

2022年江苏省扬州市中考化学试卷

一、单项选择题：本题包括15小题，每小题2分，共计30分。每小题只有一个选项符合题意。

1. (2分) “航天点亮梦想”。搭载神舟飞船的火箭常用液氢作燃料，液氢的化学式是()

A. H_2 B. CH_4 C. CO D. NH_3

2. (2分) 扬州中国大运河博物馆生动还原了大运河的历史场景。下列过程涉及化学变化的是()

A. 开凿河道 B. 裁制船帆 C. 炼铁铸锚 D. 伐木造浆

3. (2分) 节约用水是保护水资源的有效途径。适合张贴在学校水龙头旁的标识是()

A.

B.

C.

D.

4. (2分) 自热食品的发热包中含有 CaO ，它属于()

A. 酸 B. 碱 C. 盐 D. 氧化物

5. (2分) 下列物质由离子构成的是()

A . 氮气 B . 硝酸钠 C . 二氧化碳 D . 金刚石

6 . (2分) 室温时 , 下列液体的pH小于7的是 ()

A . 白醋 B . 蒸馏水 C . 食盐水 D . 肥皂水

7 . (2分) 防治空气污染 , 保护生态环境。下列做法不合理的是 ()

A . 开发和使用清洁能源 B . 车辆尾气净化后排放

C . 工业废气排放到高空 D . 管理和控制工地扬尘

8 . (2分) 从微观角度可以认识化学变化的实质。如图所示化学反应的类型为 ()

A . 化合反应 B . 分解反应 C . 置换反应 D . 复分解反应

9 . (2分) 石灰石的主要成分是 CaCO_3 。下列说法不正确的是 ()

A . CaCO_3 属于碳酸盐

B . 贝壳和珍珠中含有 CaCO_3

C . CaCO_3 易溶于水

D . CaCO_3 可用作补钙剂

10 . (2分) 下列物质的性质与用途具有对应关系的是 ()

A . 石墨能导电 , 可用于制作铅笔芯

B . 氮气是无色气体 , 可用作保护气

C . 一氧化碳难溶于水 , 可用于高炉炼铁

D . 浓硫酸具有吸水性 , 可用于干燥氧气

11 . (2分) 北京冬奥会火种灯使用化合物X作燃料 , 其燃烧反应方程式为 $X + 5O_2$

$3CO_2 + 4H_2O$ 。推断点燃X 的化学式是 ()

A . C_3H_8 B . C_3H_6 C . $C_2H_6O_2$ D . $C_3H_8O_3$

12 . (2分) 制取、收集 CO_2 并验证相关性质 , 下列做法不正确的是 ()

A .

检查装置气密性 B .

加入石灰石

C .

收集 CO_2 D .

验证 CO_2 不支持燃烧

13 . (2分) 乳酸可用作饮料中的酸味剂 , 分子式为 $C_3H_6O_3$ 。下列说法正确的是 ()

A . 分子中含12种元素

B . 碳、氢元素质量比为1 : 2

C . 每个乳酸分子中含有3个水分子

D . 相对分子质量为 ($12 \times 3 + 1 \times 6 + 16 \times 3$)

14 . (2分) 下列实验方案不能达到目的的是 ()

选项	物质鉴别	实验方案
A	除去CO中的HCl气体	通过盛有NaOH溶液的洗气瓶
B	鉴别氮气和氧气	将带火星的木条分别伸入集气瓶
C	鉴别NaOH和NH ₄ NO ₃ 固体	分别溶于水,测溶解前后液体温度变化
D	从KCl与MnO ₂ 的混合物中回收MnO ₂	加水溶解、过滤、洗涤、干燥

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

15 . (2分) 将一定量的N₂

、H₂和物质M置于密闭容器中,在特定条件下发生化学反应,反应前后各物质的质量分数如图所示。下列说法不正确的是 ()

A . 反应前后原子的数目不变

B . 参加反应的N₂和H₂分子个数比为1 : 3

C . M可能是该反应的催化剂

D . 反应后H₂和NH₃质量分数之比为1 : 1

二、不定项选择题

: 本题包括5小题,每小题2分,共10分。每小题只有一个或两个选项符合题意。若正确答案只有一个选项,多选时,该小题得0分;若正确答案包括两个选项,只要选出一个正确选项即可。

16 . (2分) 合金的应用和发展印证了人类文明的进步。下列有关合金的说法不正确的是 ()

- A . 人类生产和使用铁器早于青铜器
- B . 生铁和钢是铁、碳等元素形成的合金
- C . 不锈钢属于金属材料
- D . 合金拓宽了金属材料的应用范围

17 . (2分) KNO_3 与 KCl 的溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是 ()

- A . 10°C 时, KNO_3 的溶解度比 KCl 大
- B . KCl 的溶解度受温度影响的程度比 KNO_3 大
- C . 60°C 时, P点表示的 KNO_3 溶液还能继续溶解 KNO_3 固体
- D . 将 60°C 的 KCl 饱和溶液降温至 10°C , 溶液中溶质质量分数不变

(多选) 18 . (2分) 下列实验现象的解释合理的是 ()

选项	实验现象	解释
A	2mL无水酒精和2mL水混合后体积略小于4mL	酒精和水发生了化学反应
B	加热滴有石蕊的碳酸溶液, 溶液由红色变为紫色	碳酸受热分解
C	蜡烛在空气中不完全燃烧, 有黑色的炭生成	蜡烛中含有元素C、H、O
D	向鸡蛋清中加入饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液, 有沉淀析出	蛋白质在水中溶解的量减少了

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

(多选) 19 . (2分) 1783年, 拉瓦锡研究水的组成, 装置示意图如图, 一段时间

后，在出口处收集到一种可燃性气体。实验后称量发现水的质量减少，拉瓦锡研究并判断铁转化为氧化物。下列说法正确的是（ ）

- A．实验中收集到的可燃性气体可能是氢气
- B．铁在该实验中起催化剂作用
- C．实验中水蒸气减少的质量等于铁管增加的质量
- D．该实验推翻了“水是单一元素物质”的观点

