为产生白色沉淀,该白色沉淀可能是 BaSO_4 或 BaCO_3 ,说明原白色固体粉末中可能存在 Na_2SO_4 或 Na_2CO_3 ,一定存在 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$;步骤③向②所得滤渣中加入足量稀硝酸,滤渣完全溶解,并有无色无味的气体产生,说明白色沉淀是 BaCO_3 ,原白色固体粉末中不存在 Na_2SO_4 。(1)(2)由此分析可知,原白色固体粉末中一定不存在 NH_4Cl 、 CuSO_4 、 Na_2SO_4 ,肯定含有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 和 Na_2CO_3 。(3)向②所得滤液中先加入过量硝酸钡溶液,充分反应后静置,取上层清液加入硝酸银溶液,有白色沉淀生成,再滴加稀硝酸,沉淀不溶解,根据题意可知,该白色沉淀是 AgCl ,说明原白色固体粉末中存在 NaCl ,故生成不溶于稀硝酸的白色沉淀的化学方程式为 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ 。

9. C 【解析】氢氧化钠变质会生成碳酸钠,碳酸钠能与氯化钡溶液反应生成碳酸钡白色沉淀和氯化钠,若产生白色沉淀,说明氢氧化钠已变质,A 实验设计能达到实验目的;硫酸铜与氢氧化钠溶液反应生成氢氧化铜蓝色沉淀,与氯化钠溶液不反应,现象不同,可以鉴别,B 实验设计能达到实验目的;氢气和一氧化碳都能与灼热的氧化铜反应,不但除去了一氧化碳,也除去了氢气,C 实验设计不能达到实验目的;氧化铁

能与稀盐酸反应生成氯化铁和水,木炭粉不与稀盐酸反应,过滤、洗涤、干燥后可除去氧化铁,D 实验设计能达到实验目的。

10. A 【解析】铁粉与稀盐酸能发生反应,而铜粉不与稀盐酸发生反应,加入过量稀盐酸,充分反应后过滤、洗涤、干燥可以除去铜粉中的铁粉,A 符合题意。 CaO 能够与水反应生成氢氧化钙,二氧化碳能与氢氧化钙反应生成碳酸钙,B 不符合题意。 Mg 、 Fe 、 Cu 的金属活动性: $\text{Mg} > \text{Fe} > \text{Cu}$,镁粉能将氯化铜溶液中的铜置换出来,也能将氯化亚铁溶液中的铁置换出来,而且会引入新杂质氯化镁,C 不符合题意。过量的氯化钡溶液能与碳酸钠反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,但会引入新杂质 BaCl_2 ,D 不符合题意。

11. AD 【解析】 MnO_2 不溶于水, KCl 能溶于水,通过加足量水溶解、过滤,将滤渣干燥能得到 MnO_2 ,将滤液蒸发结晶能得到 KCl ,A 正确。 CaCl_2 溶液能与 K_2CO_3 溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钾,能除去杂质但引入了新的杂质氯化钾,B 错误。 CO_2 和 HCl 均能与 NaOH 溶液反应,把杂质除去的同时,也会把原物质除去,C 错误。 Cu 与足量氧气在加热条件下反应生成氧化铜,能除去杂质且没有引入新的杂质,D 正确。

☆ 关键点拨

除杂至少要满足的两个条件

- (1) 加入的试剂只能与杂质反应,不能与原物质反应;
- (2) 反应后不能引入新的杂质。

12. B 【解析】二氧化碳不能燃烧、也不支持燃烧,将带火星的木条伸入气体中,木条不会复燃,不能检验二氧化碳中混有氧气,A 不能达到实验目的。取样,加熟石灰研磨,闻气味,产生有刺激性气味气体的是氯化铵固体,无明显现象的是氯化钾固体,可以鉴别,B 能达到实验目的。碳酸钠能与适量硫酸反应生成硫酸钠、水和二氧化碳,能除去杂质但引入了新的杂质硫酸钠,C 不能达到实验目的。将锌、铜、银分别加入稀盐酸中,锌能与稀盐酸反应生成氢气和氯化锌,铜、银均不能与稀盐酸反应,不能比较铜、银的金属活动性强弱,D 不能达到实验目的。

题型五 工艺流程题

刷题型

1. (1) 过滤 (2) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 =$

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (4) $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

【解析】(1)“操作 a”实现了固液分离,所以是过滤。(2)氨水的溶质化学式为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。(3)粉煤灰中含有较多的氧

化铝,“酸浸”时生成硫酸铝,故加入的酸是硫酸,氧化铝和硫酸反应生成硫酸铝和水,反应的化学方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。(4)“煅烧”时涉及的主要反应为氢氧化铝在高温下分解生成氧化铝和水,该反应的化学方程式为 $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

2. (1) 将 MgCl_2 完全转化为氢氧化镁沉淀 (2) 稀盐酸 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

【解析】(1) NaOH 能与 MgCl_2 反应生成氢氧化镁沉淀与氯化钠, 实验中需要加入过量的 NaOH , 将 MgCl_2 完全转化为氢氧化镁沉淀。(2) MgCl_2 溶液中含有少量的 NaCl , 加入过量的 NaOH 溶液, 反应后过滤得到的溶液 A 中溶质为 NaOH 、 NaCl , 固体 B 为 $\text{Mg}(\text{OH})_2$; NaOH 能与 HCl 反应生成 NaCl 和 H_2O , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 能与 HCl 反应生成 MgCl_2 和 H_2O , 则试剂 X 为稀盐酸。溶液 A 中加入试剂 X, 即稀盐酸, NaOH 与稀盐酸反应生成氯化钠和水, 反应的化学方程式为 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

3. (1) 火碱(或苛性钠) (2) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ 化合 (3) NaClO

【解析】(1) NaOH 的俗称有烧碱、火碱、苛性钠。(2) 反应①为氯化钠溶液通电生成氢氧化钠、氯气和氢气, 反应后生成物中含有氢元素, 根据反应前后元素种类不变可知, 反应物中有水参加, 反应的化学方程式为 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。反应②为氯气与氢气反应生成氯化氢, 该反应符合“多变一”的特征, 属于化合反应。(3) 氯气与烧碱制备漂白剂的原理为 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, 产物为 NaClO 、 NaCl 和 H_2O , 其中 NaCl 和 H_2O 不具有漂白性, 产物中起漂白作用的物质为 NaClO 。

4. (1) 过滤 (2) $4.7 \leq \text{pH} < 6.2$ (3) $2\text{La}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{La}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (4) MgSO_4 溶液

