

2019年广西南宁市中考化学试卷

一、选择题(本大题有20小题,每小题2分,共40分。每小题有四个选项,其中只有一个选项符合题意,请用2B铅笔在答题卡上将选定的选项标号涂黑)

1. (2分)广西北部湾空气质量优良。空气的成分能供给呼吸的是()
A. 氮气 B. 氧气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体
2. (2分)下列标志表示“禁止烟火”的是()



3. (2分)下列变化属于化学变化的是()
A. 纸张燃烧 B. 衣服晾干 C. 干冰升华 D. 石蜡熔化
4. (2分)下列物质属于钾肥的是()
A. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ B. KCl C. NH_4HCO_3 D. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
5. (2分)2019年环境日的主题是“美丽中国,我是行动者”。下列行为与主题相符合的是()
A. 野外焚烧垃圾 B. 提倡植树造林
C. 随意丢弃电池 D. 多开私家车出行
6. (2分)下列实验基本操作正确的是()





C. 取用块状固体



D. 检查装置气密性

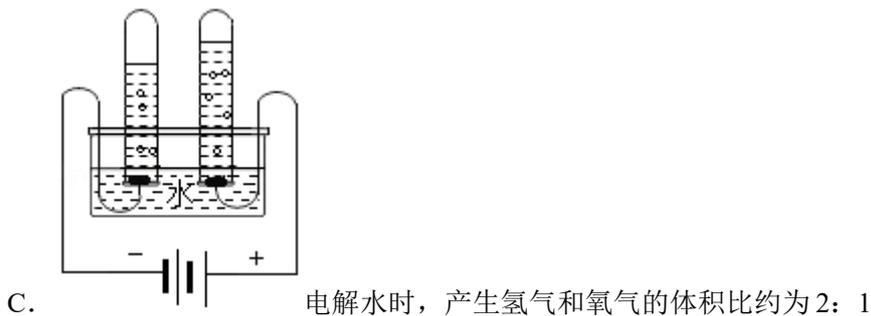
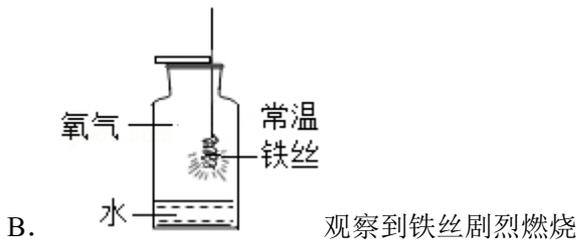
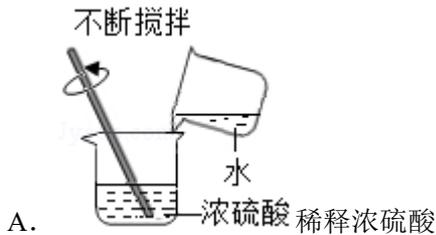
7. (2分) 化学知识就在我们身边。下列做法错误的是 ()
- A. 用淘米水浇花
B. 用甲醛溶液浸泡保存食品
C. 用燃烧法区分羊毛线和棉线
D. 用肥皂水检验硬水和软水
8. (2分) 亚硝酸钠 (NaNO_2) 是有毒的工业用盐, 误用于烹调会引起中毒事件。亚硝酸钠中氮元素的化合价为 ()
- A. +1 B. +2 C. +3 D. +4
9. (2分) 下列措施中, 不能防止金属制品锈蚀的是 ()
- A. 在表面刷漆 B. 在表面涂油 C. 在表面镀铬 D. 用湿布擦拭
10. (2分) 下列说法正确的是 ()
- A. 洗涤剂去油污属于乳化现象
B. 硝酸铵固体溶于水会出现放热现象
C. 化学反应前后催化剂质量发生变化
D. 自来水经过活性炭吸附可得到蒸馏水
11. (2分) 下列有关实验现象的描述正确的是 ()
- A. 白磷燃烧, 产生大量的白雾
B. 将无色酚酞溶液滴入醋酸中, 溶液呈红色
C. 向氯化钡溶液中滴加稀硫酸, 生成白色沉淀
D. 黄铜片和铜片互相刻划, 黄铜片上留下的痕迹比铜片上的深
12. (2分) 生活中一些常见物质的 pH 如下:

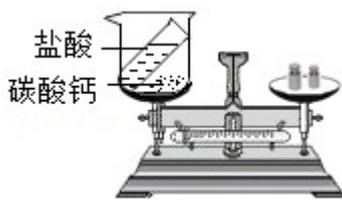
物质	柠檬汁	西红柿	纯水	鸡蛋清	漂白水
pH	2~3	4~5	7	7~8	13~14

上述物质中, 酸性最强的是 ()

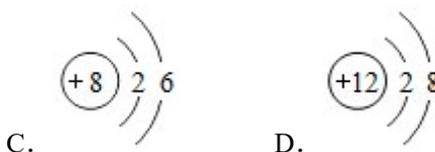
- A. 柠檬汁 B. 西红柿 C. 鸡蛋清 D. 漂白水
13. (2分) 下列有关燃烧与灭火的说法中, 错误的是 ()
- A. 炒菜时, 油锅着火可用锅盖盖灭

- B. 厨房煤气泄漏, 立即开启排气扇通风换气
C. 烧木柴时把木柴架空, 有利于木柴与空气充分接触
D. 在森林大火蔓延线路前开辟一条“隔离带”, 以控制火灾
14. (2分) 下列金属不能跟稀盐酸反应产生氢气的是 ()
A. 银 B. 锡 C. 铝 D. 镁
15. (2分) 下列化学方程式书写正确的是 ()
A. $\text{Al} + \text{O}_2 = \text{AlO}_2$
B. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\text{MnO}_2]{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
C. $\text{CuO} + \text{C} = \text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
D. $\text{FeCl}_3 + \text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{KCl}$
16. (2分) 下列图示实验及其描述正确的是 ()





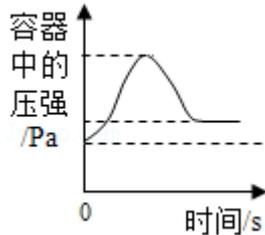
- D. 将盐酸与碳酸钙混合反应后, 托盘天平仍维持平衡
17. (2分) 推理是学习化学的一种方法, 以下推理正确的是 ()
- A. 有机物含有碳元素, 因此含有碳元素的物质一定是有机物
- B. 中和反应生成盐和水, 因此有盐和水生成的反应一定是中和反应
- C. 质子数决定元素种类, 因此质子数相同的微粒一定属于同种元素
- D. 化合物由多种元素组成, 因此由多种元素组成的纯净物一定是化合物
18. (2分) 下列粒子可以通过得到电子变成原子的是 ()



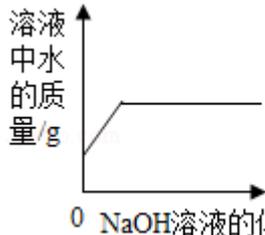
19. (2分) 下列实验探究正确的是 ()

序号	实验目的	实验操作	结论
A	除去氢气中混有的水蒸气	通入氢氧化钠溶液	得到干燥的氢气
B	分离 $Ca(OH)_2$ 和 $CaCO_3$ 固体	加入足量的水, 溶解并过滤	得到纯净的 $CaCO_3$
C	探究酒精是否含有碳元素	点燃酒精, 将内壁沾有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上方	酒精含有碳元素
D	配制 50g 质量分数为 6% 的 NaCl 溶液	称取 3g NaCl, 在量取液体体积时俯视读数, 搅拌溶解	所得溶液的溶质质量分数偏小

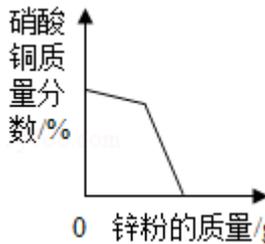
- A. A B. B C. C D. D
20. (2分) 下列四个图象能正确反映对应变化关系的是 ()



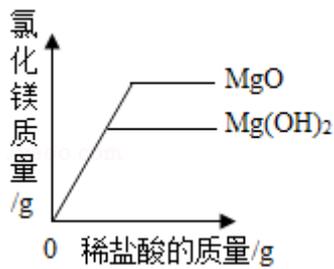
A. 在密闭容器中用红磷测定空气中氧气的含量



B. 常温下向一定量的稀硫酸滴加氢氧化钠溶液



C. 在一定的量的硝酸银和硝酸铜的混合溶液中加入锌粉至过量



D. 向等质量的氧化镁、氢氧化镁固体中, 分别加入质量分数相同的稀盐酸至过量

二、填空题 (本大题有 5 小题, 每个化学方程式 2 分, 其余每空 1 分, 共 26 分)

21. (5 分) 用化学符号或化学符号中数字表示的意义填空。

- (1) 氢原子_____;
- (2) 2 个氮分子_____;
- (3) 锌离子_____;
- (4) 高锰酸钾_____;
- (5) SO_2 中 “2” 的意义_____。

22. (5 分) 2019 年是新中国成立 70 周年, 中华民族奋力谱写新篇章。

(1) 我国在纪念海军成立 70 周年海上阅兵活动中, 展示了航母、核潜艇等战舰。建造战舰时, 常用氮气或稀有气体作焊接金属保护气, 因为它们的化学性质_____。

(2) “中国芯” 彰显中国 “智” 造。芯片的基材主要是高纯硅, 工业上利用三氯硅烷 (HSiCl_3) 还原法制取高纯硅, 三氯硅烷含有_____种元素。

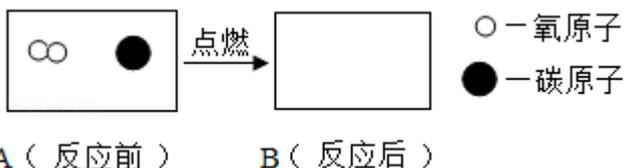
(3) 稀土是我国的战略资源。铈是稀土中的一种很珍贵的元素, 如图是铈元素在元素周期表中的相关信息, 则铈元素的相对原子质量是_____。湿法冶金是稀土的冶炼方法之一, 我国是湿法冶金的先驱。古籍记载: “曾青得铁则化为铜” (曾青指硫酸铜溶液), 该反应的化学方程式为_____。