（多选）20．（2分）甲烷

是天然气的主要成分。利用太阳能可将甲烷在高温熔融盐环境中转化为 H_2 ，反应原理如图所示，下列说法正确的是（ ）

- A．整个过程中，只有Zn的化合价发生变化
- B．过程①的化学反应为 $ZnO+CH_4$

$Zn+H_2+CO$

- C．理论上过程①与过程②中产生 H_2 的质量比为2：1
- D．当参加反应的 CH_4 与 H_2O 质量比为8：9时，理论上可不补充ZnO

二、非选择题

21．（10分）化学提升生活品质，助力未成年人健康成长。

（1）扬州某中学的午餐食谱如图：

①合理膳食可增强体质。下列说法不正确的是_____。

A.鱼片含有丰富蛋白质

B.淀粉可分解为氨基酸

C.适度补充油脂，有益身体健康

②若需补充维生素C，建议多吃食谱中_____（写出一种即可）。

③食用加碘盐可补充碘元素。下列说法正确的是_____。

A.人体中缺少碘元素，会导致骨质疏松

B.除加碘盐外，还可以通过食用海带等海产品补充碘元素

C.加碘盐中添加了碘酸钾（ KIO_3 ），淀粉可用于检验其中碘元素的存在

④学校正推行垃圾分类。餐后的食物残渣应投入印有_____标识的垃圾箱。

（2）校服面料常用棉花、羊毛等混纺制成。棉花_____溶于水（填“难”或“易”）；生活中常用_____法区分羊毛线和棉线。

（3）骑自行车属于低碳生活新时尚。

①下列做法不属于低碳生活方式的是_____。

A.随手关灯

B.旧书本循环利用

C.夏天将空调温度调至最低

②下列做法不利于自行车防锈的是_____。

A.金属部件镀金属铬

B.链条涂防锈油

C.雨淋后自然晾干

③铁锈成分中含有氧化铁（ Fe_2O_3 ），写出氧化铁与稀硫酸反应的化学方程式_____。

④某学生做了铁的锈蚀实验，装置如图。一段时间后可观察到导管内红墨水的液面_____（填“上升”或“下降”）。

22.（10分）粮食安全是“国之大者”。

（1）守住良田沃土，保障粮食安全。

①土壤酸化不利于农作物生长。要改良酸化土壤，可选用的物质为_____。

A. KNO_3

B.熟石灰

C.稀硫酸

②某农田改良后pH为5.4，该地区常见农作物最适宜生长的土壤pH范围如下：

农作物 pH	茶树 5.0 - 5.5	油菜 5.8 ~ 6.7	水稻 6.0 ~ 7.0	萝卜 7.0 ~ 7.5
-----------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

该农田适合种植的农作物是_____。

③化肥和农药对农业增产有重要作用。下列说法不正确的是_____。

A.铵态氮肥不能与草木灰混用

B.磷酸二氢铵 ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) 属于复合肥料

C.为增加农作物产量，大量使用化肥和农药

④碳酸氢铵 (NH_4HCO_3) 需密封保存于阴凉处，用化学方程式解释原因_____。

(2) 科技创新，开辟产粮新路径。

我国科学家利用 CO_2 合成葡萄糖

，该方案先用碳电还原法将 CO_2 转化为醋酸，再利用微生物发酵获得葡萄糖。

①将 CO_2 资源化利用，可减少_____效应。

②通电条件下，装置1中 CO_2 分解成 CO 和常见单质X，X的化学式为_____。

③利用酵母菌等微生物将醋酸转化为葡萄糖时，温度不宜过高，原因是_____。

④理论上合成葡萄糖所需 CO_2 与 H_2O 的质量比为_____。

23 . (14分) 为认识酸和碱的性质，某化学学习小组进行了如下实验。

(1) 20°C 时，配制80g溶质质量分数为10%的 NaOH 溶液。

①用图 - 1中仪器完成实验，还缺少的玻璃仪器是_____ (填名称) ，玻璃棒在配制实验中的作用是_____。

②配制该溶液需要_____g水。用量筒量取水时，俯视读数会导致所配溶液的溶质质量分数_____10% (填 “大于” 或 “小于”) 。

(2) 向1 ~ 5 号小试管中分别滴加少量稀盐酸。

① _____ 中溶液变为红色（填“试管1”或“试管2”）。

② 试管3中产生气泡，试管4中无明显现象，由此推断金属活动性Cu比Zn _____（填“强”或“弱”）。

③ 试管5中生成一种盐和两种氧化物，该反应的化学方程式为 _____。

（3）借助传感器对稀NaOH溶液与稀盐酸的中和反应进行研究，实验装置如图 - 3，三颈烧瓶中盛放溶液X

① 甲同学用pH传感器测得三颈烧瓶内溶液pH的变化如图 - 4，判断溶液X是 _____，实验进行到60s时溶液中的溶质为 _____（填化学式）。

② 乙同学用温度传感器测得三颈烧瓶内温度变化如图 - 5（实验过程中热量散失忽略不计），据此可得出反应过程中 _____ 能量的结论（填“吸收”或“释放”）。

③ 丙同学提出，通过监测三颈烧瓶内压强变化，也可以推导出乙同学的实验结论 _____。

24.（12分）海水中含有大量盐类，海水淡化是综合利用海洋资源的重要产业。某种海水淡化装置允许水分子透过，阻止盐类透过。采用该装置淡化海水

（1）① 进入淡化装置前的海水必须进行预处理，可用纯碱除去大部分钙盐和镁盐，写出纯碱与CaCl₂生成沉淀的化学方程式 _____。

② 分离出的浓盐水是 _____（填“纯净物”或“混合物”）。

③ 该方法除了用于海水淡化，还可用于 _____。

A. 硬水软化

B. 污水处理

C. 物质鉴别

(2) 某工厂淡化海水后得到的浓盐水和淡水中盐类物质含量如下表 (微量盐类忽略不计) 。国家规定居民生活用水中盐类物质总含量 ≤ 500 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, 计算并推断所得淡水中盐类总含量 _____ 生活用水的标准 (填 “达到” 或 “未达到”) ; 该工厂一套淡化装置每小时产生浓盐水 300L , 其中含有NaCl _____ kg。

	氯化钠	氯化镁	硫酸镁	硫酸钙
淡水	0.17	0.012	4.8×10^{-9}	8.5×10^{-9}
浓盐水	45.0	3.6	3.3	0.14

(3) 淡化海水所得的浓盐水中含大量 MgCl_2 可制备金属镁 , 主要物质转化关系如图所示 :