【解析】(1) 操作 a 实现了固液分离, 所以是过滤。(2) “氧化调 pH”需使 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 完全沉淀, 同时避免 La^{3+} 、 Mg^{2+} 沉淀, 故应控制 pH 范围为 $4.7 \leq \text{pH} < 6.2$ 。(3) 氢氧化镧在高温条件下分解生成氧化镧和水, 化学方程式为 $2\text{La}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{La}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。(4) 流程中“酸浸”使用 MgSO_4 溶液, 后续“操作 a”的滤液中又得到 MgSO_4 溶液, 故可循环利用的物质是 MgSO_4 溶液。

5. (1) 粉碎 (2) 960 (3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

【解析】(1) 为使白云石反应更充分, 煅烧前可将白云石粉碎以增大反应物间接触面积。(2) 由图乙可知, 当温度为 960 $^{\circ}\text{C}$ 时, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的纯度最大, 故煅烧白云石的最佳温度是 960 $^{\circ}\text{C}$ 。(3) 由图甲可知, CaO 与水发生化合反应, 反应的化学方程式为 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

6. (1) 温室 (2) $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ (3) 一方面增大了 O_2 的浓度, 使焦炭等充分燃烧释放更多热量; 另一方面使高炉内固体与气体有足够大的接触面积, 使反应更充分

【解析】(1) 二氧化碳是导致温室效应增强的主要气体之一。二氧化碳固化利用能减少二氧化碳的排放, 从而防止温室效应进一步增强。(2) 水在通电的条件下分解生成氢气和氧气, 化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。(3) 燃料燃烧需要氧气, 富氧空气中氧气浓度比普通空气高, 能使焦炭燃烧更充分, 释放出更多的热量; 另外, 还能使高炉内固体与气体有足够大的接触面积, 使反应更充分。

7. (1) 过滤 (2) 化合反应、复分解反应 (3) KOH (合理即可)

【解析】贝壳的主要成分是碳酸钙, 碳酸钙在高温条件下分解生成氧化钙和二氧化碳气体, 草木灰中含有碳酸钾, 加入足量的水, 过滤, 得到滤液和滤渣, 将氧化钙加入滤液中, 氧化钙与水反应生成氢氧化钙, 氢氧化钙与碳酸钾反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾, 去污水中含有氢氧化钾, 溶液呈碱性, 能使酚酞溶液变红, 沉淀是碳酸钙。(1) 操作 I 是实现固液分离的操作, 操作名称是过滤。(2) 碳酸钙在高温条件下分解生成氧化钙和二氧化碳气体, 该反应属于分解反应; 氧化钙与水反应生成氢氧化钙, 该反应属于化合反应; 碳酸钾与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾, 该反应属于复分解反应, 该流程中涉及所有的基本反应类型有分解反应、化合反应、复分解反应。(3) 氢氧化钙与碳酸钾反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾, 若两者恰好完全反应, 则去污水中溶质是 KOH ; 若氢氧化钙过量, 则去污水中溶质是 KOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 若碳酸钾过量, 则去污水中溶质是 KOH 、 K_2CO_3 。

8. (1) 增大反应物之间的接触面积, 使反应更快、更充分

- (2) 过滤 (3) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5 \xrightarrow{\text{乳酸菌}} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$

【解析】(1) 将葡萄进行破碎可以增大反应物之间的接触面积, 使反应更快、更充分。(2) “压榨取汁”相当于实验室中的过滤操作。(3) 苹果酸在乳酸菌的催化作用下反应生成乳酸和二氧化碳, 该反应的化学方程式为 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5 \xrightarrow{\text{乳酸菌}} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

9. (1) 36.6 (2) 降温 (3) 饱和硫酸镁溶液

【解析】(1) 由表可知, 40 $^{\circ}\text{C}$ 时, NaCl 的溶解度为 36.6 g。(2) 由表可知, 硫酸镁的溶解度随温度的升高而增大, 且溶解度受温度变化影响较大, 故“结晶槽”中获得硫酸镁晶体的方法是降温结晶。(3) 从“结晶槽”中获得的硫酸镁晶体表面附着有杂质, 需用试剂洗去。为避免晶体损失, 最适宜的洗涤剂是饱和硫酸镁溶液。

10. (1) C (2) 置换反应

【解析】(1) 从垃圾分类角度分析,金属材料具有回收再利用的价值,所以金属材料属于可回收物。故选 C。(2) 锌粉与硫酸反应生成硫酸锌和氢气,化学方程式为 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$,该反应属于置换反应。

11. (1) Cu (2) 增大反应物间的接触面积,使反应更快、更充分 (3) ZnSO_4 、 SnSO_4 、 H_2SO_4

【解析】(1) 由题表废旧线路板成分含量可知,铜的含量为 20%,在各金属中占比最高,所以电路板中含量最多的金属元素是 Cu。(2) 将电路板研磨成粉末的目的是增大反应物间的接触面积,使反应更快、更充分。(3) 向含铜、锌、锡、金的混合物中加入过量稀硫酸后,锌与稀硫酸发生反应生成硫酸锌和氢气;锡能与稀硫酸反应生成硫酸亚锡和氢气;同时因为稀硫酸过量,所以溶液甲中的溶质有 ZnSO_4 、 SnSO_4 、 H_2SO_4 。

12. (1) 铜、锌(或 Cu、Zn) (2) 过滤 (3) 将混合物在空气中充分灼烧(或将混合物在 CO 中充分灼烧)

【解析】(1) 由图甲可知,干电池中含有的金属单质有铜(铜帽)和锌(锌筒),结合图乙可知,废旧干电池通过机械分离可以回收得到的金属单质有铜(Cu)、锌(Zn)。(2) 操作 II 是从溶液中得到氯化铵晶体,先蒸发浓缩使溶液达到饱和状态,再降温结晶,氯化铵晶体析出,然后通过过滤将晶体与母液分离,接着洗涤、干燥,得到较纯净的氯化铵晶体。(3) 碳粉具有可燃性,二氧化锰不具有可燃性且化学性质稳定。可以将混有碳粉的二氧化锰在空气中或 CO 中充分灼烧,碳粉与氧气或 CO 反应生成二氧化碳气体逸散到空气中,从而得到纯净的二氧化锰。

13. (1) 铁粉、炭粉、碳酸钠、氧化铁 (2) 取少许滤液 a 于试管中,加入过量的稀硝酸,再加入硝酸银溶液,若产生白色沉淀,则证明脱氧剂中含有氯化钠,反之不含氯化钠

【解析】(1) 铁粉可以被磁铁吸引,碳酸钠溶液呈碱性,氧化

铁和稀盐酸反应生成氯化铁和水,氯化铁溶液呈黄色,炭粉呈黑色,不溶于水,不与酸反应。取样品,用磁铁吸引后,得到固体 A 和固体混合物 B,则该脱氧剂中一定含有铁粉;固体混合物 B 加足量水溶解后,过滤,得到滤液 a 和固体混合物 C,滤液 a 的 $\text{pH} = 10$,则该脱氧剂中一定含有碳酸钠;向固体混合物 C 中加入足量稀盐酸,过滤,得到黄色液体 b 和黑色固体 D,则该脱氧剂中一定含有氧化铁、炭粉。综上所述,该脱氧剂中一定有铁粉、炭粉、碳酸钠、氧化铁。(2) 题中实验无法判断氯化钠是否存在,为验证该脱氧剂中是否含有氯化钠,可以取少许滤液 a 于试管中,加入过量的稀硝酸,再加入硝酸银溶液,若产生白色沉淀,则证明脱氧剂中含有氯化钠,反之不含氯化钠。