23. (5 分) “宏观辨识与微观探析” 是化学的核心素养之一。

(1) 构成物质的粒子有分子、原子和_____。能保持氧气化学性质的最小粒子是_____。

(2) 人们常用模型来进行认知, 如图是碳在氧气中充分燃烧的微观模拟图, 请在图 B 方框中画出相应的粒子图形。



(3) 我国科学家研究高效催化剂能使 CO 和 H_2O 在 120°C 下发生反应, 生成 H_2 和 CO_2 , 反应的化学方程式为_____。

24. (5 分) 如图是两种固体的溶解度曲线。

(1) 40°C 时, 氯化钠的溶解度_____ (填 “>”、“=” 或 “<”) 硝酸钾的溶解度。

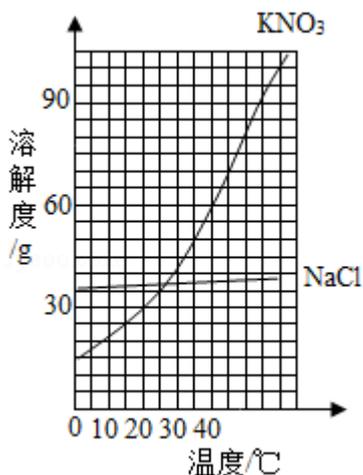
(2) 硝酸钾的溶解度随温度的升高而_____。

(3) 若将饱和的硝酸钾溶液从 40°C 降温到 10°C , _____ (填 “有” 或 “无”) 晶体析出。

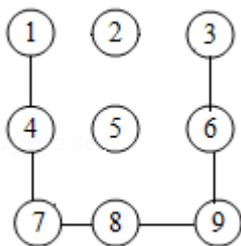
(4) 20°C 时, 某实验小组取不同质量的硝酸钾, 分别加入到 100g 水中, 充分溶解后, 所得溶液的质量与加入硝酸钾的质量对应关系如表:

	实验一	实验二	实验三	实验四
硝酸钾的质量/g	20.0	25.0	30.0	35.0
所得溶液的质量/g	120.0	125.0	130.0	131.6

根据上表数据, 实验二所得的溶液为_____ (填“饱和”或“不饱和”) 溶液; 20°C 时, 硝酸钾的溶解度为_____g。



25. (6分) 智能手机屏幕解锁图形如图所示, 若数字 1、3、4、6、7、8、9 分别是铜粉、木炭粉、氧气、水、生石灰、盐酸、硝酸银溶液中的一种, 其中数字 6 代表的物质是一种气体单质。(“-”表示相连的物质间能发生化学反应。) 请回答下列问题:
- 数字 6 代表的物质是_____;
 - 数字 1 与 4 代表的物质发生反应时_____ (填“放出”或“吸收”) 热量。
 - 数字 7 与 8 代表的物质发生反应的化学方程式为_____。
 - 小李同学认为图中解锁图形太简单, 于是他在原数字所代表物质及线路不变的基础上, 另选两种物质继续将“3 - 2 - 5”连接起来。若数字 5 代表的物质是一种碱溶液, 则数字 2 代表的物质是_____。
 - 上述所有反应都没有涉及的基本反应类型是_____。



三、简答题[本大题有 2 小题, 每个化学方程式和 26 (4) 各占 2 分, 其余每空 1 分, 共 12 分]

26. (6 分) 广西北部湾经济区推进“一带一路”建设, 社会、经济得到蓬勃发展。

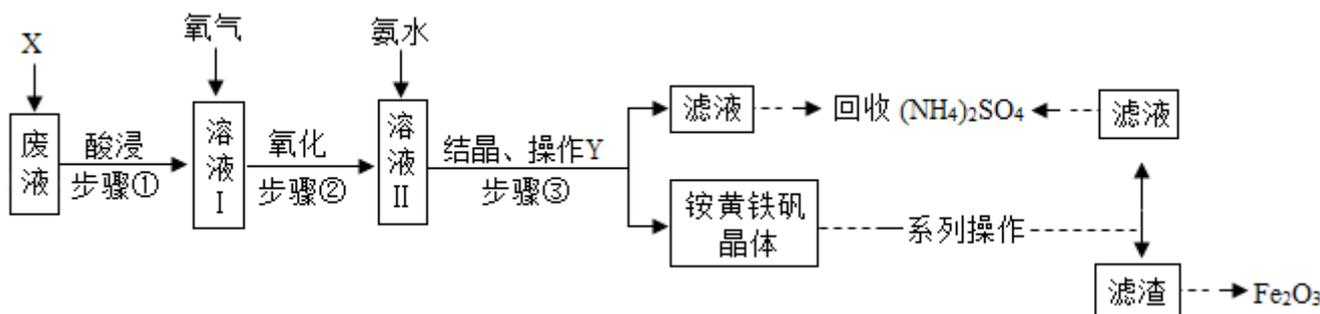
(1) 南宁市集聚创新资源, 促进科技发展。科技工作者研制了“导电塑料”, 塑料属于_____材料。

(2) 北海、钦州两市着力打造滨海旅游城市, 旅游特产店里的海带中含丰富的碘, 若人体缺乏碘易患的疾病是_____; 美食米粉的生产原料之一是大米, 大米富含的营养素是_____。

(3) 来宾、崇左两市广泛使用清洁能源, 天然气走进千家万户。天然气的主要成分是_____。

(4) “城在海中, 海在城中”的防城港市某盐场提纯的 NaCl 溶液仍混有 CaCl₂, 请用化学方法处理获得 NaCl 溶液: _____。

27. (6 分) 工业上利用某废渣【含 FeSO₄、Fe₂(SO₄)₃ 及少量 CaO 和 MgO】制备高档颜料铁红(主要成分为 Fe₂O₃) 和回收 (NH₄)₂SO₄。具体生产流程如下:



【背景信息】

a. 氧化还原反应中, 会有元素化合价发生变化。

b. $3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 12\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = (\text{NH}_4)_2\text{Fe}_6(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12} \downarrow + 5(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (铵黄铁矾晶体)

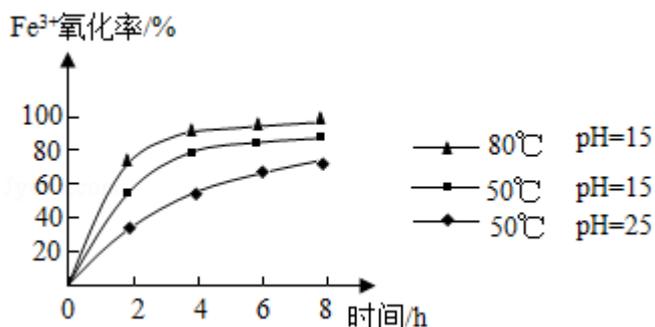
(1) 步骤③中操作 Y 的名称是_____。

(2) 加入物质 X 溶解废渣, X 应选用_____ (填序号)。

A. 盐酸 B. 硫酸 C. 氨水 D. 氢氧化钠

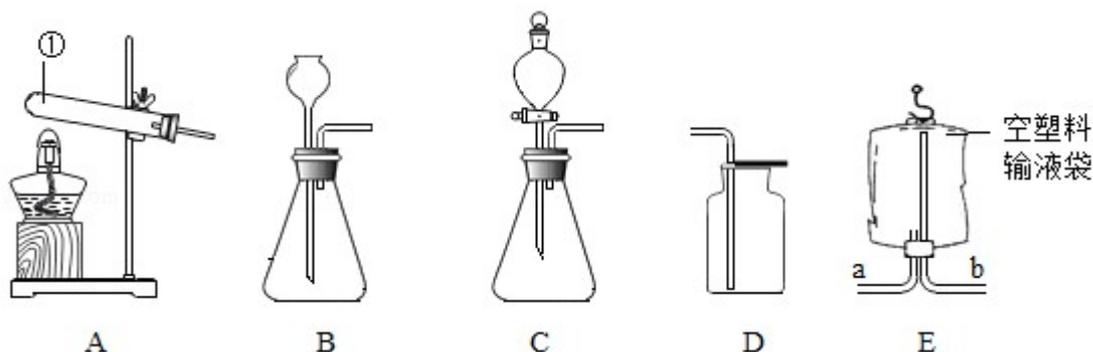
步骤①酸浸时, 生成盐的化学方程式为_____ (任写一个)。

(3) 步骤②通入氧气氧化的目的是_____; 工业上对该操作控制在 4 小时左右为宜, 根据如图有关数据分析, 影响 Fe²⁺氧化率的变化规律: _____。



四、实验探究题 (本大题有 2 小题, 每个化学方程式 2 分, 其余每空 1 分, 共 16 分)

28. (8 分) 利用下列装置进行气体的制取与性质实验, 请回答下列问题:

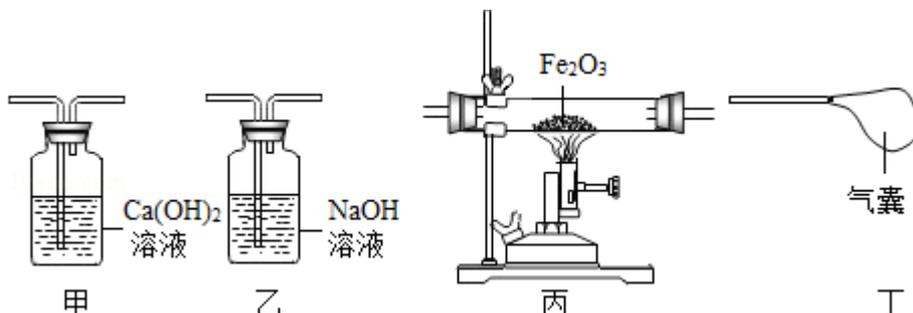


(1) 写出标号①仪器的名称: _____。

(2) 实验室用过氧化氢溶液制取氧气的化学方程式为_____; 用装置 D 集满氧气后, 集气瓶应_____ (填“正立”或“倒立”) 在桌面上。

(3) 若实验室制取二氧化碳要控制反应速率, 获得平稳气流, 则发生装置应选择 (填序号) 装置。小红同学利用装置 E 收集二氧化碳, 气体应从_____ (填“a”或“b”) 端通入。

(4) 小伟同学利用混有少量 CO₂ 的 CO 气体还原 Fe₂O₃, 并验证反应后的气体产物。现有如图所示实验装置 (可重复选用), 选用装置乙的目的是_____, 按气体流向从左到右, 装置的正确连接顺序是乙 → _____ → 丁。

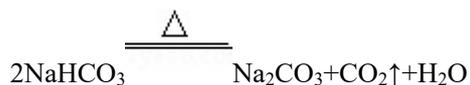


29. (8分) 某化学小组对碳酸氢钠和碳酸钠的制备与性质产生兴趣, 他们了解到下列化学史及相关信息:

I. 我国化学家侯德榜在吕布兰法和索尔维法的基础上创立了先进的侯氏制碱法, 基本消除废弃物的排放, 同时生产 NaHCO_3 和 NH_4Cl , 请写出碳酸氢钠的一种用途:

。

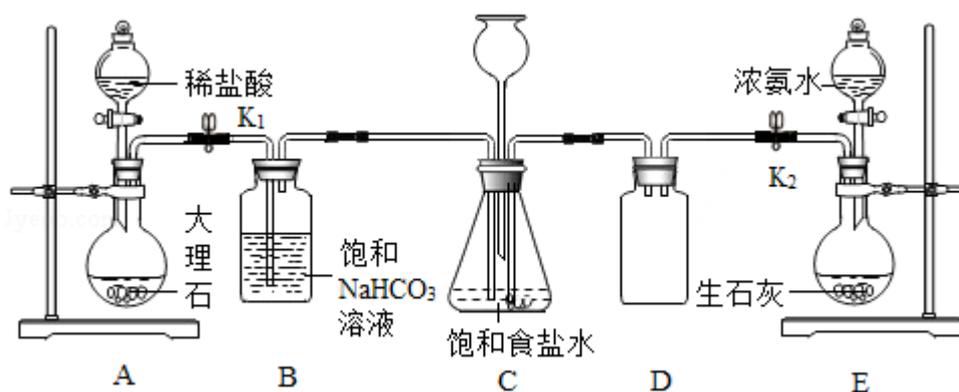
II. 索尔维法的原理: $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3\downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$



III. 氨气 (NH_3) 是一种有刺激性气味、极易溶于水的碱性气体。

IV. Na_2CO_3 与 HCl 的反应分步进行, 首先发生反应: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$

【实验目的】利用如图所示装置模拟索尔维法制备碳酸氢钠, 进而制得碳酸钠。



【实验设计】

步骤 1: 关闭 K_1 , 打开 K_2 使氨气进入装置 C, 调节气流速率, 待装置 C 中气流平稳后, 打开 K_1 通入 CO_2 。

步骤 2: 待装置 C 的锥形瓶内出现较多固体时, 关闭 K_2 停止通 NH_3 , 一段时间后, 关闭 K_1 停止通 CO_2 。

步骤 3: 将锥形瓶内反应后的混合物过滤、洗涤、低温干燥, 即得碳酸氢钠固体。

步骤 4: 将所得碳酸氢钠固体加热制取碳酸钠。

【表达交流】

(1) 装置 B 中饱和 NaHCO_3 溶液的作用是除去 CO_2 中混有的 HCl , 反应的化学方程式为_____。

(2) 装置 C 锥形瓶上连接的长颈漏斗的作用是_____ (填序号)。

A. 用于添加饱和食盐水 B. 平衡气压 C. 冷凝回流 CO_2

(3) 步骤2中关闭 K_2 停止通 NH_3 后, 还要继续通一段时间 CO_2 , 其目的是_____。

(4) 步骤3中“低温干燥”的原因是_____。

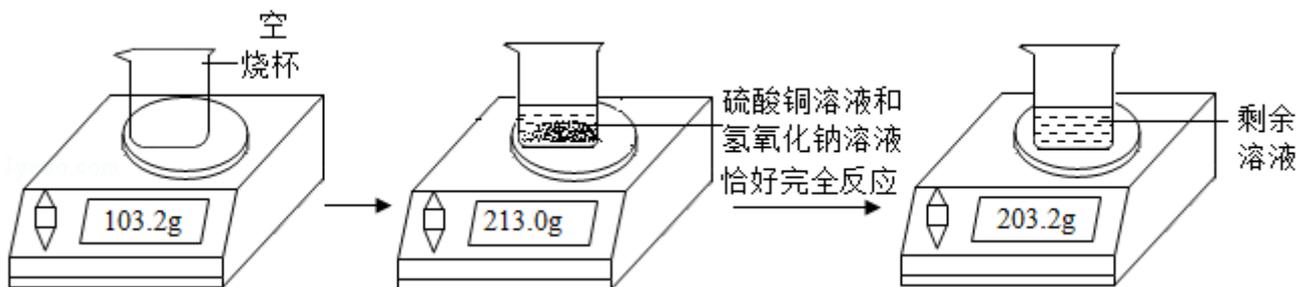
【反思评价】有同学认为应该在长颈漏斗内放置一团蘸有酸液的棉花, 理由是_____。

【延伸拓展】该小组继续探究碳酸钠的性质, 向碳酸钠溶液中逐滴加入足量的稀盐酸, 观察到: _____。

五、计算题 (6分)

30. (6分) 某兴趣小组在实验室用硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液制取少量氢氧化铜固体。

他们的实验过程和相关数据如图所示。请计算:



(1) 生成沉淀的质量为_____g。

(2) 恰好完全反应后所得溶液的溶质质量分数。

2019 年广西南宁市中考化学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题 (本大题有 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分. 每小题有四个选项, 其中只有一个选项符合题意, 请用 2B 铅笔在答题卡上将选定的选项标号涂黑)

1. (2 分) 广西北部湾空气质量优良. 空气的成分能供给呼吸的是 ()

- A. 氮气 B. 氧气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体

【分析】根据氧气的性质与用途进行分析。

【解答】解: 在空气的成分中能供给呼吸的气体是氧气。

故选: B。

2. (2 分) 下列标志表示“禁止烟火”的是 ()



【分析】本题主要考查对生活中常见公益图标的识别, 可根据图标的意义和平时生活经验进行辨析。

【解答】解: A、是可回收利用标志;

B、是腐蚀品标志;

C、是禁止烟火标志;

D、是易燃物标志;

故选: C。

3. (2 分) 下列变化属于化学变化的是 ()

- A. 纸张燃烧 B. 衣服晾干 C. 干冰升华 D. 石蜡熔化

【分析】本题考查学生对物理变化和化学变化的确定. 判断一个变化是物理变化还是化学变化, 要依据在变化过程中有没有生成其他物质, 生成其他物质的是化学变化, 没有

生成其他物质的是物理变化。

【解答】解：A、纸张燃烧生成二氧化碳和水，属于化学变化，故 A 正确；

B、衣服晾干是水分蒸发过程，属于物理变化，故 B 错；

C、干冰升华是由固态直接变为气态，只是状态发生了变化，属于物理变化，故 C 错；

D、石蜡融化是由固态变为液态，只是状态的改变，属于物理变化，故 D 错。

故选：A。

4. (2分) 下列物质属于钾肥的是 ()

A. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ B. KCl C. NH_4HCO_3 D. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

【分析】含有氮元素的肥料称为氮肥，含有磷元素的肥料称为磷肥，含有钾元素的肥料称为钾肥，同时含有氮、磷、钾三种元素中的两种或两种以上的肥料称为复合肥

【解答】解：A、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中含有氮元素，属于氮肥，故选项错误。

B、 KCl 中含有钾元素，属于钾肥，故选项正确。

C、 NH_4HCO_3 中含有氮元素，属于氮肥，故选项错误。

D、中含有磷元素，属于磷肥，故选项错误。。

故选：B。

5. (2分) 2019年环境日的主题是“美丽中国，我是行动者”。下列行为与主题相符合的是 ()

A. 野外焚烧垃圾 B. 提倡植树造林
C. 随意丢弃电池 D. 多开私家车出行

【分析】环境保护是指人类为解决现实的或潜在的环境问题，协调人类与环境的关系，保障经济社会的持续发展而采取的各种行动的总称。

【解答】解：环境保护是指人类为解决现实的或潜在的环境问题，协调人类与环境的关系，保障经济社会的持续发展而采取的各种行动的总称；

A、垃圾野外焚烧会产生大量污染物，不利于环境保护，故 A 错；

B、提倡植树造林可以净化空气，减少沙尘暴天气发生，有利于环保，故 B 正确；

C、随意丢弃电池会污染水体和土壤，不利于保护环境，故 C 错；

D、多开私家车出行会产生大量汽车尾气，会污染空气，不利于环境保护，故 D 错。

故选：B。

6. (2分) 下列实验基本操作正确的是 ()

- A.  加热液体
- B.  溶解固体
- C.  取用块状固体
- D.  检查装置气密性

【分析】A. 根据给试管内液体加热的注意事项进行分析;

