

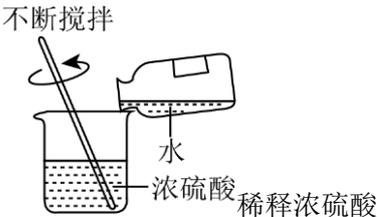
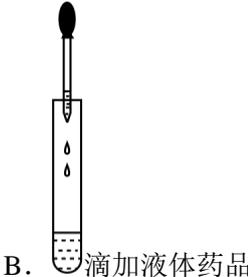
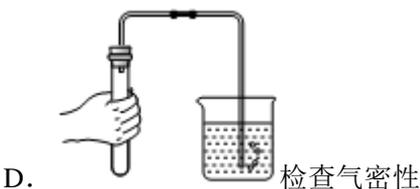
2024 年江苏省盐城中学中考化学模拟试卷

一、选择题（每小题只有一个正确答案。共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。）

1.（2 分）《天工开物》记载的下列造物过程中涉及化学变化的是（ ）

- A. 棉线织布 B. 粮食酿酒 C. 楠木制舟 D. 沙里淘金

2.（2 分）在上周化学实验课上，下列实验操作正确的是（ ）

- A.  稀释浓硫酸
- B.  滴加液体药品
- C.  倾倒液体
- D.  检查气密性

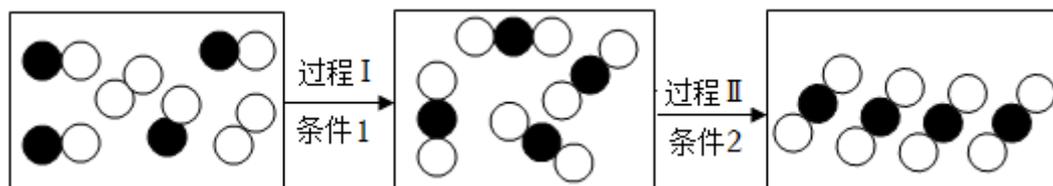
3.（2 分）下列化学用语表达正确的是（ ）

- A. 2 个氢原子：2H B. 锌元素：ZN
- C. 铵根离子： NH_3^- D. 碳酸分子： HCO_3^-

4.（2 分）下列关于水的化学实验中不能达到预期实验结果的是（ ）

- A. 仅用水鉴别氢氧化钠、硝酸铵、硫酸铜三种固体
- B. 20℃时，可用足量的水配制 2% 的氢氧化钙溶液
- C. 铁丝燃烧时，可在瓶中放少量水防止高温熔化物溅落，炸裂瓶底
- D. 电解水的实验中，正、负极产生气体的体积比约为 1：2

5.（2 分）如图是某密闭容器中物质变化的微观示意图（“●”代表碳原子，“○”代表氧原子），下列有关说法中正确的是（ ）



- ①反应前后分子个数不变
- ②过程 II 后的分子之间没有空隙

③过程 I 反应类型为化合反应

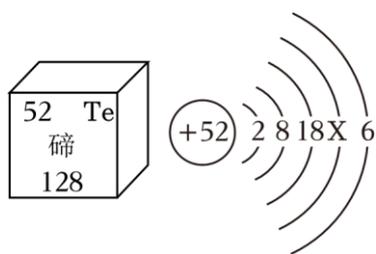
④过程 II 发生了物理变化

- A. ①② B. ②③ C. ①②④ D. ③④

6. (2分) 学会归类是形成化学观念的学习任务之一，下列物质归类中正确的是 ()

- A. 化石燃料：酒精、石油、天然气
 B. 酸性液体：雨水、胃液、肥皂水
 C. 糖类物质：蔗糖、淀粉、葡萄糖
 D. 金属材料：水银、硬铝、玻璃钢

7. (2分) 我国研发的“碲化铋 (Bi_2Te_3) 纤维素复合热电薄膜电池”，能利用人体热量为手表等可穿戴电子设备供电。如图是碲在元素周期表中的相关信息及原子结构示意图，下列说法正确的是 ()



- A. 碲元素属于金属元素
 B. 该元素与氧元素化学性质相似
 C. $X=16$
 D. 碲原子的中子数为 52

阅读下列材料，结合所学的化学知识回答问题。

《本草纲目》中记载中华猕猴桃果实：“止暴渴，解烦热，压丹石，下石淋。”猕猴桃口感甜酸可口，含有丰富的维生素 C、氨基酸和多种矿物质，可加工成各种食品和饮料，具有滋补强身等功效，享有“世界珍果”之美称。

8. 新移栽或者长势不佳的猕猴桃枝，可以给树木输营养液来促进树枝的生长，营养液中含有的以下几种组成中属于复合肥的是 ()

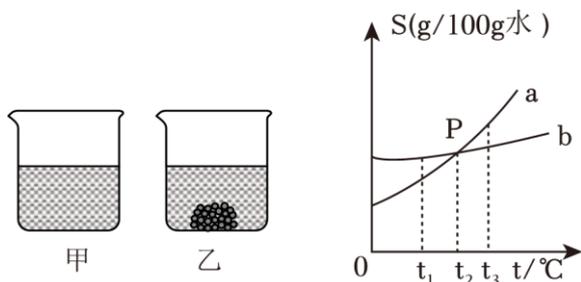
- A. KNO_3 B. MgSO_4 C. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

9. 猕猴桃中含有苯丙氨酸 ($\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$) 等十多种氨基酸，有着丰富的营养价值。下列关于苯丙氨酸的说法不正确的是 ()

- A. 苯丙氨酸属于有机物
 B. 苯丙氨酸由 C、H、O、N 四种元素组成
 C. 苯丙氨酸中碳元素的质量分数最大

D. 苯丙氨酸的相对分子质量为 155g

10. (2分) $t_3^\circ\text{C}$ 时，将相同质量的 a 和 b 两种固体分别加入盛有等质量水的甲、乙烧杯中，充分溶解后温度不变，现象如图一所示，图二为两种物质的溶解度曲线。以下说法正确的是 ()

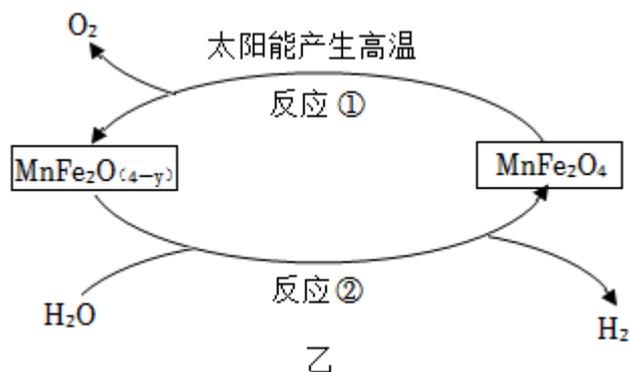


图一

图二

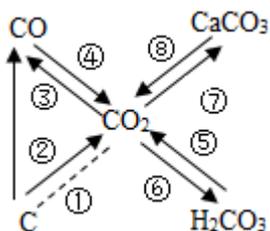
- A. 甲烧杯中的溶质为 a
- B. 乙烧杯中形成的溶液一定是不饱和溶液
- C. $t_1^\circ\text{C}$ 时，b 的溶解度比 a 的大
- D. 若将温度降到 $t_1^\circ\text{C}$ ，甲、乙两烧杯中溶液的质量相等

11. (2分) 科学家研究开发氢能源的脚步从未停止。如图乙为利用 MnFe_2O_4 热化学循环制氢的反应流程，反应前后 Mn 的化合价均为+2 价。下列说法中错误的是 ()



- A. 若 $\text{MnFe}_2\text{O}_{(4-y)}$ 中 $y=0.5$ ，则 $\text{MnFe}_2\text{O}_{(4-y)}$ 中 Fe^{3+} 与 Fe^{2+} 的个数比为 1: 2
- B. 与传统电解法制取氢气相比，该流程的优点是能够节约能源
- C. 利用该流程每生成 48kg 氧气，理论上能得到氢气的质量是 6kg
- D. 氢气燃烧热值高，产物无污染，是最清洁的能源

12. (2分) 碳和碳的氧化物知识网络如图所示（图中“→”表示转化关系。“- - -”表示相互能反应）。
下列说法不正确的是 ()



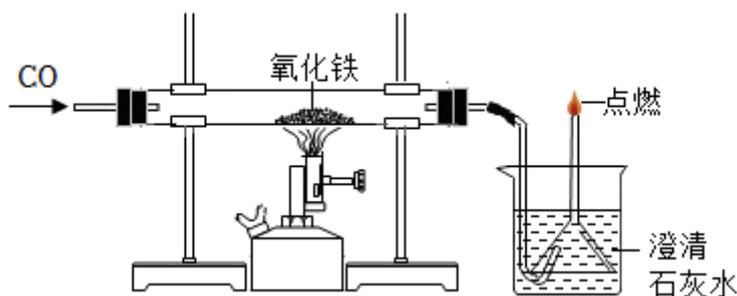
- A. C→CO₂的过程可在高温条件下转化
- B. 反应⑤⑥可用石蕊溶液进行验证
- C. 图中所有转化关系只涉及三种基本反应类型
- D. 反应⑦常用于实验室检验二氧化碳

13. (2分) 下列实验操作能达到实验目的的是 ()