①写出生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的反应方程式 _____。

②浓盐水经过步骤1和2两步反应后又获得了 MgCl_2 , 设计这两步的目的是 _____。

③图中未涉及的反应类型为 _____

A.化合反应

B.分解反应

C.置换反应

D.复分解反应

④镁在空气中燃烧发出耀眼白光 , 依据此现象可用镁制作 _____ (写出一种即可) 。

25 . (14分) 电石渣[主要

成分为Ca(OH)₂，还含有MgO

等杂质]是一种工业废渣，以它为原料可生产纳米碳酸钙，制备方案如下：

已知：①NH₄Cl溶液显酸性；

②“浸取”时的主要反应为Ca(OH)₂+2NH₄Cl=CaCl₂+2NH₃·H₂O；

③“碳化”时的主要反应为CaCl₂+2NH₃·H₂O+CO₂=CaCO₃↓+2NH₄Cl+H₂O。

(1) 电石渣久置在空气中会产生一定量的碱式碳酸钙[Ca₃(OH)₂(CO₃)_n]，化学式中的n为_____。

(2) 用不同质量分数的NH₄Cl溶液浸取电石渣时，Ca元素提取率和Mg元素去除率的数值如图-2所示，你认为较适宜的NH₄Cl质量分数是_____。

(3) 浸取时，向浸取液中滴加氨水调节pH，将镁元素全部沉淀_____（填操作名称）。

(4) 工业上将操作1所得溶液碱化后，进行喷雾碳化，碳化塔的构造如图-3所示2从处通入_____（填“A”或“B”），其目的是_____。

(5) 测得不同温度下碳化反应所需时间如下表（其他条件相同）：

温度	反应液浑浊所需时间（单位：秒）	反应完全所需时间（单位：分钟）
20℃	480	> 180
40℃	120	180
60℃	1	50
80℃	1	68

实际碳化反应的温度采用了60℃，温度不宜过高的原因可能是_____（写出一条即可）。

(6) 该工艺流程的核心反应在“浸取”和“碳化”这两步，请书写由 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制备碳酸钙的总反应方程式_____。结合制备方案判断可循环利用的物质为_____。

(7) 用电石渣[$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 质量分数92.5%]制备 1t CaCO_3 ，计算所需电石渣的质量（写出计算过程）。

2022年江苏省扬州市中考化学试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题：本题包括15小题，每小题2分，共计30分。每小题只有一个选项符合题意。

1. (2分) “航天点亮梦想”。搭载神舟飞船的火箭常用液氢作燃料，液氢的化学式是()

A. H_2 B. CH_4 C. CO D. NH_3

【分析】 气态非金属单质，在元素符号的右下角写上表示分子中所含原子数的数字，进行分析判断。

【解答】 解：液氢是液态的氢气，氢气属于气态非金属单质，其化学式为： H_2 。

故选：A。

【点评】 本题难度不大，了解单质化学式的书写方法是正确解答本题的关键。

2. (2分) 扬州中国大运河博物馆生动还原了大运河的历史场景。下列过程涉及化学变化的是()

A. 开凿河道 B. 裁制船帆 C. 炼铁铸锚 D. 伐木造浆

【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、开凿河道的过程中只是形状发生改变，属于物理变化。

B、裁制船帆的过程中只是形状发生改变，属于物理变化。

C、炼铁铸锚的过程中有新物质铁生成，故选项正确。

D、伐木造桨的过程中只是形状发生改变，属于物理变化。

故选：C。

【点评】

本题难度不大，解答时要分析变化过程中是否有新物质生成，这里的新物质是指和变化前的物质是不同种的物质，若没有新物质生成属于物理变化，若有新物质生成属于化学变化。

3.（2分）节约用水是保护水资源的有效途径。适合张贴在学校水龙头旁的标识是（ ）

A .

B .

C .

D .

【分析】根据公共水龙头旁应张贴节约用水的标志，进行分析判断。

【解答】解：公共水龙头旁应张贴节约用水的标志。

A、图中所示标志是可循环利用标志。

B、图中所示标志是节约用水标志。

C、图中所示标志是绿色标志。

D、图中所示标志是禁止携带火种标志。

故选：B。

【点评】 本题难度不大，了解各个常见标志所代表的含义是解答此类题的关键。

4.（2分）自热食品的发热包中含有CaO，它属于（ ）

A. 酸 B. 碱 C. 盐 D. 氧化物

【分析】 根据酸是指在电离时产生的阳离子全部是氢离子的化合物；碱是指在电离时产生的阴离子全部是氢氧根离子的化合物；盐是由金属离子（或铵根离子）和酸根离子构成的化合物；氧化物是指由两种元素组成且一种是氧元素的化合物；进行分析判断。

【解答】 解：CaO是由两种元素组成的且有一种是氧元素的化合物，属于氧化物。

故选：D。

【点评】

本题难度不大，考查物质类别的判别，抓住氧化物、酸、碱、盐的特征是正确解答本题的关键。

5.（2分）下列物质由离子构成的是（ ）

A. 氮气 B. 硝酸钠 C. 二氧化碳 D. 金刚石

【分析】

根据金属、大多数固态非金属单质、稀有气体等由原子构成；有些物质是由分子构成的，气态的非金属单质和一般由非金属元素组成的化合物，如氢气、水等；有些物质是由离子构成的，一般是含有金属元素和非金属元素的化合物，如氯化钠，进行分析判断即可。

【解答】 解：A、氮气属于气态非金属单质，不符合题意。

B、硝酸钠是含有金属元素和非金属元素的化合物，符合题意。

C、二氧化碳是由非金属元素组成的化合物，不符合题意。

D、金刚石属于固态非金属单质，不符合题意。

故选：B。

【点评】

本题难度不大，主要考查了构成物质的微观粒子方面的知识，对物质进行分类与对号入座、掌握常见物质的粒子构成是正确解答本题的关键。

6.（2分）室温时，下列液体的pH小于7的是（ ）

A. 白醋 B. 蒸馏水 C. 食盐水 D. 肥皂水

【分析】

当溶液的pH等于7时，呈中性；当溶液的pH小于7时，呈酸性；当溶液的pH大于7时，呈碱性，进行分析判断。

【解答】解：A、白醋显酸性，故选项正确。

B、蒸馏水显中性，故选项错误。

C、食盐水显中性，故选项错误。

D、肥皂水显碱性，故选项错误。

故选：A。

【点评】

本题难度不大，掌握溶液的酸碱性和溶液pH大小之间的关系是正确解答此类题的关键。

7.（2分）防治空气污染，保护生态环境。下列做法不合理的是（ ）

A. 开发和利用清洁能源 B. 车辆尾气净化后排放

C. 工业废气排放到高空 D. 管理和控制工地扬尘

【分析】 根据造成环境污染的原因以及防治环境污染的措施来分析。

【解答】 解：A、开发和使用清洁能源既能节约化石能源，故A做法合理；

B、车辆尾气中含有烟尘和有害气体，故B做法合理；

C、工业废气排放到高空不能从根本上减少污染物的量；

D、管理和控制工地扬尘可以防止空气污染。

故选：C。

【点评】 本题考查绿色化学和节能减排，注意基础知识的积累，题目难度不大。

8. (2分) 从微观角度可以认识化学变化的实质。如图所示化学反应的类型为 ()

A. 化合反应 B. 分解反应 C. 置换反应 D. 复分解反应

【分析】

由反应的微观示意图，该反应是2个化合物的分子分解生成1个单质分子和2个另一种单质的分子，进行分析判断。

【解答】

解：由反应的微观示意图，该反应是2个化合物的分子分解生成1个单质分子和8个另一种单质的分子，符合分解反应的特征。

故选：B。

【点评】

本题通过微观粒子的反应模型图，考查了微观上对化学反应的认识，学会通过微观示意图把宏观物质和微观粒子联系起来、从微观的角度分析物质的变化是正确解答此类题的关键。

9. (2分) 石灰石的主要成分是 CaCO_3 。下列说法不正确的是 ()