B. 根据量筒的使用注意事项进行分析;

C. 根据块状固体的取用方法进行分析;

D. 根据装置气密性的方法进行分析。

【解答】解: A. 应该用外焰加热, 试管内液体量超过了试管容积的三分之一, 故 A 错;

B. 量筒是常温下用来量取液体的, 不能用来加热、不能用来配制溶液, 故 B 错误;

C. 向试管中装块状固体药品时, 先将试管横放, 用镊子把块状固体放在试管口, 再慢慢将试管竖立起来, 故 C 错误;

D. 连接装置, 将导管一端浸入水中, 用手掌紧握试管外壁, 如果导管口有气泡冒出, 说明气密性良好, 故 D 正确。

故选: D。

7. (2分) 化学知识就在我们身边。下列做法错误的是 ()

- A. 用淘米水浇花
- B. 用甲醛溶液浸泡保存食品
- C. 用燃烧法区分羊毛线和棉线
- D. 用肥皂水检验硬水和软水

【分析】A、根据节约用水的措施分析;

B、根据甲醛能破坏蛋白质的结构进行分析判断;

C、羊毛线的主要成分是蛋白质, 蛋白质燃烧时能产生烧焦羽毛的气味;

D、根据硬水和软水的区别在于所含的钙镁离子的多少, 进行分析判断。

【解答】解: A、用淘米水浇花可以做到一水多用, 达到节约用水的目的, 故 A 正确;

B、甲醛有毒, 能破坏人体蛋白质的结构, 使蛋白质变性, 该做法对人体有害, 故 B 错

误;

C、羊毛线的主要成分是蛋白质, 蛋白质燃烧时能产生烧焦羽毛的气味, 棉线没有, 可用燃烧法区别羊毛线和棉线, 故 C 正确;

D、硬水和软水的区别在于所含的钙镁离子的多少, 可用肥皂水来区分硬水和软水, 加入肥皂水, 若产生泡沫较多, 则是软水, 若产生泡沫较少, 则是硬水, 故 D 正确;

故选: B。

8. (2分) 亚硝酸钠 (NaNO_2) 是有毒的工业用盐, 误用于烹调会引起中毒事件。亚硝酸钠中氮元素的化合价为 ()

A. +1 B. +2 C. +3 D. +4

【分析】 根据化合物中正负化合价的代数和等于零进行分析。

【解答】 解: 在亚硝酸钠 (NaNO_2) 中 Na 显 +1 价, O 显 -2 价, 设 N 的化合价为 x。

$$(+1) + x + (-2) \times 2 = 0 \quad x = +3$$

故选: C。

9. (2分) 下列措施中, 不能防止金属制品锈蚀的是 ()

A. 在表面刷漆 B. 在表面涂油 C. 在表面镀铬 D. 用湿布擦拭

【分析】 金属与水、氧气等充分接触时容易生锈, 使金属制品与氧气和水隔绝可以防止生锈, 据此进行分析判断。

【解答】 解: A、在表面刷漆, 能隔绝氧气和水, 能防止金属制品锈蚀, 故选项错误。

B、在表面涂油, 能隔绝氧气和水, 能防止金属制品锈蚀, 故选项错误。

C、在表面镀铬, 能隔绝氧气和水, 能防止金属制品锈蚀, 故选项错误。

D、用湿布擦拭, 金属制品能与氧气、水分充分接触, 不能防止金属制品锈蚀, 故选项正确。

故选: D。

10. (2分) 下列说法正确的是 ()

A. 洗涤剂去油污属于乳化现象

B. 硝酸铵固体溶于水会出现放热现象

C. 化学反应前后催化剂质量发生变化

D. 自来水经过活性炭吸附可得到蒸馏水

【分析】 A、根据乳化现象的本质分析;

B、熟记常见物质的溶解的温度变化情况;

- C、根据催化剂的特点分析;
D、根据净水过程物质的作用分析;

【解答】解:

- A、洗涤剂去除油污, 是在洗涤剂的作用下油污转化为小颗粒而随水流冲走, 是乳化现象。正确;
B、硝酸铵固体溶解于水时吸收热量, 导致温度降低。错误;
C、催化剂在化学反应前后质量不变。错误;
D、自来水经过活性炭吸附仅仅除去部分有色物质和有异味的物质, 可溶性的杂质不能去除, 不能得到蒸馏水。错误;

故选: A。

11. (2分) 下列有关实验现象的描述正确的是 ()

- A. 白磷燃烧, 产生大量的白雾
B. 将无色酚酞溶液滴入醋酸中, 溶液呈红色
C. 向氯化钡溶液中滴加稀硫酸, 生成白色沉淀
D. 黄铜片和铜片互相刻划, 黄铜片上留下的痕迹比铜片上的深

【分析】A、雾是液滴, 烟为固体小颗粒;

- B、酚酞遇碱变红, 中性和酸性都不变色;
C、硫酸钡不溶于水也不溶于酸;
D、合金的硬度大于对应的成分金属的硬度;

【解答】解:

- A、白磷燃烧, 生成的是五氧化二磷固体, 所以产生大量的白烟而非雾。错误;
B、酚酞遇碱变红, 中性和酸性都不变色, 而醋酸显酸性, 所以溶液不会变红。错误;
C、硫酸钡不溶于水也不溶于酸, 所以向氯化钡溶液中滴加稀硫酸, 生成白色沉淀。正确;
D、合金的硬度大于对应的成分金属的硬度, 所以黄铜片和铜片互相刻划, 黄铜片上留下的痕迹比铜片上的浅而非深。错误;

故选: C。

12. (2分) 生活中一些常见物质的 pH 如下:

物质	柠檬汁	西红柿	纯水	鸡蛋清	漂白液
pH	2~3	4~5	7	7~8	13~14

上述物质中, 酸性最强的是 ()

- A. 柠檬汁 B. 西红柿 C. 鸡蛋清 D. 漂白液

【分析】当溶液的 pH 等于 7 时, 呈中性。当溶液的 pH 大于 7 时, 呈碱性。当溶液的 pH 小于 7 时, 呈酸性。

当溶液的 pH 小于 7 时, 随着 pH 的减小酸性增强。

【解答】解: A、柠檬汁的 pH 小于 7, 呈酸性, 且 pH 最小, 酸性最强, 故 A 正确;

B、西瓜汁的 pH 小于 7, 呈弱酸性, 故 B 错误;

C、鸡蛋清的 pH 大于 7, 呈碱性, 故 C 错误;

D、漂白液的 pH 大于 7, 呈碱性, 其, 故 D 错误;

故选: A。

13. (2 分) 下列有关燃烧与灭火的说法中, 错误的是 ()

- A. 炒菜时, 油锅着火可用锅盖盖灭
B. 厨房煤气泄漏, 立即开启排气扇通风换气
C. 烧木柴时把木柴架空, 有利于木柴与空气充分接触
D. 在森林大火蔓延线路前开辟一条“隔离带”, 以控制火灾

【分析】根据燃烧需要同时满足三个条件: ①可燃物、②氧气或空气、③温度要达到着火点; 灭火原理: ①清除或隔离可燃物, ②隔绝氧气或空气, ③使温度降到可燃物的着火点以下; 据此结合题意进行分析判断。

【解答】解: A. 炒菜时, 油锅着火可用锅盖盖灭, 这是利用了隔绝氧气灭火的措施, 故正确;

B. 厨房煤气泄漏, 不能开启排气扇通风换气以防电火花引爆煤气, 故错误;

C. 烧木柴时把木柴架空, 有利于木柴与空气充分接触, 促进了木柴的充分燃烧, 故正确;

D. 森林灭火时, 建立隔离带, 是利用了清除或隔离可燃物的灭火原理, 故正确。

故选: B。

14. (2 分) 下列金属不能跟稀盐酸反应产生氢气的是 ()

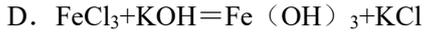
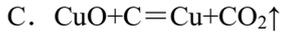
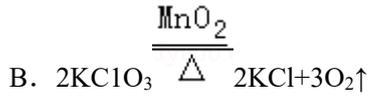
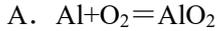
- A. 银 B. 锡 C. 铝 D. 镁

【分析】能跟稀盐酸反应的金属, 在金属活动性顺序表中应位于 H 之前的金属。

【解答】解: 四种金属的活动性在金属活动性顺序表中的排序为: $Mg > Fe > Sn > H > Ag$; 则金属银不能与稀盐酸发生反应;

故选: A。

15. (2分) 下列化学方程式书写正确的是 ()



【分析】 根据化学方程式判断正误的方法需考虑: 应用的原理是否正确; 化学式书写是否正确; 是否配平; 反应条件是否正确; \uparrow 和 \downarrow 的标注是否正确。

【解答】 解: A、该化学方程式氧化铝的化学式书写错误, 反应的化学方程式为:
 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

B、该化学方程式书写完全正确。

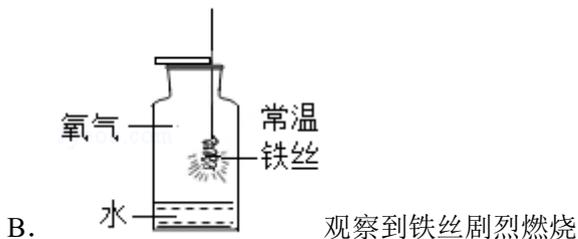
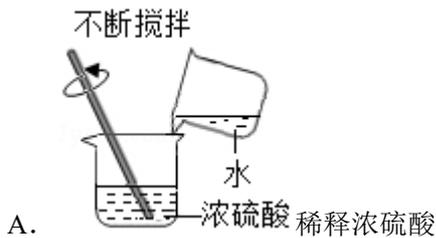
C、该化学方程式缺少反应条件, 没有配平, 二氧化碳后面没有标注 \uparrow , 正确的化学方