选项	物质	目的	主要实验操作
A	CO ₂ 中混有 HCl 气体	除杂	通过饱和氢氧化钠溶液，干燥
B	棉线、羊毛	鉴别	取样，灼烧，闻气味
C	久置 NaOH 是否全部变质	检验	取样，滴加酚酞溶液，观察是否变红
D	生石灰中混有碳酸钙	分离	溶解、过滤、洗涤、烘干，蒸发结晶

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

14. (2分) 用如图所示装置完成一氧化碳还原氧化铁的实验中，下列说法正确的是 ()



- A. 玻璃管中现象是黑色粉末变红
- B. 该反应中 CO 被氧化成了 CO₂
- C. 可根据通入 CO 的质量计算出固体粉末的质量
- D. 装置中漏斗的主要作用是防止倒吸

15. (2分) 某同学取 ZnO、Al₂O₃、Cu 的混合固体 8g，加入 7.3% 的稀盐酸至恰好完全反应，共用去 200g

稀盐酸。关于该实验的说法正确的是（ ）

- A. 反应结束后，溶液最终呈蓝色
- B. 实验过程中可能有置换反应发生
- C. 反应后得到的溶液中水的总质量为 185.4g
- D. 原混合固体中氧元素的质量分数为 40%

二、填空题（共 40 分）

16.（6 分）回答：

（1）从下列选项中选择一种适当的物质填空，并将字母序号填写在横线上。

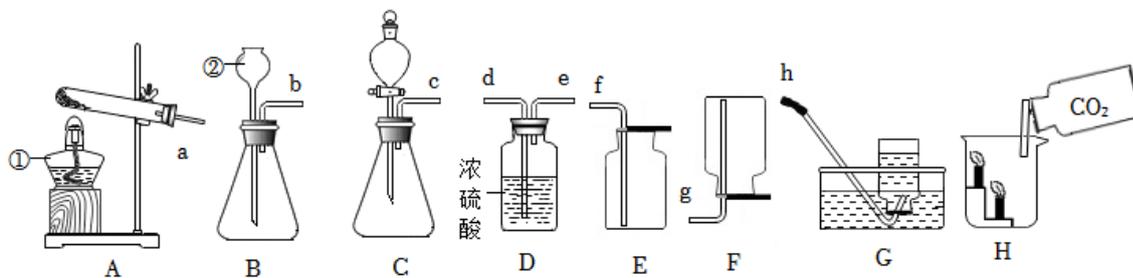
A. 活性炭 B. 小苏打 C. 甲烷 D. 稀有气体

- ①用于多种电光源的是 _____；
- ②制糖工业的脱色剂是 _____；
- ③可治疗胃酸过多的是 _____；
- ④充分燃烧时，可生成两种氧化物的是 _____。

（2）生活中处处是化学

- ①日常生活中可用洗涤剂清洗油污，利用了洗涤剂的 _____作用；
- ②硬水对人类的生活有着极大的影响，日常生活中可用 _____的方法，将其软化。

17.（12 分）化学是一门以实验为基础的自然科学，实验室有如图装置，回答以下问题：



（1）写出相关仪器的名称：①_____。

（2）若用加热高锰酸钾固体制取氧气，化学方程式为：_____，还需对 A 装置的改进是 _____，用 G 装置收集氧气，当导管口的气泡 _____冒出时，开始收集。

（3）实验室如用装置 B 制取干燥的 CO₂，则装置的接口顺序为 b→_____（依次填写接口小写字母）。将二氧化碳慢慢倒入烧杯 H 中，根据现象说明 CO₂ 具有的物理性质是 _____。

（4）电石主要成分为（CaC₂）是一种块状固体，能与水剧烈反应，生成乙炔（C₂H₂）气体和一种常见的碱。工业上常利用乙炔和氧气燃烧产生的高温火焰来切割、焊接金属。



①制取乙炔最适合的发生装置是 _____（填装置序号），写出制取乙炔气体的化学方程式 _____。

②小真同学了解到焊工师傅在焊接前先调节焊枪的进气阀门（如图）以获得合适的火焰，她查阅资料如下：

	乙炔燃烧	现象	生成物	火焰温度
火焰 1	空气中	发出明亮的火焰，冒出黑烟	炭黑，一氧化碳和水	2100℃
火焰 2	氧气中	剧烈燃烧，发出更明亮火焰，没有黑烟	二氧化碳和水	3150℃

为便于切割金属，要调节焊枪的氧气阀使氧气的输出量 _____（填“增大”或“缩小”），使燃料充分燃烧的优点是 _____（填序号）。

- A. 节约燃料
- B. 减少污染

18.（9分）某化学兴趣小组的同学对蒸汽眼罩开展了以下研究。

【查阅资料】：蒸汽眼罩由无纺布眼罩和发热体构成，发热体内含有铁粉、活性炭、氯化钠、蛭石、高吸水树脂等。

任务一：验证蒸汽眼罩发热体内含有铁粉和氯化钠

（1）甲同学用磁铁吸引了部分发热体内固体粉末，放入试管中，滴加硫酸铜溶液，观察到有析出，证明发热体内含有铁粉。该反应的化学方程式为 _____。

（2）若乙同学另取少量发热体内固体粉末于烧杯中，加入足量水，用玻璃棒搅拌，其作用是 _____。静置后，取上层清液于试管中，加入 _____溶液，产生白色沉淀，证明发热体内含有氯化钠。

（3）任务二：蒸汽眼罩利用的是铁生锈放出热量的反应原理，铁生锈实际上是铁跟空气中等物质作用的结果。某小组用传感器开展“影响铁锈蚀因素”的探究，设计如图 1 所示实验装置并完成实验。实验过程中，传感器采集数据绘制得到如图 2 甲、乙两幅曲线图。

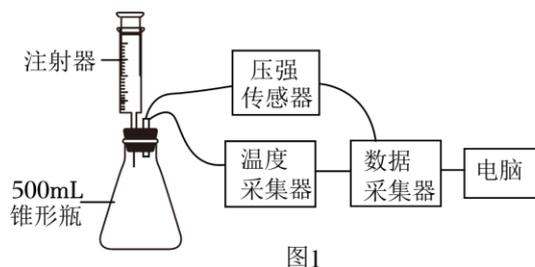


图1

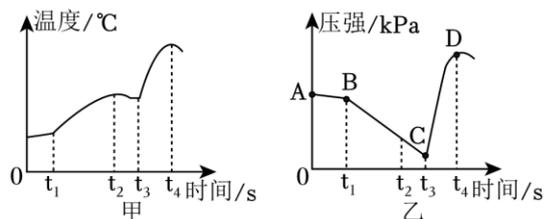


图2

该实验步骤：①检查装置气密性；②装药品，将 5 克铁粉和 2 克碳粉加入锥形瓶， t_1 时刻加入 2 毫升饱和氯化钠溶液；③立即塞紧橡皮塞，橡皮塞上已插有一支装有 5 毫升稀盐酸的注射器及传感器；④观察现象，采集数据。

用所学知识及以上资料信息完成下列问题：

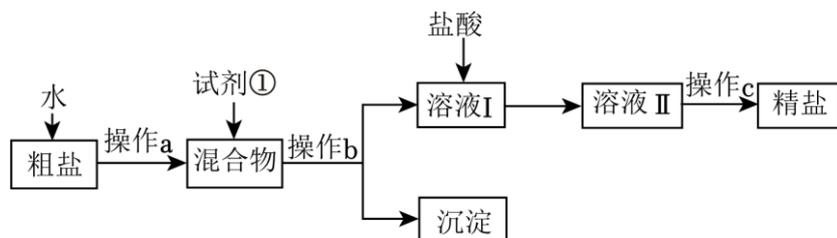
(4) 实验进行一段时间后，注射器中的稀盐酸会自动注入瓶内，原因是 _____，分析 t_3 时刻后压强突然变大的原因是 _____。

(5) 图 2 乙曲线中，对比 _____ 段说明氯化钠可以加快铁的锈蚀。

- A. AB 与 BC
- B. BC 与 CD
- C. AC 与 CD
- D. AB 与 CD

19. (13 分) 海洋是人类宝贵的自然资源，人类对海洋的利用和改造有着悠久的历史。

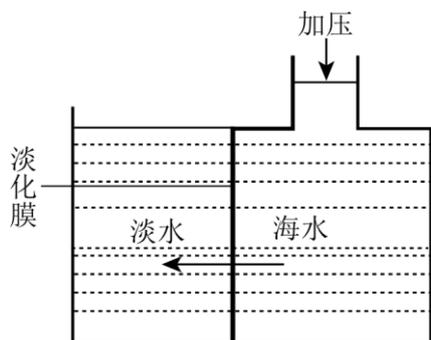
【粗盐提纯】粗盐中常含有 $MgCl_2$ 、 $CaCl_2$ 、 Na_2SO_4 及泥沙等杂质，常用如图的流程进行粗盐的提纯。



(1) 试剂①中依次加入稍过量的 _____ 溶液， Na_2CO_3 溶液， $NaOH$ 溶液，其中加入过量 Na_2CO_3 溶液的作用是 _____。

(2) 操作 b 是 _____ 操作。

【海水淡化】用膜分离法淡化海水，水分子可以通过淡化膜进入左侧的淡水池，从而得到淡水。



(3) 下列说法中正确的是 _____ (填字母序号)。

- A. 膜分离法的原理与蒸馏的原理类似
- B. 左侧淡水中盐类物质含量减小
- C. 该膜分离法的目的是除去海水中的不溶物

【海水利用】我国企业用 10 年时间，自主研发出海水镁资源综合利用专利技术，生出碳酸镁水合物，并以此为中间体制备各类镁产品，填补了我国高端镁产品生产空白。

工业上从弱碱性卤水（主要成分为 $MgCl_2$ ）中获取 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的一种方法如图 1：