14. (1) H_2 (2) 两 (3) 碳和铜 (4) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

【解析】铜、碳和稀盐酸不反应,镁和稀盐酸反应生成氯化镁和氢气,锌和稀盐酸反应生成氯化锌和氢气,氧化镁和稀盐酸反应生成氯化镁和水,氧化铜和稀盐酸反应生成氯化铜和水,向固体 A 中加过量的硝酸银溶液,过滤、洗涤,得到固体 B 和溶液 B,固体 B 在足量的氧气中充分灼烧,得到气体 C 和残渣 C,气体 C 与澄清石灰水反应生成白色沉淀 D,则气体 C 为 CO_2 ,白色沉淀 D 是碳酸钙,碳在氧气中燃烧生成二氧化碳,二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,灼烧后存在残渣 C,说明固体 B 中含有能与 O_2 反应生成固体或不与 O_2 反应的物质,铜与硝酸银溶液反应生成硝酸铜和银,固体 B 中含有碳和银,可推测固体 A 中有碳和铜两种物质,则原固体样品中一定含有碳和铜。(1) 由以上分析可知,气体 A 为氢气,化学式为 H_2 。(2) 固体 A 中含有碳和铜两种物质。(3) 原固体中一定含有碳和铜。(4) 气体 C 为二氧化碳,二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,反应的化学方程式为 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

题型六 气体的实验室制取与净化

刷题型

1. (1) 集气瓶 (2) CD (3) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

【解析】(1) 仪器 b 为集气瓶。(2) 实验室常用锌粒和稀硫酸制取氢气,应选用固液常温型发生装置,相比装置 B,装置 C 带有隔板,能控制反应的发生和停止,故发生装置选 C,氢气密度比空气小,难溶于水,既可以采用向下排空气法收集,又可以采用排水法收集,排水法收集的气体比较纯净,排空气法收集的气体比较干燥,故若需收集较干燥的

气体,收集装置选 D。(3) 装置 B 为固液常温型发生装置,选用装置 B 制备氧气,发生的反应为过氧化氢在二氧化锰作催化剂的条件下分解产生水和氧气,化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

2. (1) C、H (2) 将带火星的木条放在 b 导管口处,若带火星的木条复燃,则说明已集满 (3) 过氧化氢

【解析】(1) 如果用高锰酸钾制氧气,发生装置可选择固体加热型,所用仪器为 A、B、D、G,收集方法可选择向上排空气法

需用碱液吸收,图乙三个吸收装置中最合理的是 H,因为该装置能够防止液体倒吸。

4. (1)酒精灯 (2) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 试管口要塞一团棉花 (3) B a

5. (1)铁架台 (2) F a (3)可随时控制反应的发生和停止 (4) B E 或 F 或 G

6. (1)水槽 (2) a (3)将带火星的木条放在集气瓶口,若木条复燃,说明氧气已满 (4) AC

【解析】(1)仪器①的名称是水槽。(2)二氧化碳的密度大于空气,采用 F 装置收集时,气体应该从 a 端通入。(3)氧气能够支持燃烧,用 D 装置收集氧气时,验满的方法是将带火星的木条放在集气瓶口,若木条复燃,说明氧气已满。(4)制取氨气的反应物为固体,反应条件为加热,应采用 A 装置作为发生装置,氨气极易溶于水、密度比空气小,应采用向下排空气法收集,即用 C 装置收集。

题型七 科学探究题

刷题型

1. (1)化石能源的燃烧(合理即可) (2)乘坐公共交通工具出行(合理即可) (3)变浑浊 (4)二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,二氧化碳气体体积减小,使烧瓶内压强减小,振荡,40%的氢氧化钠溶液与二氧化碳充分接触,反应速率更快 (5)相同条件下,40%的氢氧化钠溶液压强变化最大,吸收二氧化碳效果最好 (6)向待处理的液体中逐滴加入氯化钙溶液,直至不再产生白色沉淀,过滤,再向溶液中逐滴加入稀盐酸,直到溶液呈中性(合理即可)

【解析】(1)空气中二氧化碳含量增加的原因有很多,如化石能源的燃烧、人和动植物的呼吸作用等。(2)低碳生活方式很多,如乘坐公共交通工具出行、随手关灯等。(3)二氧化碳能与澄清石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,因此二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊。(4)根据 40% NaOH 溶液对应的曲线可知, $t_1 \sim t_2$ 时间段二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,二氧化碳气体体积减小,使烧瓶内压强减小; $t_2 \sim t_3$ 时间段压强变化更大,是因为振荡烧瓶,40%的氢氧化钠溶液与二氧化碳充分接触,反应速率更快。(5)分析图乙数据可得出的结论是相同条件下,40%的氢氧化钠溶液压强变化最大,吸收二氧化碳效果最好。(6)二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,且氢氧化钠有剩余,说明待处理

的液体中含有碳酸钠、氢氧化钠,氯化钙、氯化钡等和碳酸钠反应有白色沉淀生成,为了达到零碳排放和对环境无污染,设计的实验方案是向待处理的液体中逐滴加入氯化钙、氯化钡等溶液,直至不再产生白色沉淀,过滤,再向溶液中逐滴加入稀盐酸或稀硫酸等,直到溶液呈中性。

2. (1) Hg (2) 气泡 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (3) 镁 (4) B (5) 垃圾分类一小步,低碳生活一大步(合理即可)

【解析】(1)体温计中的重金属是汞,其化学式为 Hg。(2)根据查阅的资料可知,铝能与氢氧化钠溶液反应生成氢气,所以取一定量样品于烧杯中,加入足量 NaOH 溶液,结论为样品中含铝,则会观察到固体表面有气泡产生。取少量固体粉末于试管中,加入适量 CuSO_4 溶液,有红色固体析出,溶液由蓝色变成浅绿色,说明样品中含铁,铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。(3)该实验中只能证明有铝和铁,无法确定易拉罐中是否含有镁。(4)步骤 I 中得到的固体粉末中一定含有铁,可能含有镁,一定不含铝,需要验证是否含有镁。由于铁和镁都能与稀硫酸反应产生气泡,故根据现象无法判断是否含有镁, A 错误;由于金属活动性: $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Fe}$,铁不能与 ZnSO_4 溶液反应,镁能与 ZnSO_4 溶液反应生成硫酸镁和锌,若发现有银白色固体析出,说明固体中含有镁, B 正确;由于铁和镁都能与