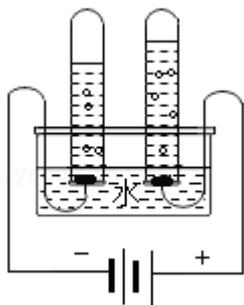
程式应为: $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

D、该化学方程式没有配平, 氢氧化铁的后面没有标注 \downarrow , 正确的化学方程式应为
 $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{KCl}$ 。

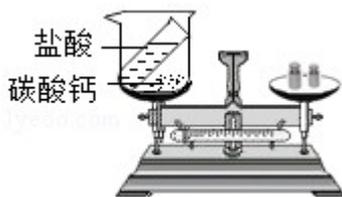
故选: B。

16. (2分) 下列图示实验及其描述正确的是 ()





- C. 电解水时, 产生氢气和氧气的体积比约为 2:1



- D. 将盐酸与碳酸钙混合反应后, 托盘天平仍维持平衡

【分析】A、根据浓硫酸的稀释方法(酸入水, 沿器壁, 慢慢倒, 不断搅)进行分析判断。

B、根据铁丝在氧气中燃烧的注意事项, 进行分析判断。

C、根据电解水的实验结论, 进行分析判断。

D、根据碳酸钙与稀盐酸反应生成二氧化碳气体, 进行分析判断。

【解答】解: A、稀释浓硫酸时, 要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中, 同时用玻璃棒不断搅拌, 以使热量及时的扩散; 一定不能把水注入浓硫酸中; 故选项图示实验错误。

B、常温下的铁丝在氧气中不能燃烧, 故选项图示实验错误。

C、电解水时, 可观察到: 与电源正极相连的试管内产生的气体体积少, 与电源负极相连的试管内的气体体积多; 且两者的体积之比大约是 1:2, 故选项图示实验及其描述正确。

D、将盐酸与碳酸钙混合反应后, 碳酸钙与稀盐酸反应生成二氧化碳气体, 托盘天平不能维持平衡, 故选项图示实验及其描述错误。

故选: C。

17. (2分) 推理是学习化学的一种方法, 以下推理正确的是 ()

- A. 有机物含有碳元素, 因此含有碳元素的物质一定是有机物
- B. 中和反应生成盐和水, 因此有盐和水生成的反应一定是中和反应
- C. 质子数决定元素种类, 因此质子数相同的微粒一定属于同种元素
- D. 化合物由多种元素组成, 因此由多种元素组成的纯净物一定是化合物

【分析】A、含有碳元素的化合物叫有机化合物, 简称有机物。

B、中和反应是酸与碱作用生成盐和水的反应, 反应物是酸和碱, 生成物是盐和水, 进行分析判断。

C、根据质子数相同的微粒可能是原子、分子或离子, 进行分析判断。

D、根据化合物是由不同种元素组成的纯净物, 进行分析判断。

【解答】解: A、有机物是指含碳元素的化合物, 但含碳元素的化合物不一定是有机物, 如碳的氧化物、碳酸盐、碳酸等虽含碳元素, 但其性质与无机物类似, 因此把它们看作无机物; 故选项推理错误。

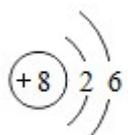
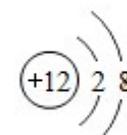
B、中和反应生成盐和水, 但生成盐和水的反应不一定是中和反应, 如 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 故选项推理错误。

C、质子数决定元素种类, 质子数相同的微粒不一定属于同种元素, 如水分子和氖原子, 故选项推理错误。

D、化合物是由不同种元素组成的纯净物, 由多种元素组成的纯净物一定是化合物, 故选项推理正确。

故选: D。

18. (2分) 下列粒子可以通过得到电子变成原子的是 ()

A. F B. S^{2-} C.  D. 

【分析】原子得到电子或失去电子, 会使微粒带电, 从而变成离子。离子变成原子, 则反之, 据此判断即可;

【解答】解: A、F 表示氯原子既不需要得电子, 也不需要是失电子;

B. S^{2-} 需要失去 2 个电子变成原子;

C. 氧原子既不需要得电子, 也不需要失电子;

D. 图中表示的是镁离子, 需要得到 2 个电子变成原子;

故选: D。

19. (2分) 下列实验探究正确的是 ()

序号	实验目的	实验操作	结论
A	除去氢气中混有的水蒸气	通入氢氧化钠溶液	得到干燥的氢气
B	分离 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 CaCO_3 固体	加入足量的水, 溶解并过滤	得到纯净的 CaCO_3

C	探究酒精是否含有碳元素	点燃酒精, 将内壁沾有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上方	酒精含有碳元素
D	配制 50g 质量分数为 6% 的 NaCl 溶液	称取 3gNaCl, 在量取液体体积时俯视读数, 搅拌溶解	所得溶液的溶质质量分数偏小

A. A

B. B

C. C

D. D

【分析】 A、除杂质题至少要满足两个条件: 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。

B、根据氢氧化钙微溶于水, 进行分析判断。

C、根据内壁沾有澄清石灰水的烧杯能检验二氧化碳的存在, 进行分析判断。

D、用量筒量取水时, 俯视液面, 读数比实际液体体积大, 进行分析判断。

【解答】 解: A、氢氧化钠溶液不具有吸水性, 不能氢气中混有的水蒸气, 故选项实验探究错误。

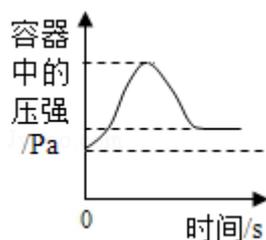
B、氢氧化钙微溶于水, 碳酸钙难溶于水, 不能用溶解、过滤的方法进行分离, 故选项实验探究错误。

C、点燃酒精, 将内壁沾有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上方, 石灰水变浑浊, 说明生成了二氧化碳, 二氧化碳中含有碳元素, 反应物氧气中只含有氧元素, 说明酒精含有碳元素, 故选项实验探究正确。

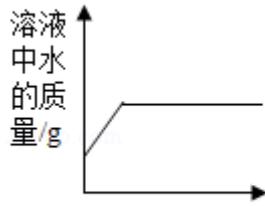
D、称取 3gNaCl, 在量取液体体积时俯视读数, 搅拌溶解, 会造成实际量取的水的体积偏小, 则使溶质质量分数偏大, 故选项实验探究错误。

故选: C。

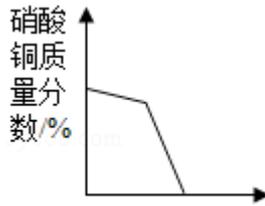
20. (2分) 下列四个图象能正确反映对应变化关系的是 ()



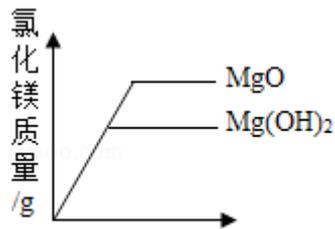
A. 在密闭容器中用红磷测定空气中氧气的含量



B. 常温下向一定量的稀硫酸滴加氢氧化钠溶液



C. 在一定的硝酸银和硝酸铜的混合溶液中加入锌粉至过量



D. 向等质量的氧化镁、氢氧化镁固体中, 分别加入质量分数相同的稀盐酸至过量

【分析】红磷燃烧生成五氧化二磷, 放热;

稀硫酸和氢氧化钠反应生成硫酸钠和水;

锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银, 和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜;

盐酸和氧化镁反应生成氯化镁和水, 和氢氧化镁反应生成氯化镁和水。

【解答】解: A、红磷燃烧放热, 导致气压增大, 完全反应后冷却至室温, 由于氧气消耗, 容器中气压小于反应前的气压, 该选项对应关系不正确;

B、常温下向一定量的稀硫酸滴加氢氧化钠溶液, 随着氢氧化钠溶液的滴加, 水的质量不断增大, 该选项对应关系不正确;

C、锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银, 反应后溶液质量减小, 硝酸铜质量分数增大, 该选项对应关系不正确;

D、稀盐酸反应的质量相等时, 反应生成氯化镁质量相等, 最终氧化镁和稀盐酸反应生成的氯化镁多, 该选项对应关系正确。

故选: D。

二、填空题 (本大题有 5 小题, 每个化学方程式 2 分, 其余每空 1 分, 共 26 分)

21. (5 分) 用化学符号或化学符号中数字表示的意义填空。

- (1) 氢原子 H;
- (2) 2 个氮分子 2N₂;
- (3) 锌离子 Zn²⁺;
- (4) 高锰酸钾 KMnO₄;
- (5) SO₂ 中 “2” 的意义 一个二氧化硫分子中含有 2 个氧原子。

【分析】 书写元素符号时, 第一个字母要大写, 第二个字母要小写; 化学符号周围的数字表示不同的意义: 符号前面的数字, 表示原子、分子或离子的个数; 右上角的数字表示一个离子所带的电荷数; 右下角的数字表示几个原子构成一个分子; 元素正上方的数字表示元素的化合价。氢原子表示为 H, 2 个氮分子表示为 2N₂, 锌离子表示为 Zn²⁺, 高锰酸钾表示为 KMnO₄, SO₂ 中 “2” 的意义是: 一个二氧化硫分子中含有 2 个氧原子。

【解答】 解: (1) 书写元素符号时, 第一个字母要大写, 第二个字母要小写; 氢原子表示为 H, 故答案为: H;

(2) 符号前面的数字, 表示原子、分子或离子的个数; 2 个氮分子表示为 2N₂, 故答案为: 2N₂;