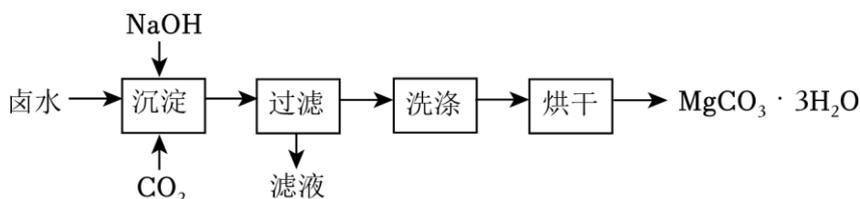


图1 获取 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的工艺流程

(4) 沉淀过程的 pH 随时间的变化如图 2 所示，沉淀过程的操作为 _____ (填序号)。

- a. 向 NaOH 溶液中滴加卤水，同时通入 CO_2
- b. 向卤水中滴加 NaOH 溶液，同时通入 CO_2
- c. 向卤水中通入 CO_2 至饱和，然后滴加 NaOH 溶液，同时继续通入 CO_2
- d. 向 NaOH 溶液中通入 CO_2 至饱和，然后滴加卤水，同时继续通入 CO_2

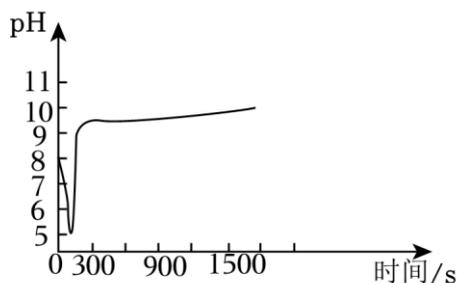


图2

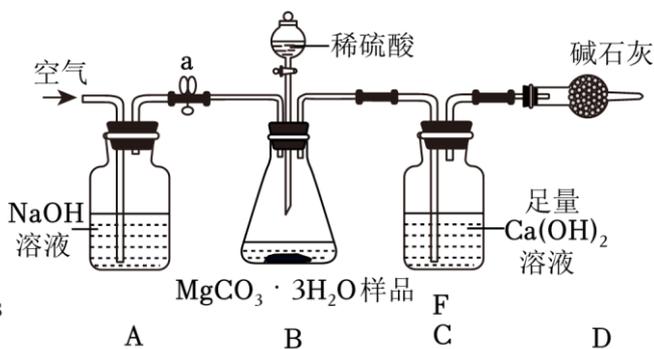


图3

(5) 测定 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度

实验步骤：利用如图 3 所示装置（图中夹持仪器略去）进行实验，以确定 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度。已知：
 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。依据实验过程回答下列问题。

① C 中反应的化学方程式为 _____；D 中碱石灰的作用为 _____。

②下列措施能提高测定准确度的是 _____（填序号）。

- a. 在加入硫酸之前应排净装置内 CO_2 气体
- b. 在 AB 之间增添盛有浓硫酸的洗气装置
- c. 实验结束后，再通空气一段时间
- d. 在 C 装置左侧导管末端增添多孔球泡

(6) 小智认为应将 C 中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液换成 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，理由一：氢氧化钡的溶解度大，形成溶液的浓度大，使 CO_2 被吸收的更完全；理由二：_____。

(7) 实验中准确称取三份 10g 样品，进行三次测定，测得生成 BaCO_3 沉淀的平均质量为 9.85g，则样品中 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度为 _____。（写出计算过程）

若获取样品中含有少量 $\text{Mg}_5(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，则样品中 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度 _____（填“偏大”“不变”或“偏小”）。

2024 年江苏省盐城中学中考化学模拟试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每小题只有一个正确答案。共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。）

1.（2 分）《天工开物》记载的下列造物过程中涉及化学变化的是（ ）

- A. 棉线织布 B. 粮食酿酒 C. 楠木制舟 D. 沙里淘金

【答案】B

【分析】化学变化是指有新物质生成的变化，物理变化是指没有新物质生成的变化，化学变化与物理变化的本质区别是有无新物质生成，据此抓住化学变化和物理变化的区别结合事实进行分析判断即可。

【解答】解：A、棉线织布的过程中只是形状发生改变，没有新物质生成，属于物理变化，故选项错误。

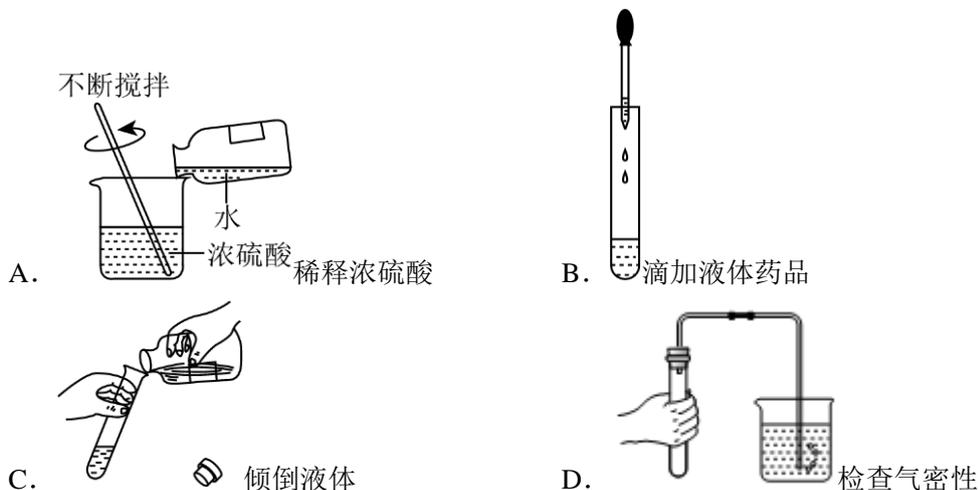
B、粮食酿酒的过程中有新物质酒精等生成，属于化学变化，故选项正确。

C、楠木制舟的过程中形状发生改变，没有新物质生成，属于物理变化，故选项错误。

D、沙里淘金的过程中没有新物质生成，属于物理变化，故选项错误。

故选：B。

2.（2 分）在上周化学实验课上，下列实验操作正确的是（ ）



【答案】D

【分析】根据基本实验操作的正确方法以及注意事项来分析。

【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，以使热量及时地扩散；切不可把水注入浓硫酸中，防止酸液飞溅，故 A 图示操作错误；

B、用胶头滴管滴加少量液体时，注意胶头滴管不能伸入到试管内或接触试管内壁，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，以防污染胶头滴管，故 B 图示操作错误；

C、倾倒液体时，试管要略倾斜，瓶塞要倒放，标签要朝向手心，瓶口紧挨试管口，图中试管口没有紧靠试剂瓶口、标签没有对着手心、瓶塞未倒放，故 C 图示操作错误；

D、检查装置气密性的方法为：先连接好装置，将导管的一端伸入水中，然后用手握住试管的外壁，若导管口有气泡冒出，则证明装置的气密性良好，故 D 图示操作正确。

故选：D。

3.（2分）下列化学用语表达正确的是（ ）

A. 2个氢原子：2H

B. 锌元素：ZN

C. 铵根离子： NH_3^-

D. 碳酸分子： HCO_3^-

【答案】A

【分析】本题考查化学用语的意义及书写，解题关键是分清化学用语所表达的对象是分子、原子、离子还是化合价，才能在化学符号前或其它位置加上适当的计量数来完整地表达其意义，并能根据物质化学式的书写规则正确书写物质的化学式，才能熟练准确的解答此类题目。

【解答】解：A、元素符号前面加上数字表示几个这样的原子，所以2个氢原子表示为2H，故A正确；
B、书写元素符号时，第一个字母要大写，第二个字母要小写，所以锌元素的化学符号为Zn，故B错误；

C、一个铵根离子带一个单位的正电荷，其化学符号为 NH_4^+ ，故C错误；

D、碳酸分子的化学式为 H_2CO_3 ， HCO_3^- 表示碳酸氢根离子，故D错误。

故选：A。

4.（2分）下列关于水的化学实验中不能达到预期实验结果的是（ ）

A. 仅用水鉴别氢氧化钠、硝酸铵、硫酸铜三种固体

B. 20℃时，可用足量的水配制2%的氢氧化钙溶液

C. 铁丝燃烧时，可在瓶中放少量水防止高温熔化物溅落，炸裂瓶底

D. 电解水的实验中，正、负极产生气体的体积比约为1：2

【答案】B

【分析】A、根据三种物质与同种试剂反应产生的不同现象来鉴别它们，若两种物质与同种物质反应的现象相同，则无法鉴别它们。

B、根据20℃时氢氧化钙的溶解度进行分析。

C、根据实验注意事项进行分析判断。

D、根据电解水实验进行分析判断。

【解答】解：A、氢氧化钠溶于水放出热量，温度升高，硝酸铵溶于水吸收热量，温度降低，硫酸铜固体溶于水形成蓝色溶液，可以用水鉴别，故 A 正确；

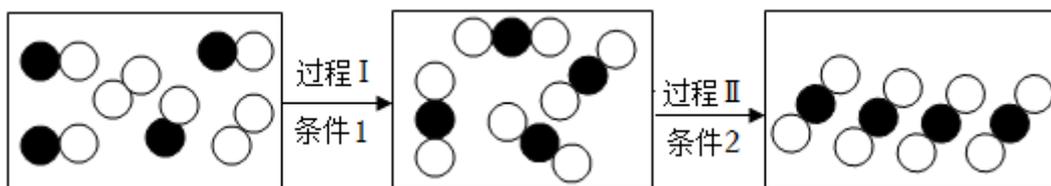
B、20℃时，氢氧化钙的溶解度为 0.17g，此时饱和溶液的溶质质量分数约为 0.17%，所以用足量的水无法配制 2%的氢氧化钙溶液，故 B 错误；