AgNO_3 溶液反应生成银,现象相同,则根据现象无法判断是否含有镁,C 错误。(5) 宣传语围绕垃圾分类回收,语言简洁、有感染力即可,例如“垃圾分类一小步,低碳生活一大步”“垃圾分类人人做,做好分类为人人”等。

3. 【交流讨论】不高 【分析思考】农药、化肥的不合理使用(合理即可) 【进行实验】有气泡产生 【反思评价】(1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2) 步骤①中加入稀盐酸,引入了氯离子,会对氯化钠的检验造成干扰 【成果共享】K

【解析】【交流讨论】由【信息搜索】可知,土壤中的有机质越多颜色越黑,其肥力就越高,当地土壤颜色为黄色,所以当地土壤肥力不高。【分析思考】导致土壤退化的人为因素有农药、化肥的不合理使用、生活污水的任意排放等。【进行实验】结论是样品中含有 Na_2CO_3 ,则取少量上层清液于试管中,滴加足量稀盐酸,碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水,观察到的实验现象是有气泡产生。【反思评价】(1) 步骤①发生的反应是碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水,反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(2) 步骤①中加入稀盐酸,引入了氯离子,会对氯化钠的检验造成干扰。【成果共享】土壤中植物需要量较大的营养元素是 N、P、K。

4. 【知识梳理】 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 【表达与交流】乙 H_2SO_4 与 KOH 会发生反应,不能共存 【实验探究】黑色固体逐渐减少,溶液由无色变为蓝色 【评价与反思】(1) ABD

【解析】【知识梳理】氢氧化钾与硫酸反应生成硫酸钾和水,化学方程式为 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。【表达与交流】 H_2SO_4 与 KOH 会发生反应,不能共存,因此乙同学的猜想错误。【实验探究】氧化铜和硫酸反应生成硫酸铜和水,因此取一定量烧杯中的溶液于试管中,向其中加入氧化铜,观察到黑色固体逐渐减少,溶液由无色变为蓝色,说明丁同学猜想正确。【评价与反思】(1) 锌和硫酸反应生成硫酸锌和氢气,当看到溶液中有气泡产生时,可以证明溶液中有硫酸,A 符合题意;氧化铁和硫酸反应生成硫酸铁和水,硫酸铁溶液呈黄色,当看到溶液由无色变成黄色时,可以证明溶液中有硫酸,B 符合题意;氯化铜和硫酸不反应,不能用于证明溶液中有硫酸,C 不符合题意;紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红,当看到溶液变成红色时,可以证明溶液中有硫酸,D 符合题意。

5. (1) $2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ (2) NaOH

(3) 红 (4) 产生白色沉淀 (5) 除去过量的氢氧化钠

【解析】(1) 为除去某海盐(主要成分为 NaCl) 样品中含有的少量杂质 MgCl_2 ,可以向样品溶液中滴加适量 NaOH 溶液,原因是 NaOH 与 MgCl_2 反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,反应的化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。(2) NaOH 与 MgCl_2 反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,若恰好完全反应,则滤液中溶质为 NaCl ;若加入的 NaOH 溶液不足,则滤液中溶质为 NaCl 和 MgCl_2 ;若加入的氢氧化钠溶液过量,则滤液中溶质为 NaCl 和 NaOH 。(3) 猜想三正确,说明溶质为氯化钠和氢氧化钠,氢氧化钠溶液显碱性,能使酚酞溶液变红,故向滤液中滴加酚酞溶液,可观察到溶液变红色。(4) 若甲、乙两组同学的实验均无明显现象,说明溶液中无氢氧化钠和氯化镁,则猜想一正确。若猜想二正确,说明溶质为 NaCl 和 MgCl_2 ,甲组同学向滤液中加入氢氧化钠溶液, NaOH 与 MgCl_2 反应生成氢氧化镁白色沉淀和氯化钠。(5) 向样品溶液中滴加过量的氢氧化钠溶液后,滤液中含有杂质氢氧化钠,需加入过量稀盐酸除去氢氧化钠,盐酸具有挥发性,滴加过量稀盐酸,加热蒸发,可得到 NaCl 固体,故向滤液中加入过量稀盐酸的目的是除去过量的氢氧化钠。

6. 活动一:【设计与实验】①澄清石灰水变浑浊 【解释与分析】②减小 ③稀盐酸(合理即可) 活动二:【讨论交流】④常温下,氢氧化钙微溶于水 【设计方案】⑤将相同体积的水和氢氧化钠浓溶液分别加入两个充满二氧化碳且容积相同的软塑料瓶中,比较软塑料瓶变瘪的程度 【迁移应用】⑥不能,倒吸进入瓶中的水会继续吸收瓶内剩余的 SO_2 ,最终 SO_2 均会被完全吸收(合理即可)

【解析】活动一:【设计与实验】①乙组实验方案为向盛有饱和的澄清石灰水的试管中,通入适量的 CO_2 ,实验结论为 CO_2 能被澄清石灰水吸收。二氧化碳与澄清石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,则实验现象为澄清石灰水变浑浊。【解释与分析】②向一个集满 CO_2 的软塑料瓶中加入适量的水,立即旋紧瓶盖,振荡,软塑料瓶变瘪,是因为瓶内气压变小,大气压将软塑料瓶压瘪。③向丙组所得溶液中滴加足量的某种试剂,观察到有气泡产生,从而证明 CO_2 能与氢氧化钠反应。 CO_2 与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,碳酸钠与酸反应生成二氧化碳气体,则加入的某种试剂是稀盐酸或稀硫酸等。活动二:【讨论交流】④同学们一致认为饱和石灰水、水吸收 CO_2 的效果差不多,从物质的溶解性的角度分析,



原因是常温下,氢氧化钙微溶于水,水中溶解氢氧化钙的质量较少。【设计方案】⑤二氧化碳可以和氢氧化钠反应,也可以与水反应,且二氧化碳也能溶于水,设计实验验证氢氧化钠浓溶液、水对二氧化碳的吸收效果,可以利用对照实验进行验证,实验变量是氢氧化钠浓溶液、水,其他条件相同,实验方案为将相同体积的水和氢氧化钠浓溶液分别加入两个充满二氧化碳且容积相同的软塑料瓶中,比较软塑料瓶变瘪的程度。【迁移应用】⑥通常状况下,1 体积的水约能溶解 40 体积的二氧化硫,两组实验中分别将等体积的水和氢氧化钠浓溶液注入集气瓶中后,打开止水夹,烧杯中的水被倒吸入瓶中,倒吸进入瓶中的水会继续吸收瓶内剩余的 SO_2 , 最终 SO_2 均会被完全吸收,故该实验不能达到实验目的。