(3) 右上角的数字表示一个离子所带的电荷数, 锌离子表示为 Zn²⁺, 故答案为: Zn²⁺;

(4) 高锰酸钾表示为 KMnO₄, 故答案为: KMnO₄;

(5) SO₂ 中 “2” 的意义是: 一个二氧化硫分子中含有 2 个氧原子; 故答案为: 一个二氧化硫分子中含有 2 个氧原子;

22. (5 分) 2019 年是新中国成立 70 周年, 中华民族奋力谱写新篇章。

(1) 我国在纪念海军成立 70 周年海上阅兵活动中, 展示了航母、核潜艇等战舰。建造战舰时, 常用氮气或稀有气体作焊接金属保护气, 因为它们的化学性质 化学性质不活泼。

(2) “中国芯” 彰显中国 “智” 造。芯片的基材主要是高纯硅, 工业上利用三氯硅烷 (HSiCl₃) 还原法制取高纯硅, 三氯硅烷含有 三 种元素。

(3) 稀土是我国的战略资源。铈是稀土中的一种很珍贵的元素, 如图是铈元素在元素周期表中的相关信息, 则铈元素的相对原子质量是 140.1。湿法冶金是稀土的冶炼方

法之一, 我国是湿法冶金的先驱。古籍记载: “曾青得铁则化为铜” (曾青指硫酸铜溶液), 该反应的化学方程式为 $\underline{\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}}$ 。



- 【分析】** (1) 根据物质的用途推测物质的化学性质;
 (2) 根据化合物中正负化合价的代数和等于零进行分析;
 (3) 根据铈元素的元素周期表信息进行分析; 根据反应物和生成物书写化学方程式。

【解答】 解: (1) 建造战舰时, 常用氮气或稀有气体作焊接金属保护气, 体现了它们的化学性质不活泼;

(2) 根据三氯硅烷 (HSiCl_3) 的化学式可知, 三氯硅烷含有氢、硅、氯三种元素;

(3) 根据铈元素在元素周期表中的相关信息可知, 铈元素的相对原子质量是 140.1; 铁和硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁, 化学方程式为: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

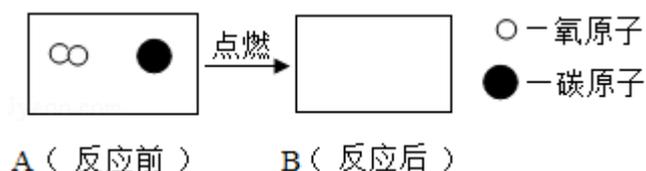
故答案为:

- (1) 化学性质不活泼;
 (2) 三;
 (3) 140.1; $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

23. (5分) “宏观辨识与微观探析”是化学的核心素养之一。

(1) 构成物质的粒子有分子、原子和 离子。能保持氧气化学性质的最小粒子是 氧分子。

(2) 人们常用模型来进行认知, 如图是碳在氧气中充分燃烧的微观模拟图, 请在图 B 方框中画出相应的粒子图形。



(3) 我国科学家研究高效催化剂能使 CO 和 H_2O 在 120°C 下发生反应, 生成 H_2 和

高效催化剂

CO₂, 反应的化学方程式为 $\underline{\text{CO}+\text{H}_2\text{O}} \xrightarrow{120^\circ\text{C}} \underline{\text{H}_2+\text{CO}_2}$ 。

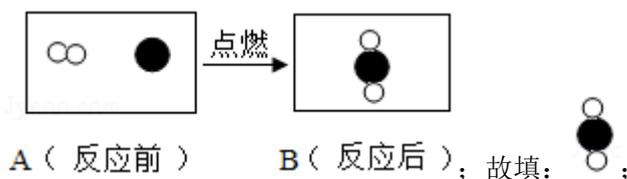
【分析】 (1) 根据构成物质的基本粒子以及分子的概念来分析;

(2) 根据质量守恒定律来分析;

(3) 根据化学反应的原理来分析。

【解答】 解: (1) 构成物质的粒子有分子、原子和离子。氧气是由氧分子构成的, 分子是保持物质化学性质的最小粒子, 所以能保持氧气化学性质的最小粒子是氧分子; 故填: 离子; 氧分子;

(2) 碳是由碳原子构成的, 氧气是氧分子构成的, 每个二氧化碳分子是由一个碳原子和两个氧原子构成的, 碳和氧气反应生成二氧化碳的化学反应模型图为:



(3) 高效催化剂能使 CO 和 H₂O 在 120°C 下发生反应, 生成 H₂ 和 CO₂, 故填: CO+H₂O

高效催化剂

$\xrightarrow{120^\circ\text{C}} \text{H}_2+\text{CO}_2$ 。

24. (5 分) 如图是两种固体的溶解度曲线。

(1) 40°C 时, 氯化钠的溶解度 < (填 “>”、“=” 或 “<”) 硝酸钾的溶解度。

(2) 硝酸钾的溶解度随温度的升高而 增大。

(3) 若将饱和的硝酸钾溶液从 40°C 降温到 10°C, 有 (填 “有” 或 “无”) 晶体析出。

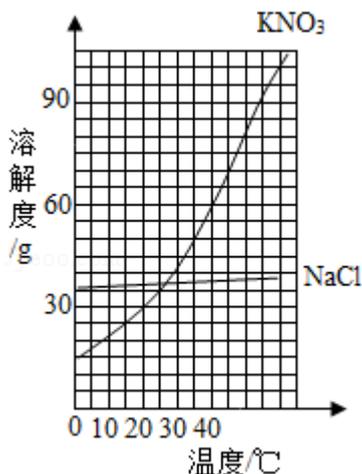
(4) 20°C 时, 某实验小组取不同质量的硝酸钾, 分别加入到 100g 水中, 充分溶解后, 所得溶液的质量与加入硝酸钾的质量对应关系如表:

	实验一	实验二	实验三	实验四
硝酸钾的质量/g	20.0	25.0	30.0	35.0
所得溶液的质量/g	120.0	125.0	130.0	131.6

g			
---	--	--	--

根据上表数据, 实验二所得的溶液为 不饱和 (填“饱和”或“不饱和”) 溶液;

20°C时, 硝酸钾的溶解度为 31.6 g。



【分析】 根据固体的溶解度曲线可以: ①查出某物质在一定温度下的溶解度, 从而确定物质的溶解性, ②比较不同物质在同一温度下的溶解度大小, 从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小, ③判断物质的溶解度随温度变化的变化情况, 从而判断通过降温结晶还是蒸发结晶的方法达到提纯物质的目的。

【解答】 解: (1) 通过分析溶解度曲线可知, 40°C时, 氯化钠的溶解度 < 硝酸钾的溶解度;

(2) 硝酸钾的溶解度随温度的升高而增大;

(3) 硝酸钾的溶解度随温度的降低而减小, 所以若将饱和的硝酸钾溶液从 40°C 降温到 10°C, 有晶体析出;

(4) 通过分析上表数据, 实验一、二、三中所加的硝酸钾完全溶解, 实验四中所加的硝酸钾值溶解了 31.6g, 所以实验二所得的溶液为不饱和溶液; 20°C时, 硝酸钾的溶解度为 31.6g。

故答案为: (1) <;

(2) 增大;

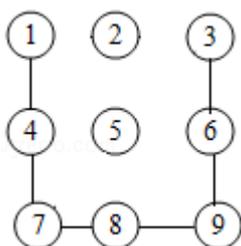
(3) 有;

(4) 不饱和, 31.6。

25. (6分) 智能手机屏幕解锁图形如图所示, 若数字 1、3、4、6、7、8、9 分别是铜粉、木炭粉、氧气、水、生石灰、盐酸、硝酸银溶液中的一种, 其中数字 6 代表的物质是一

种气体单质。(“-”表示相连的物质间能发生化学反应。)请回答下列问题:

- (1) 数字6代表的物质是氧气;
- (2) 数字1与4代表的物质发生反应时放出 (填“放出”或“吸收”)热量。
- (3) 数字7与8代表的物质发生反应的化学方程式为 $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$ 。
- (4) 小李同学认为图中解锁图形太简单,于是他在原数字所代表物质及线路不变的基础上,另选两种物质继续将“3-2-5”连接起来。若数字5代表的物质是一种碱溶液,则数字2代表的物质是 CO_2 。
- (5) 上述所有反应都没有涉及的基本反应类型是分解反应。



【分析】根据数字1、3、4、6、7、8、9分别是铜粉、木炭粉、氧气、水、生石灰、盐酸、硝酸银溶液中的一种,其中数字6代表的物质是一种气体单质,所以6是氧气,木炭会与一种物质反应,所以3是木炭,9是铜,铜会与硝酸银反应,所以8是硝酸银,硝酸银会与盐酸反应,所以7是盐酸,盐酸会与氧化钙反应,所以4是氧化钙,1是水,然后将推出的物质进行验证即可。

【解答】解:(1)数字1、3、4、6、7、8、9分别是铜粉、木炭粉、氧气、水、生石灰、盐酸、硝酸银溶液中的一种,其中数字6代表的物质是一种气体单质,所以6是氧气,木炭会与一种物质反应,所以3是木炭,9是铜,铜会与硝酸银反应,所以8是硝酸银,硝酸银会与盐酸反应,所以7是盐酸,盐酸会与氧化钙反应,所以4是氧化钙,1是水,经过验证,推导正确,所以数字6代表的物质是氧气;

- (2) 数字1与4代表的物质发生反应时放出热量;
- (3) 数字7与8代表的物质发生的反应是盐酸和硝酸银反应生成氯化银沉淀和硝酸,化学方程式为: $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$;
- (4) 小李同学认为图中解锁图形太简单,于是他在原数字所代表物质及线路不变的基础上,另选两种物质继续将“3-2-5”连接起来。若数字5代表的物质是一种碱溶液,