C、在进行铁丝燃烧实验时，需要在瓶中放少量水，防止高温熔化物溅落，炸裂瓶底，故 C 正确；

D、电解水的实验中，正极产生氧气，负极产生氢气，两者的体积比约为 1：2，故 D 正确。

故选：B。

- 5.（2分）如图是某密闭容器中物质变化的微观示意图（“●”代表碳原子，“○”代表氧原子），下列有关说法中正确的是（ ）



- ①反应前后分子个数不变
 ②过程 II 后的分子之间没有空隙
 ③过程 I 反应类型为化合反应
 ④过程 II 发生了物理变化

A. ①② B. ②③ C. ①②④ D. ③④

【答案】D

【分析】根据图示结合已有的知识进行分析解答，过程 I 是一氧化碳燃烧生成二氧化碳，过程 II 是二氧化碳的状态发生变化，据此解答。

【解答】解：由密闭容器中物质变化的微观示意图可知，过程 I 是一氧化碳燃烧生成二氧化碳，反应的化学方程式为： $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ ；过程 II 是物理变化；

- ①由图可知，反应前分子数为 6，反应后分子数为 4，故反应前后，分子的个数发生了改变，故①错误；
 ②由图可知，排列再紧密的分子之间也有空隙，即过程 II 后的分子之间也有空隙，故②错误；
 ③过程 I 是两种物质反应生成一种物质，符合“多变一”的特点，属于化合反应，故③正确；
 ④过程 II 只是分子之间的间隔发生了改变，分子的种类不变，无新物质生成，属于物理变化，故④正确；
 故正确的是③④；

故选：D。

- 6.（2分）学会归类是形成化学观念的学习任务之一，下列物质归类中正确的是（ ）

- A. 化石燃料：酒精、石油、天然气
- B. 酸性液体：雨水、胃液、肥皂水
- C. 糖类物质：蔗糖、淀粉、葡萄糖
- D. 金属材料：水银、硬铝、玻璃钢

【答案】C

【分析】A.根据化石燃料的种类进行分析解答；

B.根据常见溶液的酸碱性进行分析解答；

C.根据常见糖类物质进行分析解答；

D.根据常见材料的分类进行分析解答。

【解答】解：A、煤、石油、天然气属于三大化石燃料，而酒精不属于化石燃料，故A不符合题意；

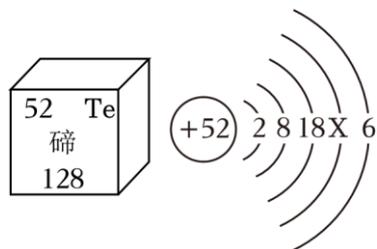
B、雨水中含有碳酸，显酸性；胃液中含有盐酸，显酸性；肥皂水显碱性，故B不符合题意；

C、蔗糖、淀粉、葡萄糖均属于糖类，故C符合题意；

D、金属材料包含纯金属和合金，因此水银和硬铝属于金属材料；玻璃钢是由玻璃纤维和有机高分子材料复合而成，属于复合材料，故D不符合题意。

故选：C。

- 7.（2分）我国研发的“碲化铋（ Bi_2Te_3 ）纤维素复合热电薄膜电池”，能利用人体热量为手表等可穿戴电子设备供电。如图是碲在元素周期表中的相关信息及原子结构示意图，下列说法正确的是（ ）



- A. 碲元素属于金属元素
- B. 该元素与氧元素化学性质相似
- C. $X=16$
- D. 碲原子的中子数为 52

【答案】B

【分析】元素周期表一格中信息：左上角数字表示原子序数，右上角符号表示元素符号，中间汉字表示元素名称，方格下面的数字表示相对原子质量。粒子结构示意图的含义：小圈和圈内的数字表示原子核和核内质子数，弧线表示电子层，弧线上的数字表示该层的电子数，据以上分析解答。

【解答】解：A、碲元素是“石”字旁，属于非金属元素，故A说法错误；

B、最外层电子数相同的元素化学性质相似，碲元素和氧元素最外层电子都是 6，化学性质相似，故 B 说法正确；

C、在原子结构中，原子序数=核外电子数，碲元素的原子序数是 52，所以核外电子数也为 52，所以 $X = 52 - 2 - 8 - 18 - 6 = 18$ ，故 C 说法错误；

D、相对原子质量 \approx 质子数+中子数；碲元素的核内质子数为 52，相对原子质量为 128，所以中子数= $128 - 52 = 76$ ，故 D 说法错误；

故选：B。

阅读下列材料，结合所学的化学知识回答问题。

《本草纲目》中记载中华猕猴桃果实：“止暴渴，解烦热，压丹石，下石淋。”猕猴桃口感甜酸可口，含有丰富的维生素 C、氨基酸和多种矿物质，可加工成各种食品和饮料，具有滋补强身等功效，享有“世界珍果”之美称。

8. 新移栽或者长势不佳的猕猴桃枝，可以给树木输营养液来促进树枝的生长，营养液中含有的以下几种组成中属于复合肥的是（ ）

A. KNO_3 B. MgSO_4 C. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

【答案】A

【分析】只含有氮、磷、钾这三种营养元素中的氮元素的肥料称为氮肥，只含有氮、磷、钾这三种营养元素中的磷元素的肥料称为磷肥，只含有氮、磷、钾这三种营养元素中的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、 KNO_3 中含有氮、磷、钾中的钾元素和氮元素，属于复合肥，故选项正确；

B、 MgSO_4 中不含 N、P、K 元素，不属于化肥，故选项错误；

C、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 中只含有氮、磷、钾中的磷元素，属于磷肥，故选项错误；

D、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中只含有氮、磷、钾中的氮元素，属于氮肥，故选项错误。

故选：A。

9. 猕猴桃中含有苯丙氨酸（ $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$ ）等十多种氨基酸，有着丰富的营养价值。下列关于苯丙氨酸的说法不正确的是（ ）

- A. 苯丙氨酸属于有机物
- B. 苯丙氨酸由 C、H、O、N 四种元素组成
- C. 苯丙氨酸中碳元素的质量分数最大
- D. 苯丙氨酸的相对分子质量为 155g

【答案】D

【分析】A、根据有机物的概念来分析；

B、根据物质的组成来分析；

C、根据元素的质量比来分析；

D、根据相对分子质量的单位不是“g”来分析。

【解答】解：A、苯丙氨酸是含碳元素的化合物，属于有机物，故 A 正确；

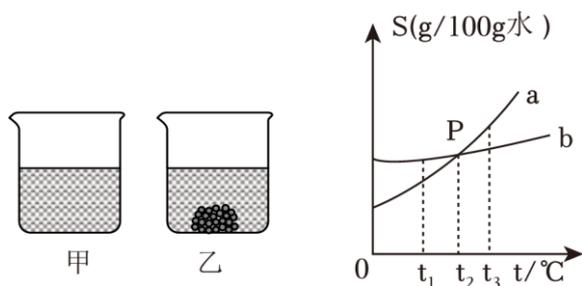
B、由化学式可知，苯丙氨酸是由 C、H、O、N 四种元素组成的，故 B 正确；

C、苯丙氨酸中碳、氢、氮、氧四种元素的质量比为： $(12 \times 9) : (1 \times 11) : 14 : (16 \times 2) = 108 : 11 : 14 : 32$ ，则其中碳元素质量分数最大，故 C 正确；

D、相对分子质量的单位不是“g”，故 D 错误。

故选：D。

10. (2分) $t_3^\circ\text{C}$ 时，将相同质量的 a 和 b 两种固体分别加入盛有等质量水的甲、乙烧杯中，充分溶解后温度不变，现象如图一所示，图二为两种物质的溶解度曲线。以下说法正确的是 ()



图一

图二

- A. 甲烧杯中的溶质为 a
 B. 乙烧杯中形成的溶液一定是不饱和溶液
 C. $t_1^\circ\text{C}$ 时，b 的溶解度比 a 的大
 D. 若将温度降到 $t_1^\circ\text{C}$ ，甲、乙两烧杯中溶液的质量相等

【答案】C

【分析】根据固体的溶解度曲线，可以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；可以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；可以判断物质的溶解度随温度变化的变化情况。

【解答】解：A、 $t_3^\circ\text{C}$ 时，a 物质的溶解度大于 B 物质的溶解度，甲烧杯固体有剩余说明该物质溶解度小，所以甲烧杯中的溶质为 b，故 A 错误；