7. (1) 反应物中不含有氮元素 (2) B 中无现象, D 中带火星的木条复燃 (3) 温度低时反应缓慢, 氧气浓度较低 (4) NaOH 和 Na_2CO_3 (5) 足量稀盐酸 (6) 密封、防潮、避免高温

【解析】(1) 根据质量守恒定律, 反应前后元素种类不变, 反应物中不含有氮元素, 所以猜想 3 不正确。(2) 二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊, 氧气具有助燃性, 能使带火星的木条复燃, 将带火星的木条伸入 D 中, 观察到 B 中无现象, D 中带火星的木条复燃, 说明猜想 1 正确。(3) 温度低时反应缓慢, 量筒中收集的氧气浓度较低, 木条不复燃。(4) 根据过碳酸钠的化学式, 结合猜想①和猜想②, 可知猜想③为 NaOH 和 Na_2CO_3 。(5) 稀盐酸能与碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 根据结论“猜想②不正确”, 结合现象“有气泡产生”, 可知操作为取少量茶垢清洁剂加热水溶解后, 滴加足量稀盐酸。(6) 根据过碳酸钠受热遇水易分解, 保存茶垢清洁剂应注意密封、防潮、避免高温。

8. 活动一: 稳定 活动二: 【设计实验】澄清石灰水变浑浊 【反思评价】二氧化碳与未完全燃烧的炽热的木炭反应也能生成一氧化碳, 不能确定一氧化碳只是碳不充分燃烧产生的 活动三: 【解释分析】 $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ 【反思评价】实验结束时先熄灭酒精灯后移出导管 【拓展延伸】向反应后的铜和氧化铜混合物中加入足量稀硫酸, 氧化铜会与稀硫酸反应生成硫酸铜和水, 铜不与稀硫酸反应。充分反应后过滤、洗涤、干燥, 滤渣即为提纯后的铜(合理即可)

【解析】活动一: 碳单质在常温下的化学性质稳定, 所以书画作品使用含碳单质的墨水绘制后能长期保存且不褪色。活动二: 【设计实验】碳在氧气充足时, 发生反应 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}}$

CO_2 , 生成一种能使澄清石灰水变浑浊的气体二氧化碳。【反思评价】乙组同学结论 2 不严谨的理由是二氧化碳与未完全燃烧的炽热木炭反应也能生成一氧化碳, 不能确定一氧化碳只是碳不充分燃烧产生的。活动三: 【解释分析】碳和氧化铜反应的化学方程式为 $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。【反思评价】在拆装置时, 澄清石灰水倒吸到试管中, 应该是实验结束时先熄灭酒精灯后移出导管导致的。【拓展延伸】向反应后的铜和氧化铜混合物中加入足量稀硫酸或稀盐酸等, 氧化铜会与稀硫酸或稀盐酸等反应生成硫酸铜或氯化铜等和水, 铜不与稀硫酸或稀盐酸等反应。充分反应后过滤、洗涤、干燥, 滤渣即为提纯后的铜。

9. (1) 放出 氧化铁 (2) 产生气泡 硝酸银 (3) 酒精燃烧也会产生二氧化碳, 使澄清石灰水变浑浊; 温度升高, 氢氧化钙的溶解度减小, 有晶体析出, 澄清石灰水变浑浊 (4) 充分溶解后过滤, 洗涤烧杯和玻璃棒, 洗涤滤渣 2~3 次, 洗净后将洗涤液合并到滤液中

【解析】(1) 通过阅读标签可知, 打开“暖宝宝”外包装后, 铁粉与空气接触发生缓慢氧化有放出热量的现象; 铁粉与空气中的水蒸气和氧气反应生成了红棕色铁锈, 其主要含有氧化铁。(2) 实验一: 固体中有铁粉, 铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气, 故会观察到产生气泡; 实验三: 固体中有氯化钠, “暖宝宝”中只有氯化钠含有氯元素, 即要检验氯离子, 氯化钠和硝酸银反应产生氯化银沉淀和硝酸钠, 则要加入硝酸银溶液。(3) 实验二使用了酒精灯, 酒精完全燃烧生成水和二氧化碳, 二氧化碳使澄清石灰水变浑浊; 氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小, 酒精燃烧时产生热量, 氢氧化钙析出, 澄清石灰水也会变浑浊。(4) 称取一定质量的固体于烧杯中, 加入足量水, 充分溶解后过滤, 洗涤烧杯和玻璃棒, 洗涤滤渣 2~3 次, 洗净后将洗涤液合并到滤液中, 再加入足量的硝酸银溶液, 充分反应后经过一系列操作得到固体, 并称量质量, 最终计算出氯化钠的质量分数。

10. (1) 碘酸钾不能使淀粉变蓝 (2) 碘化钾 使溶液呈酸性 (3) 白色 (4) ①引流 ②可以

【解析】(1) 小李认为小宇的实验方案不严谨, 其理由是碘酸钾不能使淀粉变蓝。(2) 小李认为只要在小宇实验后的溶液中加入碘化钾溶液和稀醋酸即可证明食盐中是否加碘。该实验中加入稀醋酸的目的是使溶液呈酸性。(3) 小明向食盐溶液中加入少量氢氧化钠溶液, 产生白色沉淀, 说明该食盐中含有氯化镁, 氯化镁和氢氧化钠溶液反应生成

氢氧化镁白色沉淀和氯化钠。(4)①过滤操作中玻璃棒的作用是引流。②小明的实验方案可以证明该食盐中含有氯化钙。过量的氢氧化钠能够除去氯化镁,继续加入碳酸钠溶液产生白色沉淀,是因为碳酸钠溶液和氯化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和氯化钠。

11. 【进行猜想】常温下,碳酸氢钠的溶解度是 9.6 g,其饱和溶液的溶质质量分数小于 10% 【进行实验】(1)氯化钠溶液呈中性,pH=7 (2)① $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
② $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$ 【获得结论】II 【拓展延伸】acd

【解析】【进行猜想】常温下,饱和碳酸氢钠溶液的溶质质量分数为 $\frac{9.6 \text{ g}}{100 \text{ g} + 9.6 \text{ g}} \times 100\% \approx 8.8\% < 10\%$,所以猜想IV一定错误。【进行实验】(1)取少量样品,测得溶液的pH大于7,说明溶液显碱性,而氯化钠溶液呈中性,pH=7,所以原瓶中不可能是NaCl溶液,猜想I错误。(2)①碳酸钠溶液与氯化钡溶液反应生成碳酸钡白色沉淀和氯化钠,生成白色沉淀A的化学方程式是 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。②由图乙可知,无色溶液B与硫酸铜溶液反应生成蓝色沉淀,说明溶液中含有氢氧化钠,因此样品无色溶液中含有的溶质是 Na_2CO_3 、NaOH。【获得结论】实验完成后,最终确定原瓶中溶液的溶质是氢氧化钠,且已经变质,因此猜想II正确。【拓展延伸】pH试纸可以检测溶液的酸碱性,a正确;氧化铜与氢氧化钠溶液不反应,b错误;酚酞溶液遇到碱性溶液变红,氢氧化钠溶液显碱性,能使酚酞溶液变红,c正确;氯化铁溶液与氢氧化钠溶液反应生成氢氧化铁红褐色沉淀,d正确。