A. CaCO_3 属于碳酸盐

B. 贝壳和珍珠中含有 CaCO_3

C. CaCO_3 易溶于水

D. CaCO_3 可用作补钙剂

【分析】

根据石灰石的主要成分是 CaCO_3 ，结合碳酸钙的物理性质、用途，进行分析判断。

【解答】解：A、 CaCO_3 中含有碳酸根离子，属于碳酸盐。

B、贝壳和珍珠中含有 CaCO_3 ，故选项说法正确。

C、 CaCO_3 难溶于水，故选项说法错误。

D、 CaCO_3 可用作补钙剂，故选项说法正确。

故选：C。

【点评】本题难度不大，了解碳酸钙的物理性质、用途等是正确解答本题的关键。

10.（2分）下列物质的性质与用途具有对应关系的是（ ）

A. 石墨能导电，可用于制作铅笔芯

B. 氮气是无色气体，可用作保护气

C. 一氧化碳难溶于水，可用于高炉炼铁

D. 浓硫酸具有吸水性，可用于干燥氧气

【分析】A、根据石墨的性质进行分析；

B、根据氮气的性质进行分析；

C、根据一氧化碳的性质进行分析；

D、根据浓硫酸的性质进行分析。

【解答】解：A、石墨能导电，错误；

B、氮气的化学性质稳定，错误；

C、一氧化碳具有还原性，错误；

D、浓硫酸具有吸水性，正确。

故选：D。

【点评】

物质的性质决定物质的用途，物质的用途反映物质的性质，物质的性质与用途之间是有联系的。

11.（2分）北京冬奥会火种灯使用化合物X作燃料，其燃烧反应方程式为 $X + 5O_2$

$3CO_2 + 4H_2O$ 。推断点燃X的化学式是（ ）

A. C_3H_8 B. C_3H_6 C. $C_2H_6O_2$ D. $C_3H_8O_3$

【分析】

由质量守恒定律：反应前后，原子种类、数目均不变，据此由反应的化学方程式推断X的化学式。

【解答】

解：由质量守恒定律：反应前后，原子种类、数目不变，由反应的化学方程式、氢、氧原子个数分别为0、0，反应后的生成物中碳、氢、2、10、数目不变，则物质X的化学式为 C_3H_8 。

故选：A。

【点评】本题难度不大，掌握化学反应前后原子守恒是正确解答此类题的关键。

12.（2分）制取、收集 CO_2 并验证相关性质，下列做法不正确的是（ ）

A.

检查装置气密性 B .

加入石灰石

C .

收集CO₂ D .

验证CO₂不支持燃烧

【分析】 A、根据检查装置气密性的方法来分析；

B、根据向试管中添加块状固体的方法来分析；

C、根据二氧化碳的性质与收集方法来分析；

D、根据二氧化碳性质的验证方法来分析。

【解答】

解：A、检查装置气密性的方法：把导管的一端浸没在水里，若导管口有气泡冒出；图中所示操作正确。

B、向试管中装块状固体药品时，用镊子把块状固体放在试管口，图中所示操作错误。

C、二氧化碳的密度比空气大，气体应从长管通入。

D、将二氧化碳气体倾倒入烧杯中时，说明CO₂不支持燃烧，图中所示操作正确。

故选：B。

【点评】

本题难度不大，熟悉各种仪器的用途及使用注意事项、常见化学实验基本操作的注意事项是解答此类试题的关键。

13. (2分) 乳酸可用作饮料中的酸味剂，分子式为 $C_3H_6O_3$ 。下列说法正确的是 ()

- A. 分子中含12种元素
- B. 碳、氢元素质量比为1 : 2
- C. 每个乳酸分子中含有3个水分子
- D. 相对分子质量为 ($12 \times 3 + 1 \times 6 + 16 \times 3$)

【分析】 A、根据分子是由原子构成的，进行分析判断。

B、根据化合物中各元素质量比 = 各原子的相对原子质量 × 原子个数之比，进行分析判断。

C、根据分子是由原子构成的，进行分析判断。

D、根据相对分子质量为构成分子的各原子的相对原子质量之和，进行分析判断。

【解答】 解：A、分子是由原子构成的。

B、碳、氢元素质量比为 (12×3) : (1×6) \neq 1 : 2。

C、分子是由原子构成的，不含水分子。

D、相对分子质量为： $12 \times 3 + 1 \times 6 + 16 \times 3$ 。

故选：D。

【点评】

本题难度不大，理解题意、灵活运用化学式的含义与有关计算等是正确解答本题的关键。

14. (2分) 下列实验方案不能达到目的的是 ()

选项	物质鉴别	实验方案
A	除去CO中的HCl气体	通过盛有NaOH溶液的洗气瓶
B	鉴别氮气和氧气	将带火星的木条分别伸入集气瓶
C	鉴别NaOH和NH ₄ NO ₃ 固体	分别溶于水，测溶解前后液体温度变化
D	从KCl与MnO ₂ 的混合物中回收MnO ₂	加水溶解、过滤、洗涤、干燥

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

【分析】

A、除杂质至少要满足两个条件：①一般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、鉴别物质时，首先对需要鉴别的物质的性质进行对比分析找出特性，再根据性质的不同，选择适当的试剂，出现不同的现象的才能鉴别。

C、鉴别物质时，首先对需要鉴别的物质的性质进行对比分析找出特性，再根据性质的不同，选择适当的试剂，出现不同的现象的才能鉴别。

D、根据KCl易溶于水，MnO₂难溶于水，进行分析判断。

【解答】

解：A、CO₂和HCl气体均能与NaOH溶液反应，不但能把杂质除去，不符合除杂原则。

B、将带火星的木条分别伸入集气瓶，不能使带火星的木条复燃的是氮气，故选项实验方案能达到目的。

C、分别溶于水，溶于水温度升高的是氢氧化钠，可以鉴别。

D、KCl易溶于水，MnO₂难溶于水，可用加水溶解、洗涤、干燥，故选项实验方案能达到目的。

故选：A。

【点评】

本题难度不是很大，化学实验方案的设计是考查学生能力的主要类型，同时也是实验教与学难点，在具体解题时要对其原理透彻理解，可根据物质的物理性质和化学性质结合实验目的进行分析判断。

15.（2分）将一定量的N₂、H₂和物质M置于密闭容器中，在特定条件下发生化学反应，反应前后各物质的质量分数如图所示。下列说法不正确的是（ ）

- A. 反应前后原子的数目不变
- B. 参加反应的N₂和H₂分子个数比为1：3
- C. M可能是该反应的催化剂
- D. 反应后H₂和NH₃质量分数之比为1：1