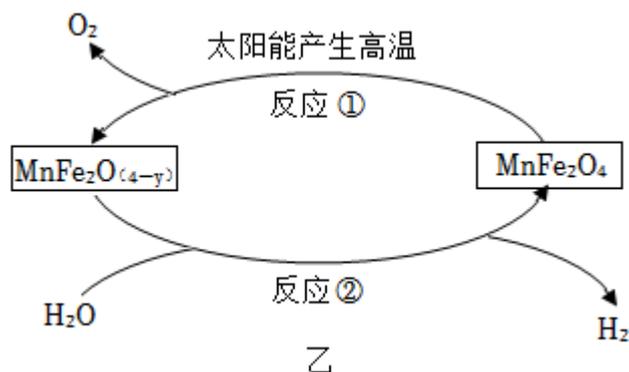
B、甲烧杯中有固体剩余，所以形成的溶液一定是饱和溶液，乙烧杯中无固体剩余可能为饱和溶液，可能是不饱和溶液，故 B 错误；

C、通过分析溶解度曲线图可知， $t_1^\circ\text{C}$ 时，b 物质的溶解度比 a 物质的大，故 C 正确；

D、甲烧杯属于饱和溶液，且还存在未溶解的固体，乙中溶解了所有的固体，且甲、乙溶液中的溶剂是相等的，a 和 b 两种物质的溶解度随着温度降低而下降，且 $t_1^\circ\text{C}$ 时，b 物质的溶解度比 a 物质的大，所以若将温度降到 $t_1^\circ\text{C}$ ，甲、乙两烧杯中溶质质量不相等，溶液的质量也不相等，故 D 错误。

故选：C。

- 11.（2分）科学家研究开发氢能源的脚步从未停止。如图乙为利用 MnFe_2O_4 热化学循环制氢的反应流程，反应前后 Mn 的化合价均为+2 价。下列说法中错误的是（ ）



- A. 若 $\text{MnFe}_2\text{O}_{(4-y)}$ 中 $y=0.5$ ，则 $\text{MnFe}_2\text{O}_{(4-y)}$ 中 Fe^{3+} 与 Fe^{2+} 的个数比为 1: 2
- B. 与传统电解法制取氢气相比，该流程的优点是能够节约能源
- C. 利用该流程每生成 48kg 氧气，理论上能得到氢气的质量是 6kg
- D. 氢气燃烧热值高，产物无污染，是最清洁的能源

【答案】A

【分析】A、在化合物中各元素的正负化合价代数和为 0。

B、与传统电解法制取氢气相比，该流程的优点是能够节约能源。

C、反应前后元素质量不变。

D、氢气燃烧热值高，氢气燃烧产物只有水，无污染。

【解答】解：A、 $\text{MnFe}_2\text{O}_{(4-y)}$ 中 $y=0.5$ ，反应前后 Mn 的化合价均为+2 价，氧元素的化合价为 - 2 价，根据在化合物中各元素的正负化合价代数和为 0，设铁元素化合价为 x， $(+2)+2x+(-2)\times(4-0.5)=0$ ， $x=+\frac{5}{2}$ ，则铁元素化合价和是+5， Fe^{3+} 与 Fe^{2+} 的化合价分别是+3、+2，因此 1 个铁离子和 1 个亚铁离子化合价的和是+5，因此 Fe^{3+} 与 Fe^{2+} 的个数比为 1: 1。该选项不正确。

B、该反应过程中的能量来源于太阳能产生的高温，与传统电解法制取氢气相比，该流程的优点是能够节约能源。该选项正确。

C、 H_2O 中氢元素与氧元素的质量比为 $2: 16=1: 8$ ，根据反应前后元素质量不变，所以该反应中每生

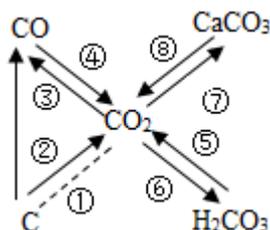
成 48kgO_2 ，理论上能得到 $48\text{kg} \times \frac{1}{8} = 6\text{kg}$ 氢气。该选项正确。

D、氢气燃烧热值高，氢气燃烧产物只有水，无污染，是最清洁的能源。该选项正确。

故选：A。

12. (2分) 碳和碳的氧化物知识网络如图所示（图中“→”表示转化关系。“- - -”表示相互能反应）。

下列说法不正确的是（ ）



A. $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2$ 的过程可在高温条件下转化

B. 反应⑤⑥可用石蕊溶液进行验证

C. 图中所有转化关系只涉及三种基本反应类型

D. 反应⑦常用于实验室检验二氧化碳

【答案】 C

【分析】 A、根据碳的化学性质，进行分析判断。

B、根据二氧化碳与碳酸可以相互转化，进行分析判断。

C、根据四种基本反应类型，进行分析判断。

D、根据反应⑦是二氧化碳转化为碳酸钙，进行分析判断。

【解答】 解：A、碳具有还原性，能与氧化铜高温条件下反应生成铜和二氧化碳，故选项说法正确。

B、二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸分解生成水和二氧化碳，二氧化碳与碳酸可以相互转化，碳酸显酸性，此反应可用紫色石蕊试液检验，故选项说法正确。

C、反应④可以是一氧化碳燃烧生成二氧化碳，属于化合反应；反应⑤是碳酸分解生成二氧化碳和水，属于分解反应；反应①可以是碳与氧化铜高温条件下反应生成铜和二氧化碳，属于置换反应，反应⑧可以是碳酸钙与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，属于复分解反应，图中所有转化关系涉及四种基本反应类型，故选项说法错误。

D、反应⑦是二氧化碳与澄清石灰水反应生成碳酸钙沉淀和水，可用于检验二氧化碳，故选项说法正确。

故选：C。

13. (2分) 下列实验操作能达到实验目的的是（ ）

选项	物质	目的	主要实验操作
----	----	----	--------

A	CO ₂ 中混有 HCl 气体	除杂	通过饱和氢氧化钠溶液，干燥
B	棉线、羊毛	鉴别	取样，灼烧，闻气味
C	久置 NaOH 是否全部变质	检验	取样，滴加酚酞溶液，观察是否变红
D	生石灰中混有碳酸钙	分离	溶解、过滤、洗涤、烘干，蒸发结晶

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【分析】A、氢氧化钠既可以和二氧化碳反应，也可以和氯化氢反应。

B、棉线主要成分是天然纤维，灼烧时有烧纸味，羊毛主要成分是蛋白质，灼烧时有烧焦的羽毛味。

C、氢氧化钠变质时产生碳酸钠，碳酸钠和氢氧化钠均呈碱性，都可以使酚酞溶液变红。

D、生石灰与水反应生成氢氧化钙。

【解答】解：A、氢氧化钠既可以和二氧化碳反应，也可以和氯化氢反应，除去杂质的同时也把主要成分除去了。该选项不正确。

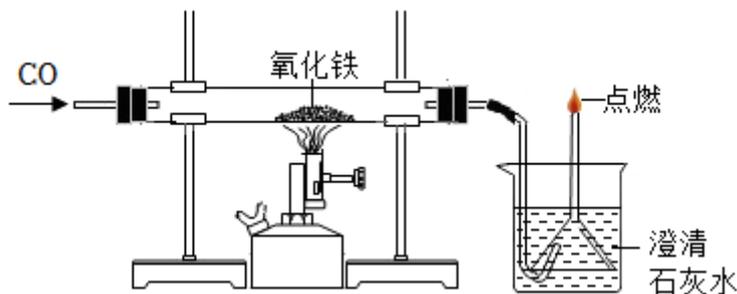
B、棉线主要成分是天然纤维，灼烧时有烧纸味，羊毛主要成分是蛋白质，灼烧时有烧焦的羽毛味。该选项正确。

C、氢氧化钠变质时产生碳酸钠，碳酸钠和氢氧化钠均呈碱性，都可以使酚酞溶液变红。该选项不正确。

D、生石灰与水反应生成氢氧化钙，加水溶解、过滤、洗涤、烘干，蒸发结晶得到碳酸钙和氢氧化钙。该选项不正确。

故选：B。

14. (2分) 用如图所示装置完成一氧化碳还原氧化铁的实验中，下列说法正确的是 ()



A. 玻璃管中现象是黑色粉末变红

B. 该反应中 CO 被氧化成了 CO₂

- C. 可根据通入 CO 的质量计算出固体粉末的质量
D. 装置中漏斗的主要作用是防止倒吸

【答案】 B

【分析】 一氧化碳与氧化铁高温下反应生成铁和二氧化碳，一氧化碳被氧化，具有还原性；实验室炼铁的过程中，实验开始先通入一氧化碳，排尽试管内空气，防止加热发生爆炸，反应完成要继续通一氧化碳，防止生成的铁被氧化，一氧化碳有毒，尾气需要进行燃烧处理，据以上分析解答。

【解答】 解：A. 玻璃管中一氧化碳和氧化铁高温下反应生成铁和二氧化碳，可观察到的现象是红棕色粉末逐渐变黑，故 A 错误；

B. 高温条件下一氧化碳和氧化铁反应生成铁和二氧化碳，一氧化碳夺取了氧化铁中的氧，发生了氧化反应，即反应中 CO 被氧化成了 CO₂，故 B 正确；

C. 实验操作时，要先通入 CO 气体，排净装置内的空气，再点燃酒精喷灯，以防止一氧化碳和空气混合加热时发生爆炸，反应结束后继续通入一氧化碳，防止铁又被氧化，同时防止液体倒吸炸裂玻璃管，所以该装置中根据通入 CO 的质量无法计算出固体粉末的质量，故 C 错误；