12. (1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (2)降低 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解度,减少 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的损耗 (3)将碳酸钠除尽,避免对氢氧化钠的检验造成干扰 (4)加入的 CaCl_2 溶液也可能与NaOH反应产生微溶的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 白色沉淀,不能说明原溶液中含有 Na_2CO_3 (5)取久置的NaOH溶液,加入足量 CaCl_2 溶液后,产生白色沉淀,过滤,向白色沉淀中加入足量稀盐酸,若观察到有气泡冒出,说明原溶液中有 Na_2CO_3 ;向滤液中滴加无色酚酞溶液,若溶液由无色变为红色,说明原溶液中有NaOH

【解析】(1)试管①中溶液由无色变为红色,说明该白色沉淀能溶于水且溶液呈碱性;试管②中出现白色沉淀,氢氧化钙溶液与碳酸钠溶液反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠;结合实验和资料可知,滴加 CaCl_2 溶液后产生的白色沉淀是微溶的氢氧化钙。(2)该白色沉淀为氢氧化钙,根据资料可知, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解度随温度升高而降低,采用热水洗涤可

以降低 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解度,减少 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的损耗。(3) CaCl_2 溶液与 Na_2CO_3 溶液反应生成碳酸钙白色沉淀和氯化钠,加入过量 CaCl_2 溶液,可以将碳酸钠除尽,避免对氢氧化钠的检验造成干扰。(4)加入的 CaCl_2 溶液也可能与NaOH反应产生微溶的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 白色沉淀,故不能说明原溶液中含有 Na_2CO_3 。(5)优化方案是取久置的NaOH溶液,加入足量 CaCl_2 溶液后,产生白色沉淀,过滤,向白色沉淀中加入足量稀盐酸,若观察到有气泡冒出,说明原溶液中有 Na_2CO_3 ;向滤液中滴加无色酚酞溶液,若溶液由无色变为红色,说明原溶液中有NaOH。

13. 【设计并进行实验】 H_2 【实验总结】置换 $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 三 【实验拓展】 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

【反思交流】不一定

【解析】【设计并进行实验】根据质量守恒定律可知,反应物中有Na、H、O元素,则生成物中肯定含有Na、H、O三种元素,生成物中的气体能燃烧,则说明该气体为 H_2 。【实验总结】反应物为水和钠,根据反应前后元素的种类不变可知,生成的碱应该为氢氧化钠,即钠和水反应生成氢氧化钠和氢气,该反应为一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应,属于置换反应;实验二中发生的反应是氢氧化钠溶液和硫酸铜溶液反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠,反应的化学方程式为 $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$,由此可知,猜想三是正确的。【实验拓展】将金属钠放入盛有 FeCl_3 溶液的烧杯中,钠先与水反应生成氢氧化钠和氢气,氢氧化钠溶液再与 FeCl_3 溶液反应生成氢氧化铁沉淀和氯化钠,则红褐色沉淀是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。【反思交流】在金属活动性顺序中,活动性较强的金属不一定能将位于其后面的金属从它的盐溶液中置换出来。

14. (1)蛋白质 (2)放出 (3) CaCO_3 、NaCl、 H_2O (4)第19天第3组、第4组出现了“松花” (5)探究NaOH溶液和 MgCl_2 溶液的滴加顺序对“松花”出现的影响 (6)分别在10g蛋清中加入等体积等浓度的NaOH溶液,间隔相同时间后,各加入等体积不同浓度的 MgCl_2 溶液,相同时间后记录“松花”效果(合理即可)

【解析】(1)新鲜鸭蛋中富含的营养物质主要是蛋白质。(2)小文戴上手套后,将皮蛋粉加水调制成糊状时感觉到烫手,主要原因是生石灰与水反应生成氢氧化钙,该反应为放热反应。(3)皮蛋粉主要成分为生石灰、纯碱和食盐,加水

调制糊状,生石灰与水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙与纯碱反应生成碳酸钙和氢氧化钠,则糊状物质中一定含有 NaOH 、 CaCO_3 、 NaCl 、 H_2O 。(4)第1组中只有 Cu^{2+} 时,无“松花”出现;第2组中只有 Zn^{2+} 时,无“松花”出现;第3组和第4组在第19天时出现了“松花”,则可推测出加入 MgCl_2 有利于“松花”的出现。(5)甲组实验是先加入 MgCl_2 溶液后加入 NaOH 溶液,19天后未出现“松花”;乙组实验是先加入 NaOH 溶液后加入 MgCl_2 溶液,19天后出现“松花”。两

组实验其他条件均相同,只是试剂加入顺序不同,该探究实验的目的是探究 NaOH 溶液和 MgCl_2 溶液的滴加顺序对“松花”出现的影响。(6)探究 MgCl_2 溶液的浓度对“松花”效果的影响,则变量为 MgCl_2 溶液的浓度,其他条件均相同。实验方案为分别在相同质量的蛋清中加入等体积等浓度的 NaOH 溶液,蛋清的质量可以均取 10 g 或均取 15 g 等,间隔相同时间后,各加入等体积不同浓度的 MgCl_2 溶液,相同时间后记录“松花”效果。

题型八 计算题

刷题型

1. (1)4 (2)60 (3)56

【解析】(1)尿素是由碳、氧、氮、氢4种元素组成的。(2)尿素的相对分子质量为 $12+16+(14+1\times2)\times2=60$ 。(3)120 g

尿素中含有氮元素的质量为 $120\text{ g}\times(\frac{14\times2}{60}\times100\%)=56\text{ g}$ 。

2. (1)214 (2)13:16 (3)9~16.5

【解析】(1)碘酸钾(KIO_3)的相对分子质量为 $39+127+16\times3=214$ 。(2)碘酸钾中钾元素和氧元素的质量比为 $39:(16\times3)=13:16$ 。(3)由题干可知,该食盐中碘酸钾(以I计)的含量为 $18\sim33\text{ mg/kg}$,所以 500 g 该食盐中碘元素的质量范围为 $0.5\text{ kg}\times18\text{ mg/kg}=9\text{ mg}$ 到 $0.5\text{ kg}\times33\text{ mg/kg}=16.5\text{ mg}$ 。

☆ 关键点拨

有关化学式的计算方法

(1)相对分子质量为构成分子各原子的相对原子质量之和;

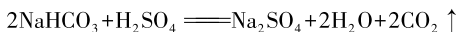
(2)化合物中元素的质量比等于元素的相对原子质量与个数乘积之比;