【分析】

根据图示可知，氢气的质量分数减少，是反应物，氮气的质量分数减小，是反应物，氨气的质量分数增大，是生成物，该反应是氢气和氮气反应生成氨气，化学方程式为 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$ ，据此分析。

【解答】解：A、根据质量守恒定律可得，正确；

B、由反应的方程式可得，正确；

C、M的质量分数不变，正确；

D、反应后H₂和NH₃质量分数之比为14%：（6 - 14% - 63% - 6%）= 14：17，错误。

故选：D。

【点评】

在化学反应中，质量增加的是生成物，质量减少的是反应物，质量不变的是催化剂或不参加反应。

二、不定项选择题：本题包括5小题，每小题2分，共10分。每小题只有一个或两个

选项符合题意。若正确答案只有一个选项，多选时，该小题得0分；若正确答案包括两个选项，只要选出一个正确选项即可。

16.（2分）合金的应用和发展印证了人类文明的进步。下列有关合金的说法不正确的是（ ）

- A. 人类生产和使用铁器早于青铜器
- B. 生铁和钢是铁、碳等元素形成的合金
- C. 不锈钢属于金属材料
- D. 合金拓宽了金属材料的应用范围

【分析】 A、根据金属材料的应用来分析；

B、根据铁合金的组成来分析；

C、金属材料包括纯金属和合金；

D、根据合金的作用来分析。

【解答】 解：A、铁比铜活泼，故A错误；

B、生铁和钢是铁，生铁的含碳量为2%~4.7%，故B正确；

C、不锈钢是一种铁合金，故C正确；

D、合金比纯金属具有更加良好的物理，合金的制造拓宽了金属材料的应用。

故选：A。

【点评】

解答这类题目时，要熟记和理解合金与合金的性质、金属的性质及用途、常见金属的特性及其应用等相关知识。

17.（2分）KNO₃与KCl的溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是（ ）

- A . 10°C时，KNO₃的溶解度比KCl大
- B . KCl的溶解度受温度影响的程度比KNO₃大
- C . 60°C时，P点表示的KNO₃溶液还能继续溶解KNO₃固体
- D . 将60°C的KCl饱和溶液降温至10°C，溶液中溶质质量分数不变

【分析】 A、根据10°C时，两条曲线上点的高低进行分析；

- B、根据两条曲线的变化进行分析；
- C、根据溶解度曲线下点时不饱和溶液进行分析；
- D、根据饱和溶液降温后溶解度都减小进行分析。

【解答】

解：A、由图像可得，氯化钾的曲线在硝酸钾的上面，氯化钾的溶解度比硝酸钾大；

B、由图像可得，错误；

C、60°C时，是不饱和溶液，正确；

D、将60°C的KCl饱和溶液降温至10°C，溶液还是饱和溶液

可得，错误；

故选：C。

【点评】

固体溶解度是指，在一定温度下，某固态物质在100g溶剂中溶解达到饱和状态时溶解的溶质的质量，其溶液的溶质质量分数为

。

（多选）18.（2分）下列实验现象的解释合理的是（ ）

选项	实验现象	解释
A	2mL无水酒精和2mL水混合后体积略小于4mL	酒精和水发生了化学反应
B	加热滴有石蕊的碳酸溶液，溶液由红色变为紫色	碳酸受热分解
C	蜡烛在空气中不完全燃烧，有黑色的炭生成	蜡烛中含有元素C、H、O
D	向鸡蛋清中加入饱和（NH ₄ ） ₂ SO ₄ 溶液，有沉淀析出	蛋白质在水中溶解的量减少了

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

【分析】 A、根据分子的基本性质，进行分析判断。

B、根据碳酸的化学性质，进行分析判断。

C、根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，进行分析判断。

D、蛋白质溶液中加入无机盐溶液可发生盐析，使溶解度降低。

【解答】

解：A、2mL无水酒精和2mL水混合后体积略小于8mL，一部分水分子和酒精分子会互相占据分子之间的间隔。

B、加热滴有石蕊的碳酸溶液，是因为碳酸受热分解生成水和二氧化碳。

C、蜡烛在空气中不完全燃烧，炭中含有碳元素，反应前后，反应物氧气中只含有氧元素，可能含有氧元素。

D、向鸡蛋清中加入饱和（NH₄）₂SO₅溶液，有沉淀析出，使溶解度降低，故选项解释正确。

故选：BD。

【点评】

本题难度不大，了解盐析现象、质量守恒定律、碳酸的化学性质、分子的基本性质等是正确解答本题的关键。

（多选）19．（2分）1783年，拉瓦锡研究水的组成，装置示意图如图，一段时间后，在出口处收集到一种可燃性气体。实验后称量发现水的质量减少，拉瓦锡研究并判断铁转化为氧化物。下列说法正确的是（ ）

- A．实验中收集到的可燃性气体可能是氢气
- B．铁在该实验中起催化剂作用
- C．实验中水蒸气减少的质量等于铁管增加的质量
- D．该实验推翻了“水是单一元素物质”的观点