则数字 2 代表的物质是 CO_2 ;

(5) 氧化钙和水的反应属于化合反应, 盐酸和硝酸银的反应属于复分解反应, 铜和硝酸银的反应属于置换反应, 所以上述所有反应都没有涉及的基本反应类型是分解反应。

故答案为: (1) 氧气;

(2) 放出;

(3) $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$;

(4) CO_2 ;

(5) 分解反应。

三、简答题[本大题有 2 小题, 每个化学方程式和 26 (4) 各占 2 分, 其余每空 1 分, 共 12 分]

26. (6 分) 广西北部湾经济区推进“一带一路”建设, 社会、经济得到蓬勃发展。

(1) 南宁市集聚创新资源, 促进科技发展。科技工作者研制了“导电塑料”, 塑料属于 有机合成 材料。

(2) 北海、钦州两市着力打造滨海旅游城市, 旅游特产店里的海带中含丰富的碘, 若人体缺乏碘易患的疾病是 甲状腺肿大; 美食米粉的生产原料之一是大米, 大米富含的营养素是 糖类。

(3) 来宾、崇左两市广泛使用清洁能源, 天然气走进千家万户。天然气的主要成分是 甲烷。

(4) “城在海中, 海在城中”的防城港市某盐场提纯的 NaCl 溶液仍混有 CaCl_2 , 请用化学方法处理获得 NaCl 溶液: 加入适量的碳酸钠溶液到不再产生沉淀为止, 然后过滤即可。

【分析】 (1) 根据材料的分类来分析;

(2) 根据化学元素与人体健康的关系以及食物中富含的营养素来分析;

(3) 根据天然气的成分来分析;

(4) 根据除杂的方法以及物质的性质来分析。

【解答】 解: (1) 塑料属于三大有机合成材料之一; 故填: 有机合成;

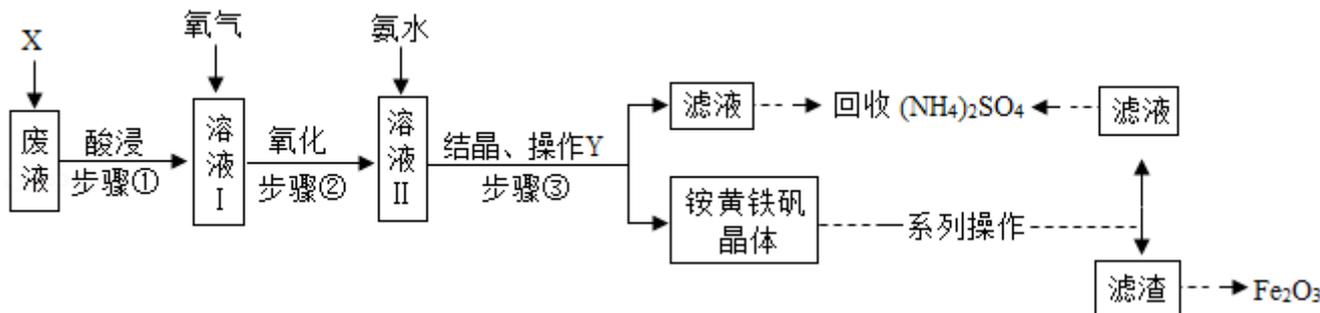
(2) 人体缺乏碘易患甲状腺肿大, 大米中富含糖类; 故填: 甲状腺肿大; 糖类;

(3) 天然气的主要成分是甲烷; 故填: 甲烷;

(4) CaCl_2 能与 Na_2CO_3 溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠, 加入适量的碳酸钠溶液能除去杂质且不会引入了新的杂质, 所以可加入适量的碳酸钠溶液以除去 NaCl 溶液中混

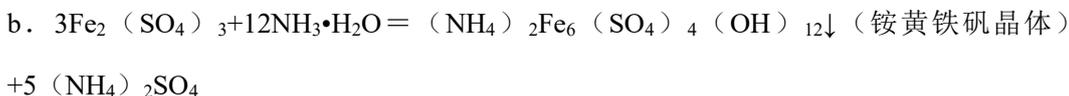
有的 CaCl_2 , 故填: 加入适量的碳酸钠溶液到不再产生沉淀为止, 然后过滤即可。

27. (6分) 工业上利用某废渣【含 FeSO_4 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 及少量 CaO 和 MgO 】制备高档颜料铁红(主要成分为 Fe_2O_3) 和回收 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。具体生产流程如下:



【背景信息】

a. 氧化还原反应中, 会有元素化合价发生变化。



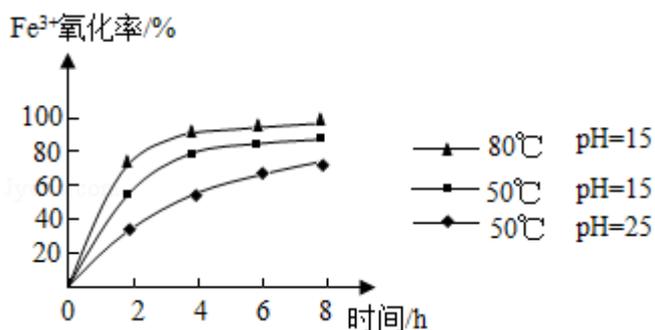
(1) 步骤③中操作 Y 的名称是 过滤。

(2) 加入物质 X 溶解废渣, X 应选用 B (填序号)。

A. 盐酸 B. 硫酸 C. 氨水 D. 氢氧化钠

步骤①酸浸时, 生成盐的化学方程式为 $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (任写一个)。

(3) 步骤②通入氧气氧化的目的是 将硫酸亚铁转化成的硫酸铁; 工业上对该操作控制在 4 小时左右为宜, 根据如图有关数据分析, 影响 Fe^{2+} 氧化率的变化规律: 温度越高, pH 值越小, 氧化率越高。



【分析】(1) 根据过滤可以将不溶性固体从溶液中分离出来进行分析;

(2) 根据加入的物质既需要可以溶解金属氧化物, 又不能引入新的杂质进行分析; 根据氧化镁和硫酸反应生成硫酸镁和水进行分析;

(3) 根据该反应过程中制取的是高档颜料铁红氧化铁, 以及图象中的数据进行分析。

【解答】解: (1) 过滤可以将不溶性固体从溶液中分离出来, 所以步骤③中操作 Y 的名称是过滤;

(2) 加入的物质既需要可以溶解金属氧化物, 又不能引入新的杂质, 所以加入物质 X 溶解废渣, X 应选用硫酸, 故选: B;

氧化镁和硫酸反应生成硫酸镁和水, 化学方程式为: $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;

(3) 该反应过程中制取的是高档颜料铁红氧化铁, 所以步骤②通入氧气氧化的目的是: 将硫酸亚铁转化成的硫酸铁, 通过分析图象中的数据可知, 影响 Fe^{2+} 氧化率的变化规律是: 温度越高, pH 值越小, 氧化率越高。

故答案为: (1) 过滤;

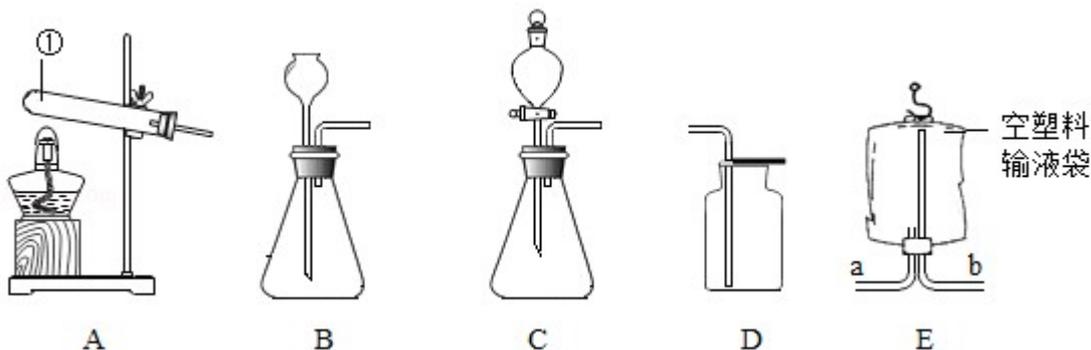
(2) B;

$\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;

(3) 温度越高, pH 值越小, 氧化率越高。

四、实验探究题 (本大题有 2 小题, 每个化学方程式 2 分, 其余每空 1 分, 共 16 分)

28. (8 分) 利用下列装置进行气体的制取与性质实验, 请回答下列问题:



(1) 写出标号①仪器的名称: 试管。

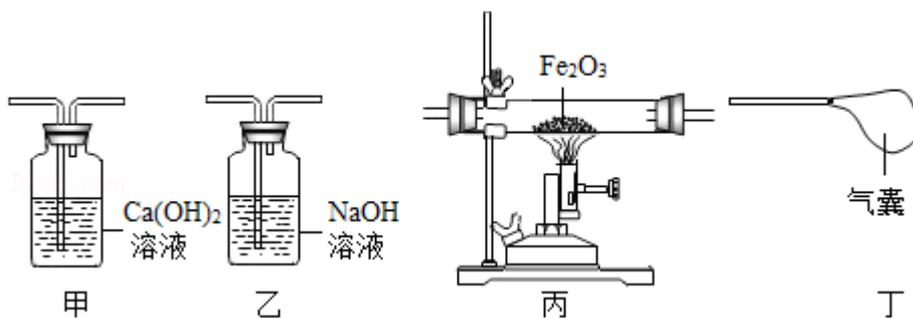
(2) 实验室用过氧化氢溶液制取氧气的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$;