D. 一氧化碳有毒，直接排放会污染空气，一氧化碳具有可燃性，装置中漏斗的主要作用是收集一氧化碳并且把一氧化碳转化成二氧化碳，防止污染环境，不是为了防止产生倒吸，故 D 错误；

故选：B。

15. (2分) 某同学取 ZnO、Al₂O₃、Cu 的混合固体 8g，加入 7.3% 的稀盐酸至恰好完全反应，共用去 200g 稀盐酸。关于该实验的说法正确的是 ()
- A. 反应结束后，溶液最终呈蓝色
B. 实验过程中可能有置换反应发生
C. 反应后得到的溶液中水的总质量为 185.4g
D. 原混合固体中氧元素的质量分数为 40%

【答案】 D

【分析】 稀盐酸和氧化锌反应生成氯化锌和水，和氧化铝反应生成氯化铝和水，根据提供数据可以进行相关方面的计算。

【解答】 解：A、氧化锌和稀盐酸反应生成氯化锌和水，氧化铝与稀盐酸反应生成氯化铝和水，金属铜与稀盐酸不反应，所以反应结束后溶液为无色，故 A 错误；

B、氧化锌和稀盐酸反应生成氯化锌和水，氧化铝与稀盐酸反应生成氯化铝和水，铜不与稀盐酸反应，锌和铝均比铜活泼，铜不能与氯化锌和氯化铝发生反应，所以无置换反应发生，故 B 错误；

C、稀盐酸中水的质量 = 200g × (1 - 7.3%) = 185.4g，HCl 中的 H 元素完全转化为水 (H₂O)，则通过

反应得到水的质量为 $=200\text{g} \times 7.3\% \times \frac{1}{36.5} \div \frac{2}{18} = 3.6\text{g}$ ，所以反应后得到的溶液中水的总质量为

$185.4\text{g} + 3.6\text{g} = 189\text{g}$ ，故 C 错误；

D、HCl 中的 H 元素完全转化为水（ H_2O ），则通过反应得到水的质量为 3.6g，水中氧元素的质量为 3.6g

$\times \frac{16}{18} \times 100\% = 3.2\text{g}$ ，而氧元素完全来自于金属氧化物，则混合物中氧元素质量分数 $= \frac{3.2\text{g}}{8\text{g}} \times 100\% =$

40%，故 D 正确。

故选：D。

二、填空题（共 40 分）

16.（6 分）回答：

（1）从下列选项中选择一种适当的物质填空，并将字母序号填写在横线上。

A. 活性炭 B. 小苏打 C. 甲烷 D. 稀有气体

①用于多种电光源的是 D；

②制糖工业的脱色剂是 A；

③可治疗胃酸过多的是 B；

④充分燃烧时，可生成两种氧化物的是 C。

（2）生活中处处是化学

①日常生活中可用洗涤剂清洗油污，利用了洗涤剂的 乳化 作用；

②硬水对人类的生活有着极大的影响，日常生活中可用 煮沸 的方法，将其软化。

【答案】（1）①D；

②A；

③B；

④C；

（2）①乳化；

②煮沸。

【分析】（1）物质的性质决定物质的用途，解题时根据物质的性质来分析；

（2）根据除油污的原理、硬水软化的方法来分析。

【解答】解：（1）①稀有气体通电可以产生不同颜色的光，可制成多种用途的电光源；

②活性炭结构疏松多孔，具有吸附性，可以吸附色素，可用于制糖工业的脱色剂；

③小苏打（俗称碳酸氢钠）能与稀盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水，因此碳酸氢钠可用于治疗胃酸过多；

④氧化物是由两种元素组成，其中一种元素是氧元素的化合物。充分燃烧时，可生成两种氧化物的是甲烷，生成物是二氧化碳和水；

(2) ①洗涤剂清洗油污，是利用了洗涤剂的乳化作用，能将大的油珠分散成无数细小的小液滴，因此可用来清除油污；

②可溶性钙、镁化合物在加热时，能形成沉淀，故生活中可用煮沸的方法将其软化。

故答案为：(1) ①D；

②A；

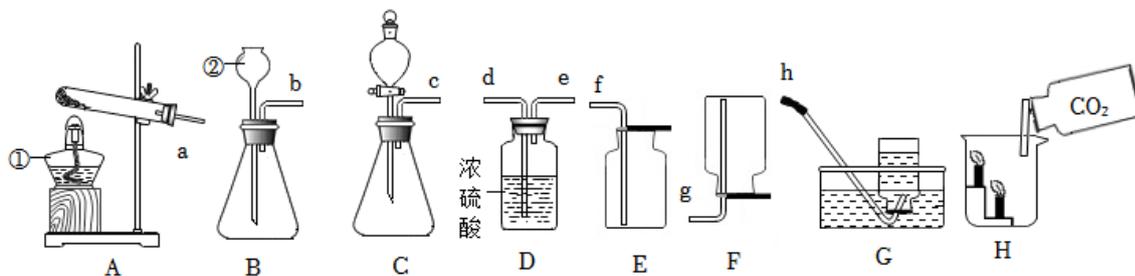
③B；

④C；

(2) ①乳化；

②煮沸。

17. (12分) 化学是一门以实验为基础的自然科学，实验室有如图装置，回答以下问题：



(1) 写出相关仪器的名称：① 酒精灯。

(2) 若用加热高锰酸钾固体制取氧气，化学方程式为：
$$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$$
，还需对 A 装置的改进是 在试管口加一团棉花，用 G 装置收集氧气，当导管口的气泡 连续均匀 冒出时，开始收集。

(3) 实验室如用装置 B 制取干燥的 CO_2 ，则装置的接口顺序为 $b \rightarrow$ $d \rightarrow e \rightarrow f$ （依次填写接口小写字母）。将二氧化碳慢慢倒入烧杯 H 中，根据现象说明 CO_2 具有的物理性质是 密度大于空气。

(4) 电石主要成分为 (CaC_2) 是一种块状固体，能与水剧烈反应，生成乙炔 (C_2H_2) 气体和一种常见的碱。工业上常利用乙炔和氧气燃烧产生的高温火焰来切割、焊接金属。



①制取乙炔最适合的发生装置是 C（填装置序号），写出制取乙炔气体的化学方程式
$$\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$$
。

②小真同学了解到焊工师傅在焊接前先调节焊枪的进气阀门（如图）以获得合适的火焰，她查阅资料如下：

	乙炔燃烧	现象	生成物	火焰温度
火焰 1	空气中	发出明亮的火焰，冒出黑烟	炭黑，一氧化碳和水	2100℃
火焰 2	氧气中	剧烈燃烧，发出更明亮火焰，没有黑烟	二氧化碳和水	3150℃

为便于切割金属，要调节焊枪的氧气阀使氧气的输出量 增大（填“增大”或“缩小”），使燃料充分燃烧的优点是 AB（填序号）。

A. 节约燃料

B. 减少污染

【答案】（1）酒精灯；

（2） $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；在试管口加一团棉花；连续均匀；

（3）d→e→f；密度大于空气；

（4）C； $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$ ；增大；AB。

【分析】（1）根据实验室常用仪器的名称和题中所指仪器的作用进行分析；

（2）根据高锰酸钾加热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气；A 装置需要再试管口加一团棉花，防止加热时粉末状物质进入导管，堵塞导管；用排水法收集氧气，刚开始产生的气泡是排出的装置中的空气，所以当导管口的气泡连续均匀冒出时，开始收集进行分析；

（3）根据浓硫酸具有吸水性，且不与二氧化碳反应，可用于干燥二氧化碳气体，干燥气体时，导管要长进短出，二氧化碳密度比空气大，最后用向上排空气法收集干燥的二氧化碳气体；将二氧化碳慢慢倒入烧杯 H 中，可观察到蜡烛自下而上依次熄灭，说明二氧化碳具有密度大于空气的物理性质进行分析；

（4）①根据电石（主要成分为 CaC_2 ）是一种块状固体，能与水剧烈反应，生成氢氧化钙和乙炔（ C_2H_2 ）气体，该反应为固液常温型，且需要必须要控制反应速率，通过调节分液漏斗活塞控制加水的速率，以免剧烈反应、放热引起装置炸裂； CaC_2 与水反应生成氢氧化钙和 C_2H_2 进行分析；

②根据火焰 1 在空气中燃烧，火焰 2 在氧气中燃烧，分析表格可知，火焰 2 比火焰 1 反应更剧烈，火焰温度更高，且生成物只有二氧化碳和水，更环保进行分析；

根据表格可知，乙炔不充分燃烧可能生成有毒的一氧化碳，故使燃料充分燃烧，可以节约燃料，减少污

染进行分析。

【解答】解：（1）通过分析题中所指仪器的名称和作用可知，①为酒精灯；

（2）高锰酸钾加热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，化学方程式为： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；A 装置需要再试管口加一团棉花，防止加热时粉末状物质进入导管，堵塞导管；用 G 装置排水法收集氧气，刚开始产生的气泡是排出的装置中的空气，所以当导管口的气泡连续均匀冒出时，开始收集；

（3）实验室如用装置 B 制取干燥的 CO_2 ，浓硫酸具有吸水性，且不与二氧化碳反应，可用于干燥二氧化碳气体，干燥气体时，导管要长进短出，二氧化碳密度比空气大，最后用向上排空气法收集干燥的二氧化碳气体，则装置的接口顺序为 $b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f$ ；将二氧化碳慢慢倒入烧杯 H 中，可观察到蜡烛自下而上依次熄灭，说明 CO_2 具有密度大于空气的物理性质；