(3) 化合物中某元素质量分数 = $\frac{\text{该元素的相对原子质量}\times\text{该元素对应的原子个数}}{\text{该化合物的相对分子质量}}\times100\%$ 。

3. (1)4.4 (2)约为 93.3%;不准确

【解析】(1)根据质量守恒定律可知,生成二氧化碳的质量 = $9\text{ g}+50\text{ g}-54.6\text{ g}=4.4\text{ g}$ 。

(2)解:设该小苏打样品中含有碳酸氢钠的质量为 x 。



168	88
x	4.4 g

$$\frac{168}{88} = \frac{x}{4.4\text{ g}}$$

$$x = \frac{168 \times 4.4\text{ g}}{88} = 8.4\text{ g}$$

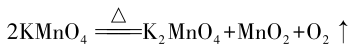
样品中碳酸氢钠的质量分数为 $\frac{8.4\text{ g}}{9\text{ g}}\times100\%\approx93.3\%$ 。

答:该小苏打样品中碳酸氢钠的质量分数约为 93.3%,因此包装袋上碳酸氢钠含量的标注不准确。

4. (1)39:55 (2)否

【解析】(1)高锰酸钾中钾元素、锰元素的质量比为 39:55。

(2)解:设制取 0.64 g 氧气需要高锰酸钾的质量为 x 。



316	32
x	0.64 g

$$\frac{316}{32} = \frac{x}{0.64\text{ g}}$$

$$x = \frac{316 \times 0.64\text{ g}}{32} = 6.32\text{ g}$$

取两药匙高锰酸钾的质量为 $3\text{ g}\times2=6\text{ g}$,小于 6.32 g。

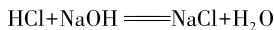
答:他取两药匙高锰酸钾完全反应制得的氧气不够实验所需。

5. (1)50 (2)20%

【解析】(1)恰好完全反应时,溶液的 $\text{pH}=7$,根据图中曲线可知, $\text{pH}=7$ 时加入稀盐酸的质量为 50 g。

(2)50 g 溶质质量分数为 7.3% 的稀盐酸中 HCl 的质量为 $50\text{ g}\times7.3\%=3.65\text{ g}$ 。

解:设该炉灶清洁剂中氢氧化钠的质量为 x 。



36.5	40
------	----

3.65 g	x
--------	-----

$$\frac{36.5}{40} = \frac{3.65\text{ g}}{x}$$

$$x = \frac{40 \times 3.65\text{ g}}{36.5} = 4\text{ g}$$

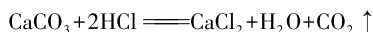
该炉灶清洁剂中氢氧化钠的质量分数为 $\frac{4\text{ g}}{20\text{ g}}\times100\%=20\%$ 。

答:该炉灶清洁剂中氢氧化钠的质量分数为 20%。

6. (1) 4.4 (2) 符合国家标准要求

【解析】(1) 根据质量守恒定律, 化学反应前后物质的总质量不变, 由图中数据可知, 生成二氧化碳的质量为 $10\text{ g} + 73\text{ g} - 78.6\text{ g} = 4.4\text{ g}$ 。

(2) 解: 设参加反应的 HCl 的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 73 & & 44 \\ x & & 4.4\text{ g} \end{array}$$

$$\frac{73}{44} = \frac{x}{4.4\text{ g}}$$

$$x = \frac{73 \times 4.4\text{ g}}{44} = 7.3\text{ g}$$

则该品牌洁厕灵中 HCl 的质量分数为 $\frac{7.3\text{ g}}{73\text{ g}} \times 100\% =$

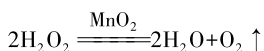
$10\% < 12\%$ 。

答: 该品牌洁厕灵中 HCl 的质量分数符合国家标准要求。

7. (1) 通过观察乙装置中气泡产生的快慢, 判断产生氧气的速率(合理即可) (2) 8.5%

【解析】(1) 乙装置中的水可以使氧气湿润, 也可以通过观察乙装置中气泡产生的快慢, 判断产生氧气的速率等。

(2) 解: 设参加反应的过氧化氢的质量是 x 。



$$\begin{array}{ccc} 68 & & 32 \\ x & & 8\text{ g} \end{array}$$

$$\frac{68}{32} = \frac{x}{8\text{ g}}$$

$$x = \frac{68 \times 8\text{ g}}{32} = 17\text{ g}$$

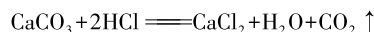
该过氧化氢溶液的溶质质量分数是 $\frac{17\text{ g}}{200\text{ g}} \times 100\% = 8.5\%$ 。

答: 该过氧化氢溶液的溶质质量分数是 8.5%。

8. (1) 1.76 (2) 66.7%

【解析】(1) 碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳, 根据质量守恒定律, 化学反应前后物质的总质量不变, 则样品完全反应后生成二氧化碳的质量为 $10\text{ g} + 6\text{ g} + 50\text{ g} - 64.24\text{ g} = 1.76\text{ g}$ 。

(2) 解: 设石灰石样品中碳酸钙的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 100 & & 44 \\ x & & 1.76\text{ g} \end{array}$$

$$\frac{100}{44} = \frac{x}{1.76\text{ g}}$$

$$x = \frac{100 \times 1.76\text{ g}}{44} = 4\text{ g}$$

则石灰石样品中碳酸钙的质量分数为 $\frac{4\text{ g}}{6\text{ g}} \times 100\% \approx 66.7\%$ 。

答: 石灰石样品中碳酸钙的质量分数约为 66.7%。

9. (1) 3.1 (2) 10℃时, 硝酸钾饱和溶液中溶质的质量分数为

$$\frac{20.9\text{ g}}{20.9\text{ g} + 100\text{ g}} \times 100\% \approx 17.3\%$$

【解析】(1) 由图中数据可知, “天气瓶”中氯化铵的质量分数为 3.1%, 若“天气瓶”中物质的总质量为 100 g, 则含氯化铵的质量为 $100\text{ g} \times 3.1\% = 3.1\text{ g}$ 。(2) 由表中数据可知, 10℃时, 硝酸钾的溶解度为 20.9 g, 根据溶质质量分数的计算公式进行计算。

题型九 不定项选择题 (长沙专用)

B 符合题意。空气由氮气、氧气等混合而成, 属于混合物; 冰是固态的水, 冰水混合物中只含水一种物质, 属于纯净物, C 不符合题意。高锰酸钾是由钾离子和高锰酸根离子构成的化合物, 属于盐; 氯化钠是由钠离子和氯离子构成的化合物, 属于盐, D 符合题意。

4. AC 【解析】亮氨酸是由碳、氢、氮、氧四种元素组成的, A 正确。亮氨酸的相对分子质量为 $12 \times 6 + 1 \times 13 + 14 + 16 \times 2 = 131$, 相对分子质量的单位是“1”, 常省略不写, B 错误。一个亮氨酸分子是由 6 个碳原子、13 个氢原子、1 个氮原子和 2 个氧原子构成的, 亮氨酸分子中碳、氢原子的数目比为 6:13, C 正确。亮氨酸由亮氨酸分子构成, D 错误。