用装置 D 集满氧气后, 集气瓶应 正立 (填“正立”或“倒立”) 在桌面上。

(3) 若实验室制取二氧化碳要控制反应速率, 获得平稳气流, 则发生装置应选择 C (填序号) 装置。小红同学利用装置 E 收集二氧化碳, 气体应从 a (填“a”或“b”) 端通入。

(4) 小伟同学利用混有少量 CO_2 的 CO 气体还原 Fe_2O_3 , 并验证反应后的气体产物。现有如图所示实验装置 (可重复选用), 选用装置乙的目的是 原混合气体中的二氧化碳

, 按气体流向从左到右, 装置的正确连接顺序是乙 → 丙 → 甲 → 丁。



【分析】 (1) 根据实验室常用仪器的名称和用途进行分析;

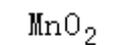
(2) 根据反应物、生成物和反应条件书写化学方程式; 根据气体的密度选择集气瓶的放置方法;

(3) 根据反应物的状态、反应发生需要的条件、氧化的密度和水溶性选择装置;

(4) 按照除去二氧化碳、检验二氧化硫是否被除净、一氧化碳还原氧化铁、处理尾气的顺序进行分析解答。

【解答】 解: (1) 标号①仪器的名称: 试管;

(2) 过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气, 化学方程式为: $2\text{H}_2\text{O}_2$



$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$; 由于氧气的密度比空气大, 用装置 D 集满氧气后, 集气瓶应正放在桌面上;

(3) 装置 C 能够控制反应的速率, 所以若实验室制取二氧化碳要控制反应速率, 获得平稳气流, 则发生装置应选择 C 装置, 二氧化碳的密度比空气大, 应该用向上排空气法收集, 小红同学利用装置 E 收集二氧化碳, 气体应从 a 端通入;

(4) 二氧化碳能和氢氧化钠溶液反应, 一氧化碳不能和氢氧化钠溶液反应, 所以选择装置乙的目的是除去原混合气体中的二氧化碳, 气体流向从左到右, 装置的正确连接顺序是乙 → 甲 → 丙 → 甲 → 丁。

故答案为:

(1) 试管;

(2) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\underline{\underline{\text{MnO}_2}}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$; 正立;

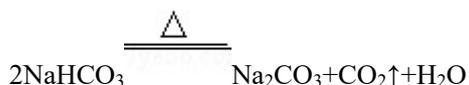
(3) C; a;

(4) 原混合气体中的二氧化碳: 丙→甲。

29. (8分) 某化学小组对碳酸氢钠和碳酸钠的制备与性质产生兴趣, 他们了解到下列化学史及相关信息:

I. 我国化学家侯德榜在吕布兰法和索尔维法的基础上创立了先进的侯氏制碱法, 基本消除废弃物的排放, 同时生产 NaHCO_3 和 NH_4Cl , 请写出碳酸氢钠的一种用途: 用作发酵粉。

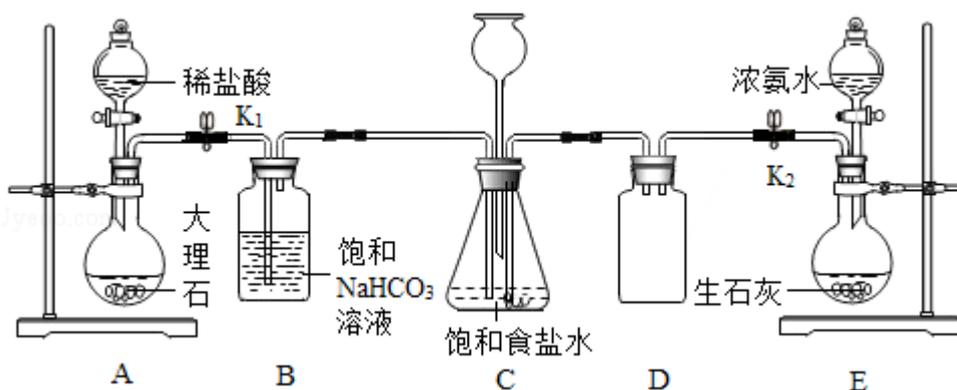
II. 索尔维法的原理: $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$



III. 氨气 (NH_3) 是一种有刺激性气味、极易溶于水的碱性气体。

IV. Na_2CO_3 与 HCl 的反应分步进行, 首先发生反应: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$

【实验目的】利用如图所示装置模拟索尔维法制备碳酸氢钠, 进而制得碳酸钠。



【实验设计】

步骤 1: 关闭 K_1 , 打开 K_2 使氨气进入装置 C, 调节气流速率, 待装置 C 中气流平稳后, 打开 K_1 通入 CO_2 。

步骤 2: 待装置 C 的锥形瓶内出现较多固体时, 关闭 K_2 停止通 NH_3 , 一段时间后, 关闭 K_1 停止通 CO_2 。

步骤 3: 将锥形瓶内反应后的混合物过滤、洗涤、低温干燥, 即得碳酸氢钠固体。

步骤 4: 将所得碳酸氢钠固体加热制取碳酸钠。

【表达交流】

(1) 装置 B 中饱和 NaHCO_3 溶液的作用是除去 CO_2 中混有的 HCl , 反应的化学方程式为 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

(2) 装置C锥形瓶上连接的长颈漏斗的作用是 B (填序号)。

A. 用于添加饱和食盐水 B. 平衡气压 C. 冷凝回流 CO_2

(3) 步骤2中关闭 K_2 停止通 NH_3 后, 还要继续通一段时间 CO_2 , 其目的是 使氨气充分反应。

(4) 步骤3中“低温干燥”的原因是 防止碳酸氢钠分解。

【反思评价】有同学认为应该在长颈漏斗内放置一团蘸有酸液的棉花, 理由是 防止氨气逸出污染环境。

【延伸拓展】该小组继续探究碳酸钠的性质, 向碳酸钠溶液中逐滴加入足量的稀盐酸, 观察到: 有气泡产生。

【分析】I. 根据物质的性质与用途来分析;

【表达交流】(1) 根据氯化氢能与碳酸氢钠溶液反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 进行分析解答;

(2) 根据长颈漏斗与外界空气相同, 氨气极易溶于水, 进行分析解答;

(3) 根据促进反应完全的方法来分析;

(4) 根据碳酸氢钠受热不稳定来分析;

【反思评价】根据氨气的性质来分析;

【延伸拓展】根据碳酸钠的性质来分析。

【解答】解: I. 碳酸氢钠可用作发酵粉, 可用于治疗胃酸过多等; 故填: 用作发酵粉;

【表达交流】(1) 氯化氢能与碳酸氢钠溶液反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 反应的化学方程式为 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$. 故填: $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$;

(2) 长颈漏斗与外界空气相同, 三颈烧瓶上连接的长颈漏斗的主要作用是平衡气压; 故填: B;

(3) 关闭 K_2 停止通 NH_3 后, 还要继续通一段时间 CO_2 , 其目的是形成酸性环境, 利于使氨气充分反应。故填: 使氨气充分反应;

(4) 碳酸氢钠在加热的条件下会分解为碳酸钠、水和二氧化碳, 为了防止碳酸氢钠分解, 所以步骤3中要“低温干燥”; 故填: 防止碳酸氢钠分解;

【反思评价】氨气能与酸反应, 在长颈漏斗内放置一团蘸有酸液的棉花, 氨气极易溶于水并与水酸反应, 故能防止防止氨气逸出污染环境。故填: 防止氨气逸出污染环境;

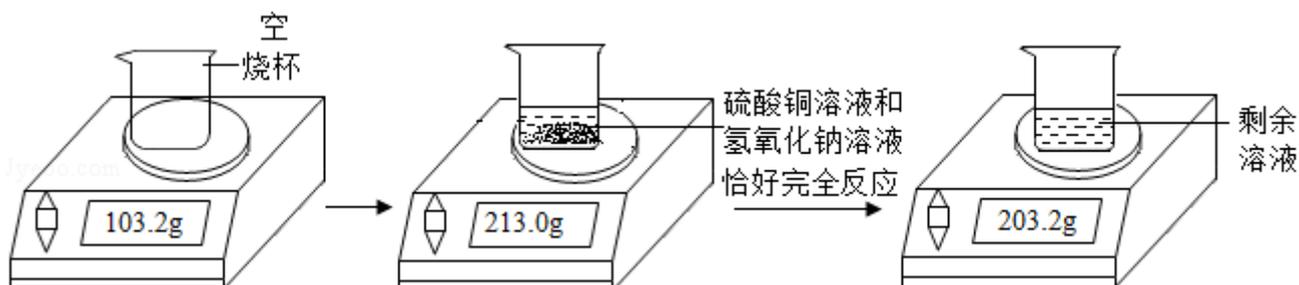
【延伸拓展】碳酸钠能与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 所以观察到有气泡产生;

故填: 有气泡产生。

五、计算题 (6分)

30. (6分) 某兴趣小组在实验室用硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液制取少量氢氧化铜固体。

他们的实验过程和相关数据如图所示。请计算:



(1) 生成沉淀的质量为 9.8 g。

(2) 恰好完全反应后所得溶液的溶质质量分数。

【分析】 根据质量变化可求生成的氢氧化铜的质量, 根据氢氧化铜的质量和对应的化学方程式求算恰好完全反应后所得溶液的溶质质量分数。

【解答】 解: 根据质量 2 和质量 3 的变化, 生成的氢氧化铜的质量为 $213.0\text{g} - 203.2\text{g} =$

9.8g

恰好完全反应后所得溶液的质量为 $203.2\text{g} - 103.2\text{g} = 100\text{g}$

设恰好完全反应后所得溶液的溶质质量分数为 x 。



142 98

100gx 9.8g

$$\frac{142}{98} = \frac{100\text{g}x}{9.8\text{g}}$$

$x = 14.2\%$

故答案为:

(1) 9.8;

(2) 14.2%。