【分析】

水蒸气通过过灼热的铁管生成氢气和铁的氧化物，氢气有可燃性，催化剂反应前后质量和化学性质不变；反应前后元素种类不变。

【解答】

解：A、由题干信息可知，生成物为铁的氧化物和可燃性气体，反应前后元素种类不变，氢气有可燃性。

B、反应后铁管质量增加，铁在该实验中不是催化剂，故B错误。

C、铁管增加的质量是水中氧元素质量。

D、该实验生成氢气，铁转化为氧化物，根据质量守恒定律，说明水是由氢元素和氧元素组成。

故选：AD。

【点评】本题是一个信息题，解题时根据题干信息、所需知识来分析解答即可。

（多选）20．（2分）甲烷是天然气的主要成分。利用太阳能可将甲烷在高温熔融盐环境中转化为 H_2 ，反应原理如图所示，下列说法正确的是（ ）

A. 整个过程中，只有Zn的化合价发生变化

B. 过程①的化学反应为 $ZnO+CH_4$

$Zn+H_2+CO$

C. 理论上过程①与过程②中产生 H_2 的质量比为2：1

D. 当参加反应的 CH_4 与 H_2O 质量比为8：9时，理论上可不补充 ZnO

【分析】 根据图示可以看出，过程①的化学反应为： $ZnO+CH_4$

$Zn+2H_2+CO$ ；过程②的化学反应为： $Zn+H_2O$

$ZnO+H_2$ ，据此分析；

A、根据化合价的计算进行分析；

B、根据图示进行分析；

C、根据化学方程式及其提供数据可以推算出碳与氢气的关系；

D、根据化学方程式及其提供数据进行分析。

【解答】 解：根据图示可以看出，过程过程①的化学反应为： $ZnO+CH_4$

$Zn+2H_2+CO$ ；过程②的化学反应为： $Zn+H_2O$

$ZnO+H_2$ ，据此分析；

A、过程中氢元素、碳元素的化合价都发生变化；

B、过程①的化学反应为： $ZnO+CH_4$

$Zn+2H_2+CO$ ，故错误；

C、从化学方程式看出2的质量比为2：1，故正确；

D、从化学方程式看出8与 H_2O 质量比为8：7时，两个反应恰好反应，故正确；

故选：CD。

【点评】

本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论。

二、非选择题

21.（10分）化学提升生活品质，助力未成年人健康成长。

（1）扬州某中学的午餐食谱如图：

①合理膳食可增强体质。下列说法不正确的是 B。

A.鱼片含有丰富蛋白质

B.淀粉可分解为氨基酸

C.适度补充油脂，有益身体健康

②若需补充维生素C，建议多吃食谱中炒青菜或桔子（写出一种即可）。

③食用加碘盐可补充碘元素。下列说法正确的是 B。

A.人体中缺少碘元素，会导致骨质疏松

B.除加碘盐外，还可以通过食用海带等海产品补充碘元素

C.加碘盐中添加了碘酸钾（ KIO_3 ），淀粉可用于检验其中碘元素的存在

④学校正推行垃圾分类。餐后的食物残渣应投入印有 C 标识的垃圾箱。

（2）校服面料常用棉花、羊毛等混纺制成。棉花难溶于水中（填“难”或“易”）；生活中常用灼烧，闻气味法区分羊毛线和棉线。

（3）骑自行车属于低碳生活新时尚。

①下列做法不属于低碳生活方式的是 C。

A.随手关灯

B.旧书本循环利用

C.夏天将空调温度调至最低

②下列做法不利于自行车防锈的是 C。

A.金属部件镀金属铬

B.链条涂防锈油

C.雨淋后自然晾干

③铁锈成分中含有氧化铁（ Fe_2O_3 ），写出氧化铁与稀硫酸反应的化学方程式
 $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ 。

④某学生做了铁的锈蚀实验，装置如图。一段时间后可观察到导管内红墨水的液面上升（填“上升”或“下降”）。

【分析】

（1）根据营养素的来源及其在人体内的消化过程、营养素的作用、垃圾的分类来分析；

（2）根据物质的性质及其鉴别方法来分析；

（3）根据符合低碳生活的做法、铁的锈蚀条件、化学反应的原理以及装置内的压强变化来分析。

【解答】解：（1）①A.鱼片含有丰富蛋白质，说法正确；

B.淀粉可分解为葡萄糖，蛋白质可分解为氨基酸；

C.油脂是人体的一种供能物质，适度补充油脂，说法正确；

故答案为：B；

②若需补充维生素C，建议多吃食谱中炒青菜；故答案为：炒青菜或桔子；

③A.人体中缺少碘元素，会导致甲状腺肿大；

B.除加碘盐外，还可以通过食用海带等海产品补充碘元素；

C.加碘盐中添加了碘酸钾（ KIO_3 ），淀粉不能用于检验其中碘元素的存在，遇到含碘的化合物不会变蓝色；

故答案为：B；

④学校正推行垃圾分类。餐后的食物残渣应投入印有厨余垃圾标识的垃圾箱；

（2）棉花难溶于水中；羊毛的主要成分是蛋白质，棉线的主要成分是植物纤维，因此生活中常用灼烧；故答案为：难，闻气味；

（3）①A.随手关灯可以节约电能，符合低碳生活的理念；

B.旧书本循环利用可以节约资源，减少树木的砍伐；

C.夏天将空调温度调至最低就需要消耗大量的电能，不符合低碳生活的理念；

故答案为：C；

②A.金属部件镀金属铬可以隔绝金属与氧气、水蒸气的接触；

B.链条涂防锈油可以隔绝金属与氧气、水蒸气的接触；

C.雨淋后自然晾干就会使金属与氧气、水蒸气长时间接触；

故答案为：C；

③氧化铁能与稀硫酸反应生成硫酸铁和水，化学方程式为 $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ ；故答案为： $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ ；