（4）①电石（主要成分为 CaC_2 ）是一种块状固体，能与水剧烈反应，生成氢氧化钙和乙炔（ C_2H_2 ）气体，该反应为固液常温型，且需要必须要控制反应速率，通过调节分液漏斗活塞控制加水的速率，以免剧烈反应、放热引起装置炸裂，故最适合制取乙炔气体的发生装置是 B； CaC_2 与水反应生成氢氧化钙和 C_2H_2 ，化学方程式为： $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$ ；

②火焰 1 在空气中燃烧，火焰 2 在氧气中燃烧，分析表格可知，火焰 2 比火焰 1 反应更剧烈，火焰温度更高，且生成物只有二氧化碳和水，更环保，故为了便于切割金属，要调节焊枪的氧气阀使氧气的输出量增大，使乙炔燃烧更充分；

由表格可知，乙炔不充分燃烧可能生成有毒的一氧化碳，故使燃料充分燃烧，可以节约燃料，减少污染，故选：AB。

故答案为：（1）酒精灯；

（2） $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；在试管口加一团棉花；连续均匀；

（3） $d \rightarrow e \rightarrow f$ ；密度大于空气；

（4）C； $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$ ；增大；AB。

18.（9分）某化学兴趣小组的同学对蒸汽眼罩开展了以下研究。

【查阅资料】：蒸汽眼罩由无纺布眼罩和发热体构成，发热体内含有铁粉、活性炭、氯化钠、蛭石、高吸水树脂等。

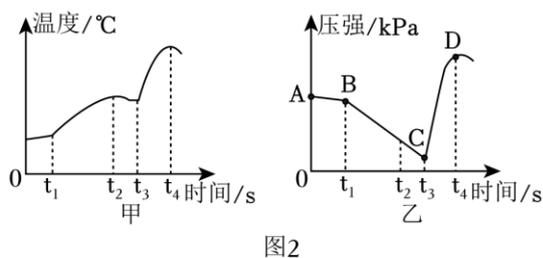
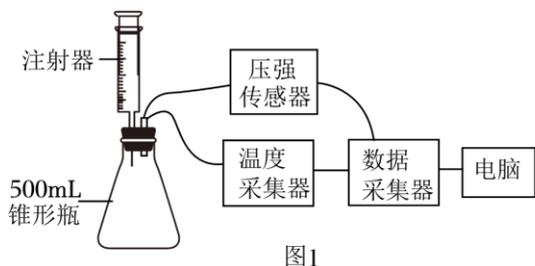
任务一：验证蒸汽眼罩发热体内含有铁粉和氯化钠

（1）甲同学用磁铁吸引了部分发热体内固体粉末，放入试管中，滴加硫酸铜溶液，观察到有 红色固体 析出，证明发热体内含有铁粉。该反应的化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

（2）若乙同学另取少量发热体内固体粉末于烧杯中，加入足量水，用玻璃棒搅拌，其作用是 加快溶

解速率。静置后，取上层清液于试管中，加入 AgNO₃ 溶液，产生白色沉淀，证明发热体内含有氯化钠。

(3) 任务二：蒸汽眼罩利用的是铁生锈放出热量的反应原理，铁生锈实际上是铁跟空气中 氧气、水蒸气 等物质作用的结果。某小组用传感器开展“影响铁锈蚀因素”的探究，设计如图 1 所示实验装置并完成实验。实验过程中，传感器采集数据绘制得到如图 2 甲、乙两幅曲线图。



该实验步骤：①检查装置气密性；②装药品，将 5 克铁粉和 2 克碳粉加入锥形瓶， t_1 时刻加入 2 毫升饱和氯化钠溶液；③立即塞紧橡皮塞，橡皮塞上已插有一支装有 5 毫升稀盐酸的注射器及传感器；④观察现象，采集数据。

用所学知识及以上资料信息完成下列问题：

(4) 实验进行一段时间后，注射器中的稀盐酸会自动注入瓶内，原因是 铁生锈消耗氧气，使瓶内压强变小，当瓶内气压减小到一定程度，大气压将注射器活塞下压，稀盐酸会自动注入瓶内，分析 t_3 时刻后压强突然变大的原因是 稀盐酸能与铁反应生成氢气，且该反应为放热反应。

(5) 图 2 乙曲线中，对比 A 段说明氯化钠可以加快铁的锈蚀。

- A. AB 与 BC
- B. BC 与 CD
- C. AC 与 CD
- D. AB 与 CD

【答案】(1) 红色固体； $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ；

(2) 加快溶解速率；AgNO₃；

(3) 氧气、水蒸气；

(4) 铁生锈消耗氧气，使瓶内压强变小，当瓶内气压减小到一定程度，大气压将注射器活塞下压，稀盐酸会自动注入瓶内；稀盐酸能与铁反应生成氢气，且该反应为放热反应；

(5) A。

【分析】(1) 根据铁和硫酸铜溶液反应生成铜和硫酸亚铁溶液进行分析；

(2) 根据玻璃棒的作用是加快溶解速率进行分析；

(3) 根据蒸汽眼罩利用的是铁生锈放出热量的反应原理进行分析；

(4) 根据铁生锈是铁与水、氧气共同作用的结果，则铁生锈消耗氧气，使瓶内压强变小，瓶中的压强减小到一定的程度后，在大气压作用下注射器中的稀盐酸会注入到锥形瓶中，稀盐酸能与铁反应生成氢气，且该反应为放热反应进行分析；

(5) 根据铁锈蚀会消耗氧气，使装置中的气压降低， t_1 时刻向装置中加入 2 毫升高浓度氯化钠溶液，根据图乙可知加入氯化钠溶液后压强下降速率较快，则说明反应速率加快进行分析。

【解答】解：(1) 发热体内含有铁粉，铁和硫酸铜溶液反应生成硫酸亚铁和铜，则观察到有红色固体析出，反应的化学方程式为： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ；

(2) 乙同学另取少量发热体内固体粉末于烧杯中，加入足量水，用玻璃棒搅拌，该操作是溶解，溶解过程中玻璃棒的作用是搅拌，加快物质的溶解速率。

氯化钠与硝酸银反应生成氯化银白色沉淀，则静置后，取上层清液于试管中，加硝酸银溶液，产生白色沉淀，证明发热体内含有氯化钠；

(3) 蒸汽眼罩利用的是铁生锈放出热量的反应原理，铁生锈实际上是铁跟空气中氧气、水蒸气作用的结果；

(4) 铁生锈是铁与水、氧气共同作用的结果，则铁生锈消耗氧气，使瓶内压强变小，当瓶内气压减小到一定程度，大气压将注射器活塞下压，故注射器中的盐酸会自动注入瓶内；

瓶中的压强减小到一定的程度后，在大气压作用下注射器中的稀盐酸会注入到锥形瓶中，稀盐酸能与铁反应生成氢气，且该反应为放热反应，则 t_3 时刻后瓶中的压强增大；

(5) 铁生锈是铁与水、氧气共同作用的结果，则铁锈蚀会消耗氧气，使装置中的气压降低， t_1 时刻向装置中加入 2 毫升高浓度氯化钠溶液，根据图乙可知加入氯化钠溶液后压强下降速率较快，则说明反应速率加快，图 2 乙曲线中，对比 AB 与 BC 能说明氯化钠溶液能加快铁的锈蚀速率。

故答案为：

(1) 红色固体； $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ；

(2) 加快溶解速率； AgNO_3 ；

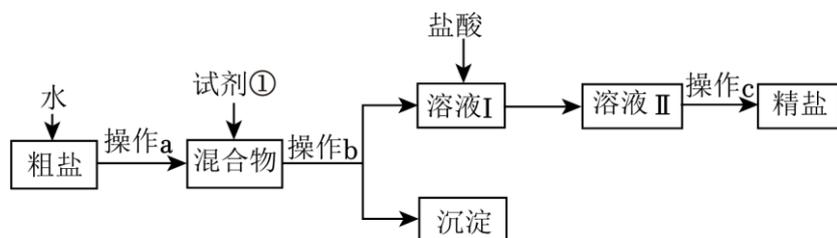
(3) 氧气、水蒸气；

(4) 铁生锈消耗氧气，使瓶内压强变小，当瓶内气压减小到一定程度，大气压将注射器活塞下压，稀盐酸会自动注入瓶内；稀盐酸能与铁反应生成氢气，且该反应为放热反应；

(5) A。

19. (13 分) 海洋是人类宝贵的自然资源，人类对海洋的利用和改造有着悠久的历史。

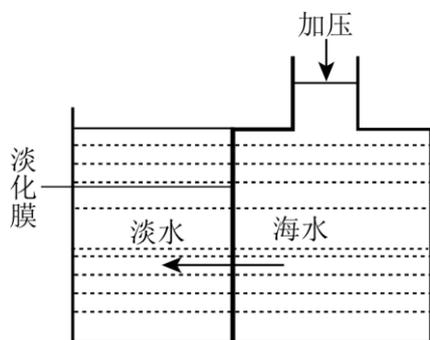
【粗盐提纯】粗盐中常含有 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 及泥沙等杂质，常用如图的流程进行粗盐的提纯。



(1) 试剂①中依次加入稍过量的 氯化钡 溶液， Na_2CO_3 溶液， NaOH 溶液，其中加入过量 Na_2CO_3 溶液的作用是 除去氯化钙和过量的氯化钡。