5. AC

6. B 【解析】汽油能够溶解油污, 可用汽油洗涤衣服上的油

刷题型

1. D 【解析】露天焚烧塑料垃圾, 会产生大量烟尘与有害气体, 污染空气, A 不正确; 塑料制品难降解, 易造成“白色污染”, 不能鼓励大量使用一次性塑料袋, B 不正确; 将塑料制品深埋地下, 会破坏土壤结构, 污染地下水, C 不正确; 使用可降解塑料盒, 可减少“白色污染”, 有利于保护环境, D 正确。

2. AC

3. BD 【解析】 C_{60} 是由碳元素组成的纯净物, 属于单质; 钢铁是铁的合金, 由铁、碳等混合而成, 属于混合物, A 不符合题意。氧化铜是由 Cu、O 元素组成的化合物, 属于氧化物, 干冰是固体二氧化碳, 是由 C、O 元素组成的化合物, 属于氧化物,

污,A 正确;气体的溶解度随温度的升高而减小,所以喝碳酸饮料后容易打嗝,B 错误;大理石(主要成分为碳酸钙)硬度高、美观,常用作建筑材料,C 正确;活性炭具有吸附性,活性炭包可用于吸附车内的异味,D 正确。

7. **BD** 【解析】复分解反应一定有气体、沉淀或水生成,但不一定是气体、沉淀和水同时生成,A 不正确。酸的溶液中一定含有 H^+ ,B 正确。10 g 的氢氧化钙溶液和 10 g 的碳酸钠溶液充分反应,氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,有沉淀生成,溶液的质量一定小于 20 g,C 不正确。氢氧化钠溶液显碱性,pH 大于 7,用湿润的 pH 试纸测定氢氧化钠溶液的 pH,溶液的碱性变弱,结果会偏小,D 正确。

8. **BD** 【解析】发现煤气泄漏,不能立即打开油烟机通风,因为油烟机在打开时可能会产生电火花,从而引发煤气爆炸,A 错误;菜地里蔬菜叶片发黄,应施加氮肥,氮肥能促使植物的茎叶生长茂盛,叶色浓绿,B 正确;回收废旧金属可以节约金属资源、减少对环境的污染等,C 错误;过期的药品可能会发生变质,其成分和性质可能发生改变,服用过期药品会对人体健康造成危害,所以过期的药品应及时清理,不可服用,D 正确。

9. **AC** 【解析】硫在氧气中燃烧,产生蓝紫色火焰,A 错误;铜和硝酸银溶液反应生成硝酸铜和银,所以将一根洁净的铜丝浸入硝酸银溶液中,反应后铜丝表面附着银白色固体,溶液由无色变为蓝色,B 正确;铁锈的主要成分是氧化铁,氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水,所以完全锈蚀的铁钉与稀盐酸反应不产生气泡且溶液变成黄色,C 错误;氢氧化钠溶液和硫酸铜溶液反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠,所以向硫酸铜溶液中加入氢氧化钠溶液,出现蓝色沉淀,D 正确。

10. **AB** 【解析】白醋中含有醋酸,水垢主要含碳酸钙、氢氧化镁,醋酸能与碳酸钙反应,醋酸也能与氢氧化镁反应,所以可以用白醋去除水壶中的水垢,A 正确;定期清理家庭小药箱,避免使用过期药品,B 正确;炒菜时油锅着火,加入大量

蔬菜可以使温度降至可燃物着火点以下,不是降低可燃物的着火点,C 错误;氯化铵只含有氮、磷、钾三种营养元素中的氮元素,属于氮肥,D 错误。

11. **AC** 【解析】灼烧羊毛有烧焦羽毛气味产生,灼烧合成纤维有刺激性气味产生,可通过灼烧、闻气味的方法鉴别,A 实验方法正确。碳酸钠溶液和氢氧化钠溶液均显碱性,均能使无色酚酞溶液变红色,现象相同,无法鉴别,B 实验方法错误。铁和氯化铜溶液反应生成氯化亚铁溶液和铜,再过滤,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,C 实验方法正确。除去二氧化碳中的一氧化碳不能用点燃的方法,二氧化碳不能燃烧、不支持燃烧,当二氧化碳大量存在时,少量的一氧化碳是不会燃烧的,D 实验方法错误。

12. **BD** 【解析】稀硫酸和硝酸钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和硝酸,加入足量 $Ba(NO_3)_2$ 溶液,过滤,能除去杂质但引入了新杂质,A 错误;浓硫酸有吸水性,将气体通过足量的浓硫酸,干燥后得到氧气,能除去杂质且没有引入新杂质,B 正确; $CaCO_3$ 高温煅烧分解生成氧化钙和二氧化碳,没有除去杂质,反而除去了原物质,C 错误;氢氧化钙溶液和碳酸钠溶液反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,加入适量 Na_2CO_3 溶液,过滤,能除去杂质且没有引入新杂质,D 正确。

13. **AD** 【解析】氯化钠的化学式为 $NaCl$,A 选项需要修改。稀有气体可作霓虹灯光源,是因为其通电时会发出不同颜色的光;氮气的化学性质不活泼,故氮气可用于食品防腐,B 选项不需要修改。取样品,加入澄清石灰水,振荡,溶液变浑浊的是二氧化碳,没有明显现象的是氧气,可以鉴别;取样品,加入二氧化锰,有气泡产生的是过氧化氢溶液,没有明显现象的水,可以鉴别,C 选项不需要修改。烧杯加热时需要垫陶土网,胶头滴管吸取试剂后不能倒置或平放,以免试剂腐蚀胶头,D 选项需要修改。

第三部分 中考新趋势推荐

中考新考向

刷趋势

1. **C** 【解析】高温下生铁中的铁会与氧气反应,所以“铁末”中可能含有铁的氧化物,A 正确;醋酸(CH_3COOH)属于有机物,B 正确;“铁末浸醋”时,铁与醋酸反应生成氢气等新物质,发生了化学变化,C 错误;“墨”的主要成分是碳,“墨”经久不褪色,说明常温下碳的化学性质不活泼,D 正确。

2. **D** 【解析】青铜是合金,属于金属材料,A 正确。灯油不完全燃烧会产生炭黑等烟尘,B 正确。转动灯罩隔绝空气,破坏了燃烧条件之一,可使灯火熄灭,C 正确。水可以吸收烟尘,但不能吸收一氧化碳,D 错误。

3. (1) 温度达到着火点 (2) 大 (3) ①天然 ②化学变化 (4) c

【解析】(1)“木与木相摩”的取火原理是通过摩擦产生热量,