④铁的锈蚀需要消耗氧气，导致锥形瓶内的压强减小，导管内红墨水的液面上升。

【点评】

本题考查了常见物质的用途以及化学与人体健康的知识和常见物质的鉴别，完成此题，可以依据已有的知识进行。

22.（10分）粮食安全是“国之大者”。

（1）守住良田沃土，保障粮食安全。

①土壤酸化不利于农作物生长。要改良酸化土壤，可选用的物质为 B。

A.KNO₃

B.熟石灰

C.稀硫酸

②某农田改良后pH为5.4，该地区常见农作物最适宜生长的土壤pH范围如下：

农作物	茶树	油菜	水稻	萝卜
pH	5.0 - 5.5	5.8 ~ 6.7	6.0 ~ 7.0	7.0 ~ 7.5

该农田适合种植的农作物是 茶树 。

③化肥和农药对农业增产有重要作用。下列说法不正确的是 C 。

A.铵态氮肥不能与草木灰混用

B.磷酸二氢铵（ $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ）属于复合肥料

C.为增加农作物产量，大量使用化肥和农药

④碳酸氢铵（ NH_4HCO_3 ）需密封保存于阴凉处，用化学方程式解释原因
 NH_4HCO_3

$\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ 。

（2）科技创新，开辟产粮新路径。

我国科学家利用 CO_2 合成葡萄糖，该方案先用碳电还原法将 CO_2 转化为醋酸，再利用微生物发酵获得葡萄糖。

①将 CO_2 资源化利用，可减少 温室 效应。

②通电条件下，装置1中 CO_2 分解成 CO 和常见单质X，X的化学式为 O_2 。

③利用酵母菌等微生物将醋酸转化为葡萄糖时，温度不宜过高，原因是温度过高，酵母菌等微生物会死亡 。

④理论上合成葡萄糖所需 CO_2 与 H_2O 的质量比为 22 : 9 。

【分析】（1）①根据酸的化学性质分析；

②根据题干信息分析；

③A.铵态氮肥不能与草木灰混用；

B.根据化肥的分类分析；

C.大量使用化肥和农药，会污染水资源。

④碳酸氢铵（ NH_4HCO_3 ）受热容易分解生成氨气、水和二氧化碳；

（2）①将 CO_2 资源化利用，可减少温室效应；

②根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变及化合价规律分析；

③温度过高，酵母菌等微生物会死亡；

④根据质量守恒定律，反应前后原子种类、数目不变分析。

【解答】解：（1）①A. KNO_3 与酸不反应，不能改良酸化土壤；

B.熟石灰与酸发生中和反应，能改良酸化土壤，

C.稀硫酸与酸不反应，不能改良酸化土壤。

故选：B；

②该农田适合种植的农作物是茶树；

③A.铵态氮肥与草木灰混用，放出氨气，故铵态氮肥不能与草木灰混用；

B.磷酸二氢铵（ $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ）含氮元素、磷元素、磷元素，正确；

C.为增加农作物产量，大量使用化肥和农药，错误。

故选：C；

④碳酸氢铵（ NH_4HCO_2 ）受热容易分解生成氨气、水和二氧化碳，反应的化学方程式为 NH_4HCO_3

$\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；

(2) ①将CO₂资源化利用，可减少温室效应；

②通电条件下，装置1中CO₂分解成CO和常见单质X，根据质量守恒定律，X为碳或氧气，反应后碳元素化合价降低，故不正确，反应后氧元素化合价升高，X的化学式为O₂；

③利用酵母菌等微生物将醋酸转化为葡萄糖时，温度不宜过高，酵母菌等微生物会死亡；

④由葡萄糖的化学式可知葡萄糖分子中碳原子与氢原子个数比为1：2，根据质量守恒定律、数目不变8与H₂O分子个数比为1：4，故质量比为44：18 = 22：9。

故答案为：(1) ①B；②茶树；④NH₄HCO₃

NH₃↑+H₂O+CO₂↑；

(2) ①温室；②O₂；③温度过高，酵母菌等微生物会死亡。

【点评】

在解此类题时，首先要将题中的知识认知透，然后结合学过的知识进行解答。

23. (14分) 为认识酸和碱的性质，某化学学习小组进行了如下实验。

(1) 20℃时，配制80g溶质质量分数为10%的NaOH溶液。

①用图-1中仪器完成实验，还缺少的玻璃仪器是 烧杯
(填名称)，玻璃棒在配制实验中的作用是 搅拌，加快氢氧化钠溶解速率。

②配制该溶液需要 7.2g水。用量筒量取水时，俯视读数会导致所配溶液的溶质质量分数 大于10% (填“大于”或“小于”)。

(2) 向1~5号小试管中分别滴加少量稀盐酸。

- ① 试管1 中溶液变为红色（填“试管1”或“试管2”）。
- ② 试管3中产生气泡，试管4中无明显现象，由此推断金属活动性Cu比 Zn 弱（填“强”或“弱”）。
- ③ 试管5中生成一种盐和两种氧化物，该反应的化学方程式为
$$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{CuCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$$
。

（3）借助传感器对稀NaOH溶液与稀盐酸的中和反应进行研究，实验装置如图 - 3，三颈烧瓶中盛放溶液X

- ① 甲同学用pH传感器测得三颈烧瓶内溶液pH的变化如图 - 4，判断溶液X是稀盐酸，实验进行到60s时溶液中的溶质为 NaOH、NaCl（填化学式）。
- ② 乙同学用温度传感器测得三颈烧瓶内温度变化如图 - 5（实验过程中热量散失忽略不计），据此可得出反应过程中释放能量的结论（填“吸收”或“释放”）。
- ③ 丙同学提出，通过监测三颈烧瓶内压强变化，也可以推导出乙同学的实验结论随反应的进行，压强增加。

【分析】

- （1）① 根据配制80g溶质质量分数为10%的NaOH溶液的步骤及玻璃棒的作用分析；
- ② 根据溶质质量 = 溶液质量 × 溶质质量分数，溶剂质量 = 溶液质量 - 溶质质量，用量筒量取水时，俯视读数，读数偏大，实际水的体积偏小；
- （2）① 盐酸呈酸性，能使紫色石蕊试液变红，酚酞不变色；
- ② 根据金属活动性顺序的应用分析。排在氢前面的金属，能和稀盐酸或稀硫酸反应生成盐和氢气；
- ③ 根据化学反应原理书写化学方程式；
- （3）① 根据溶液酸碱性与pH关系，结合图像分析；氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水，实验进行到60s时pH大于7，说明氢氧化钠过量，溶液中的溶质为NaOH、NaCl；

②根据图像信息分析；

③根据反应放热，瓶内压强增加分析。

【解答】

解；（1）①配制80g溶质质量分数为10%的NaOH溶液的步骤是：计算、量取、装瓶贴签、药匙、胶头滴管、烧杯；溶解：玻璃棒的作用是：搅拌；

②需要氢氧化钠质量 = $100\text{g} \times 10\% = 8\text{g}$ ，水的质量 = $80\text{g} - 8\text{g} = 72\text{g}$ ，俯视读数，实际水的体积偏小；

（2）①盐酸呈酸性，能使紫色石蕊试液变红，故试管7中溶液变为红色；

②试管3中产生气泡，试管4中无明显现象，锌排在氢前面，铜排在氢后面 Zn 弱；

③碱式碳酸铜与盐酸反应生成氯化铜、水和二氧化碳 $(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{CuCl}_2 + 5\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；

（3）①由图 - 6开始时溶液pH小于7，反应后pH增加，说明溶液X是盐酸；氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水，说明氢氧化钠过量、NaCl；

②由图 - 5可知，随反应进行，说明反应过程中释放能量；

③由于反应放热，瓶内压强增加，也可以推导出乙同学的实验结论，压强增加。

故答案为：

（1）①烧杯；搅拌；

②72；大于；

（2）①试管6；

②弱；

③ $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{CuCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；

（3）①稀盐酸；NaOH；

②释放；

③随反应的进行，压强增加。

【点评】

本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论。

24. (12分) 海水中含有大量盐类，海水淡化是综合利用海洋资源的重要产业。某种海水淡化装置允许水分子透过，阻止盐类透过。采用该装置淡化海水

(1) ①进入淡化装置前的海水必须进行预处理，可用纯碱除去大部分钙盐和镁盐，写出纯碱与CaCl₂生成沉淀的化学方程式 $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3\downarrow$ 。

②分离出的浓盐水是混合物（填“纯净物”或“混合物”）。

③该方法除了用于海水淡化，还可用于 AB。

A.硬水软化

B.污水处理

C.物质鉴别

(2) 某工厂淡化海水后得到的浓盐水和淡水中盐类物质含量如下表（微量盐类忽略不计）。国家规定居民生活用水中盐类物质总含量 $\leq 500 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，计算并推断所得淡水中盐类总含量 达到 生活用水的标准（填“达到”或“未达到”）；该工厂一套淡化装置每小时产生浓盐水 300L，其中含有NaCl 13.5 kg。

	氯化钠	氯化镁	硫酸镁	硫酸钙
淡水	0.17	0.012	4.8×10^{-9}	8.5×10^{-9}
浓盐水	45.0	3.6	3.3	0.14

(3) 淡化海水所得的浓盐水中含大量 $MgCl_2$ 可制备金属镁，主要物质转化关系如图所示：

① 写出生成 $Mg(OH)_2$ 的反应方程式
 $MgCl_2 + Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2 \downarrow + CaCl_2$ 。