(2) 操作 b 是 过滤 操作。

【海水淡化】用膜分离法淡化海水，水分子可以通过淡化膜进入左侧的淡水池，从而得到淡水。



(3) 下列说法中正确的是 B（填字母序号）。

- A. 膜分离法的原理与蒸馏的原理类似
- B. 左侧淡水中盐类物质含量减小
- C. 该膜分离法的目的是除去海水中的不溶物

【海水利用】我国企业用 10 年时间，自主研发出海水镁资源综合利用专利技术，生出碳酸镁水合物，并以此为中间体制备各类镁产品，填补了我国高端镁产品生产空白。

工业上从弱碱性卤水（主要成分为 MgCl_2 ）中获取 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的一种方法如图 1：

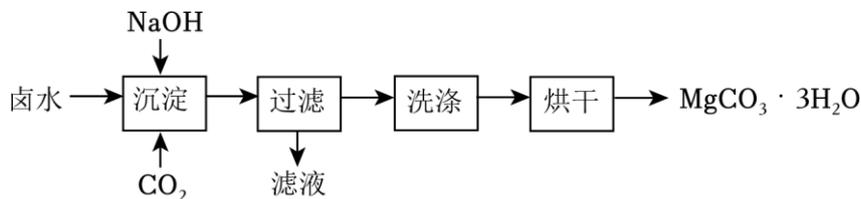
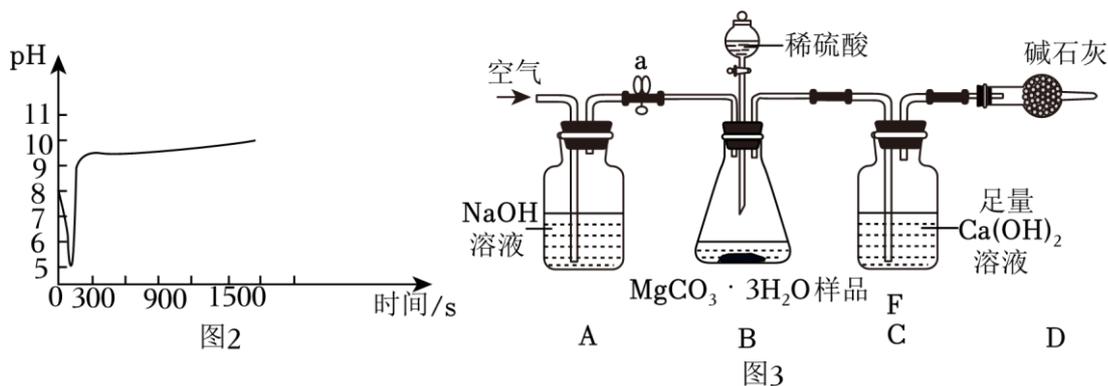


图1 获取 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程

(4) 沉淀过程的 pH 随时间的变化如图 2 所示，沉淀过程的操作为 c（填序号）。

- a. 向 NaOH 溶液中滴加卤水，同时通入 CO_2
- b. 向卤水中滴加 NaOH 溶液，同时通入 CO_2
- c. 向卤水中通入 CO_2 至饱和，然后滴加 NaOH 溶液，同时继续通入 CO_2

d. 向 NaOH 溶液中通入 CO₂ 至饱和，然后滴加卤水，同时继续通入 CO₂



(5) 测定 MgCO₃·3H₂O 的纯度

实验步骤：利用如图 3 所示装置（图中夹持仪器略去）进行实验，以确定 MgCO₃·3H₂O 的纯度。已知：
MgCO₃·3H₂O+H₂SO₄=MgSO₄+CO₂↑+3H₂O。依据实验过程回答下列问题。

①C 中反应的化学方程式为 Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃↓+H₂O；D 中碱石灰的作用为 防止空气中的二氧化碳进入 C 装置，影响实验结果。

②下列措施能提高测定准确度的是 acd（填序号）。

- a. 在加入硫酸之前应排净装置内 CO₂ 气体
- b. 在 AB 之间增添盛有浓硫酸的洗气装置
- c. 实验结束后，再通空气一段时间
- d. 在 C 装置左侧导管末端增添多孔球泡

(6) 小智认为应将 C 中 Ca(OH)₂ 溶液换成 Ba(OH)₂ 溶液，理由一：氢氧化钡的溶解度大，形成溶液的浓度大，使 CO₂ 被吸收的更完全；理由二：钡元素相对原子质量大，生成的沉淀质量大，误差小。

(7) 实验中准确称取三份 10g 样品，进行三次测定，测得生成 BaCO₃ 沉淀的平均质量为 9.85g，则样品中 MgCO₃·3H₂O 的纯度为 69%。（写出计算过程）

若获取样品中含有少量 Mg₅(OH)₂(CO₃)₄·4H₂O，则样品中 MgCO₃·3H₂O 的纯度 偏大（填“偏大”“不变”或“偏小”）。

【答案】（1）①氯化钡，②除去氯化钙和过量的氯化钡；

（2）过滤；

（3）B；

（4）c；

（5）①Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃↓+H₂O；防止空气中的二氧化碳进入 C 装置，影响实验结果；

②acd;

(6) 钡元素相对原子质量大，生成的沉淀质量大，误差小；

(7) 69%；偏大。

【分析】(1) 根据粗盐提纯的原则来分析；

(2) 根据固体和液体分离来分析；

(3) 根据蒸馏能够得到蒸馏水；过滤能够除去不溶于水的物质分析；

(4) 根据溶液 pH 的变化判断操作过程来分析；

(5) ①根据二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，碱石灰可以吸收空气中的二氧化碳来分析；

②根据气体性质来分析；

(6) 根据氢氧化钙与氢氧化钡的溶解度来分析；

(7) 根据碳原子质量守恒及化学式中镁元素的质量分数来分析。

【解答】解：(1) 粗盐溶液中，依次加入稍过量的氯化钡溶液，除去硫酸钠，加入稍过量的 Na_2CO_3 溶液，除去氯化钙和过量的氯化钡；

(2) 操作 b 将固体与液体分开，则操作 b 是过滤；

(3) A、膜分离法是将水分子与其它杂质分离，原理与过滤类似，故 A 不正确；

B、左侧淡水中盐类物质含量减小，故 B 正确；

C、该膜分离法的目的是除去海水中的不溶物和体积较大的离子，故 C 不正确；

(4) 由图 2 知，沉淀过程的 pH 随时间的变化是先变小后增大，然后保持在 9 - 10 之间左右，而溶液起始的 pH 值在 7 - 8 左右，所以沉淀过程的操作为向卤水中通入 CO_2 至饱和，然后滴加 NaOH 溶液，同时继续通入 CO_2 ；

(5) ①碳酸镁与硫酸反应生成硫酸镁、水和二氧化碳，二氧化碳进入 C 中，则 C 中的反应是氢氧化钙与二氧化碳反应生成碳酸钙和水，反应的化学方程式为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，D 中的碱石灰能够吸收二氧化碳，防止空气中的 CO_2 进入 C 装置干扰实验；

②a、在加入硫酸之前，应排净装置内的 CO_2 气体，这样能够防止空气中的二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙，影响实验结果，该选项能提高测定准确度，故 a 符合题意；

b、在 A~B 之间增添盛有浓硫酸的洗气装置时能够吸收水蒸气，但是通过 B 装置后又会带进水蒸气，该选项不能提高测定准确度，故 b 不符合题意；

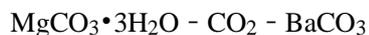
c、实验结束后，再通空气一段时间，把装置内的二氧化碳全部排出被 C 吸收，该选项能提高测定准确度，故 c 不符合题意；

d、在 C 装置左侧导管末端增添多孔球泡，能够增大二氧化碳和氢氧化钙的接触面积，利于二氧化碳气

体的全部吸收，该选项能提高测定准确度，故 d 符合题意。

(6) 将澄清石灰水换成 Ba(OH)₂ 溶液，其理由除了 Ba(OH)₂ 溶解度大，CO₂ 被吸收的更完全外，还有钡的相对原子质量大，生成的沉淀质量大，误差小；

(7) 根据碳元素质量守恒，碳酸镁生成二氧化碳然后生成碳酸钙，所以设碳酸镁质量为 m，



$$\begin{array}{r} 138 \qquad \qquad \qquad 197 \\ m \qquad \qquad \qquad 9.85\text{g} \end{array}$$

$$m = 6.9\text{g}$$

$$\text{样品中 MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O 的纯度} = \frac{6.9}{10} \times 100\% = 69\%$$

Mg₅(OH)₂(CO₃)₄ · 4H₂O 中碳元素质量分数为

$$\frac{12 \times 4}{24 \times 5 + (16+1) \times 2 + (12+16 \times 3) \times 4 + 18 \times 4} \times 100\% = 10.3\%$$

$$\frac{12}{24+12+16 \times 3+18 \times 3} \times 100\% = 8.7\%$$

MgCO₃ · 3H₂O 中碳元素质量分数小于 Mg₅(OH)₂(CO₃)₄ · 4H₂O 中碳元素质量分数，则测得样品中 MgCO₃ · 3H₂O 的纯度偏大；

故答案为：(1) ①氯化钡，②除去氯化钙和过量的氯化钡；

(2) 过滤；

(3) B；

(4) c；

(5) ①Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃↓+H₂O；防止空气中的二氧化碳进入 C 装置，影响实验结果；

②acd；

(6) 钡元素相对原子质量大，生成的沉淀质量大，误差小；

(7) 69%；偏大。