② 浓盐水经过步骤1和2两步反应后又获得了 $MgCl_2$ ，设计这两步的目的是提纯氯化镁，去除杂质。

③ 图中未涉及的反应类型为 C

A. 化合反应

B. 分解反应

C. 置换反应

D. 复分解反应

④ 镁在空气中燃烧发出耀眼白光，依据此现象可用镁制作照明弹（合理即可）（写出一种即可）。

【分析】

(1) ① 纯碱是碳酸钠的俗名，碳酸钠与氯化钙反应生成碳酸钙和氯化钠；

② 混合物由不同种物质组成；

③ 根据题干信息分析；

(2) 根据表格数据分析；

(3) ① 石灰乳主要成分是氢氧化钙，氢氧化钙与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙；

② 浓盐水经过步骤1和2两步反应后又获得了 $MgCl_2$ ，设计这两步的目的是提纯氯化镁，去除杂质。

③氢氧化钙与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙，氢氧化镁和盐酸反应生成氯化镁和水，属于复分解反应；氯化镁电解生成金属镁和氯气，属于分解反应；氢气在氯气中燃烧生成氯化氢，属于化合反应。

④利用镁燃烧发出耀眼的白光这一特殊现象，可用镁制造照明弹。

【解答】

解：（1）①纯碱是碳酸钠的俗名，碳酸钠与氯化钙反应生成碳酸钙和氯化钠 $2+Na_2CO_3=2NaCl+CaCO_3\downarrow$ ；

②分离出的浓盐水含有盐类物质和水，属于混合物；

③海水淡化装置允许水分子透过，阻止盐类透过，还可用于硬水软水，故选：AB；

（2）淡水中每升所含盐类物质总质量为 $7.17g+0.012g+4.2g\times 10^{-9}g+8.4\times 10^{-9}g < 500mg$ ，故所得淡水中盐类总含量达到生活用水的标准 300L；

（3）①石灰乳主要成分是氢氧化钙，氢氧化钙与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙 $2+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2\downarrow+CaCl_2$ ；

②浓盐水经过步骤6和2两步反应后又获得了 $MgCl_2$ ，设计这两步的目的是提纯氯化镁，去除杂质。

③氢氧化钙与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙，氢氧化镁和盐酸反应生成氯化镁和水；氯化镁电解生成金属镁和氯气，属于分解反应，属于化合反应。

④利用镁燃烧发出耀眼的白光这一特殊现象，可用镁制造照明弹（合理即可）。

故答案为：

（1）① $CaCl_2+Na_2CO_3=2NaCl+CaCO_3\downarrow$ ；②混合物；

（2）达到；13.5kg；

（3）① $MgCl_2+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2\downarrow+CaCl_2$ ；②提纯氯化镁，去除杂质；④照明弹（合理即可）。

【点评】

本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分

析、判断，从而得出正确的结论。

25. (14分) 电石渣[主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，还含有 MgO 等杂质]是一种工业废渣，以它为原料可生产纳米碳酸钙，制备方案如下：

已知：① NH_4Cl 溶液显酸性；

②“浸取”时的主要反应为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ；

③“碳化”时的主要反应为 $\text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(1) 电石渣久置在空气中会产生一定量的碱式碳酸钙 $[\text{Ca}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_n]$ ，化学式中的 n 为 2

(2) 用不同质量分数的 NH_4Cl 溶液浸取电石渣时，Ca元素提取率和Mg元素去除率的数值如图 - 2所示，你认为较适宜的 NH_4Cl 质量分数是 20%。

(3) 浸取时，向浸取液中滴加氨水调节 pH，将镁元素全部沉淀 过滤
(填操作名称)。

(4) 工业上将操作1所得溶液碱化后，进行喷雾碳化，碳化塔的构造如图 - 3所示2
从 A 处通入(填“A”或“B”)，其目的是
能使二氧化碳和碱化液充分接触，反应更快、更充分。

(5) 测得不同温度下碳化反应所需时间如下表(其他条件相同)：

温度	反应液浑浊所需时间(单位：秒)	反应完全所需时间(单位：分钟)
20°C	480	> 180
40°C	120	180
60°C	1	50
80°C	1	68

实际碳化反应的温度采用了 60°C ，温度不宜过高的原因可能是温度过高时反应完全所需时间更长或温度过高时氨水易分解等（写出一条即可）。

（6）该工艺流程的核心反应在“浸取”和“碳化”这两步，请书写由 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制备碳酸钙的总反应方程式 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。结合制备方案判断可循环利用的物质为 NH_4Cl 。

（7）用电石渣 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 质量分数 92.5%] 制备 1t CaCO_3 ，计算所需电石渣的质量（写出计算过程）。

【分析】（1）化合物中元素化合价代数和为零。

（2）较适宜的 NH_4Cl 质量分数是 20%，是因为质量分数是 20% 时，钙提取率和镁去除率最大。

（3）过滤能够除去不溶于水的物质。

（4） CO_2 从 A 处通入，其目的是能使二氧化碳和碱化液充分接触，反应更快、更充分。

（5）实际碳化反应的温度采用了 60°C ，温度不宜过高的原因可能是温度过高时反应完全所需时间更长、温度过高时氨水易分解等。

（6）由 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ 合并可知，由 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制备碳酸钙的总反应方程式是 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。结合制备方案判断可循环利用的物质为 NH_4Cl 。

（7）根据反应的化学方程式及其提供数据可以进行相关方面的计算和判断。

【解答】

解：（1）碱式碳酸钙 [$\text{Ca}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_n$] 中，钙元素化合价是 +2，碳酸根化合价是 -2，化学式中的 n 为 4。

故答案为：2。

（2）用不同质量分数的 NH_4Cl 溶液浸取电石渣时，Ca 元素提取率和 Mg 元素去除率的数值如图 - 8 所示 NH_4Cl 质量分数是 20%，是因为质量分数是 20% 时。

故答案为：20%。

（3）浸取时，向浸取液中滴加氨水调节pH，则操作1为过滤。

故答案为：过滤。

（4）工业上将操作6所得溶液碱化后，进行喷雾碳化，CO₂从A处通入，其目的是能使二氧化碳和碱化液充分接触、更充分。

故答案为：A；能使二氧化碳和碱化液充分接触、更充分。

（5）实际碳化反应的温度采用了60℃，温度不宜过高的原因可能是温度过高时反应完全所需时间更长。

故答案为：温度过高时反应完全所需时间更长或温度过高时氨水易分解等。

（6）由Ca(OH)₂+2NH₄Cl=CaCl₂+3NH₃·H₂O、CaCl₂+2NH₃·H₂O+CO₂=CaCO₃↓+2NH₄Cl+H₂O合并可知，由Ca(OH)₂制备碳酸钙的总反应方程式是Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃↓+H₂O。结合制备方案判断可循环利用的物质为NH₄Cl。

故答案为：Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃↓+H₂O；NH₄Cl。

（7）设所需电石渣的质量是x。



74 100

x×92.5% 1t

=

x = 0.6t

答：所需电石渣的质量是0.8t。

【点评】

本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论