

2014 年四川省绵阳市中考化学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 63 分。每个小题只有一个选项最符合题目要求）

1.（3 分）（2014•绵阳）化学与生产、生活密不可分，化学物质的应用非常广泛，下列物质的应用是由化学性质决定的是（ ）

- A. 石墨用于制铅笔芯
- B. 金属铜作导线
- C. 氦气用作焊接金属保护气
- D. 金刚石作钻探机的钻头

考点：化学性质与物理性质的差别及应用.

专题：物质的变化与性质.

分析：物理性质是指物质不需要发生化学变化就表现出来的性质，化学性质是指物质在化学变化中表现出来的性质，而化学变化的本质特征是变化中有新物质生成，因此，判断物理性质还是化学性质的关键就是看表现物质的性质时是否有新物质产生.

解答：解：A、石墨用于制铅笔芯是利用石墨软、易留下痕迹的特点，没有新物质生成，由物理性质决定，故 A 错误；

B、金属铜作导线是利用铜的导电性，利用了铜的物理性质，故 B 错误；

C、氦气用作焊接金属保护气，利用氦气化学性质稳定，由化学性质决定，故 C 正确；

D、金刚石作钻探机的钻头利用金刚石硬度大，利用了物理性质，故 D 错误.

故选：C.

点评：物理性质、化学性质是一对与物理变化、化学变化有密切关系的概念，联系物理变化、化学变化来理解物理性质和化学性质，则掌握起来并不困难.

2.（3 分）（2014•绵阳）宁强同学为了锻炼自己的意志，决定中考结束后参加一个野外生存训练活动，他为此准备了下列用品，其中不含有机合成材料的是（ ）

- A. 有机玻璃水杯
- B. 尼龙布制作的帐篷
- C. 腈纶布制作的雨伞
- D. 纯棉 T 恤

考点：合成材料的使用及其对人和环境的影响.

专题：化学与生活.

分析：有机合成材料简称合成材料，要判断是否属于合成材料，可抓住三个特征：有机物、合成、高分子化合物，据此常见材料的分类进行分析判断.

解答：解：A、有机玻璃水杯是用有机玻璃制成的，有机玻璃是化学合成的一种塑料，外观颇似玻璃，属于合成材料，故 A 错误；

B、尼龙布制作的帐篷是用尼龙制成的，尼龙属于合成材料，故 B 错误；

C、腈纶布制作的雨伞是用腈纶制成的，尼龙属于合成材料，故 C 错误；

D、纯棉 T 恤是用棉制成的，属于天然材料，故 D 正确.

故选：D.

点评：本题难度不大，掌握合成材料的三大特征（有机物、合成、高分子化合物）、分类是正确解答此类题的关键所在.

3.（3 分）（2014•绵阳）下列叙述正确的是（ ）

- A. 自然界中所有元素的原子都由质子和中子构成
- B. 混合物一定由两种或两种以上的元素组成

- C. 一个水分子由两个氧原子和一个氢原子构成
D. 气体升温时体积膨胀，其原因是加热过程中每个气体分子的体积都增大了

考点：原子的定义与构成；纯净物和混合物的概念；分子的定义与分子的特性。

专题：物质的微观构成与物质的宏观组成；物质的分类。

分析：A、根据氢原子核内没有中子解答；

B、根据混合物的定义解答；

C、根据分子是由原子构成的解答；

D、气体升温时体积膨胀是物理变化，分子的间隔大了解答。

解答：解：

A、氢原子核内没有中子，故错；

B、混合物不一定由两种或两种以上的元素组成，如氧气和臭氧的混合物，故错；

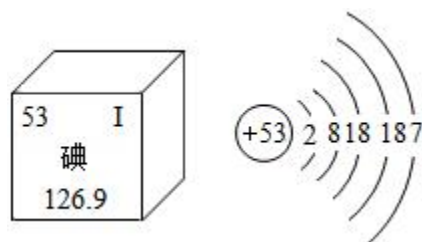
C、分子是由原子构成的，一个水分子由两个氧原子和一个氢原子构成，故对；

D、气体升温时体积膨胀是物理变化，分子的间隔大了，每个气体分子的体积不变，故错。

答案：C

点评：本题主要考查物质的性质和用途等方面的知识，解答时应该特别注意物质的性质和用途方面的问题。

4. (3分) (2014•绵阳) 人体缺碘会引起甲状腺肿大，幼儿缺碘影响生长发育，造成思维迟钝。结合图中信息判断，下列叙述正确的是 ()



- A. 碘原子的质量是 126.9g
B. 碘离子 (I^-) 的核外电子数为 54
C. 碘是人体必需的微量元素，摄入越多越好
D. 碘原子核外有 5 个电子层，参加化学反应时易失去最外层电子

考点：元素周期表的特点及其应用；原子结构示意图与离子结构示意图。

专题：化学用语和质量守恒定律。

分析：根据图中元素周期表可以获得的信息：原子序数、相对原子质量、元素符号、元素种类等，进行分析判断即可。

解答：解：A、根据元素周期表中的一格中获取的信息，可知元素的相对原子质量为 126.9，故 A 错误；

B、根据元素周期表中的一格中获取的信息，该元素的原子序数为 53；根据原子序数=核电荷数=质子数，则该元素的原子核内质子数为 53，碘离子 (I^-) 的核外电子数=53+1=54，故 B 正确；

C、碘是人体必需的微量元素，但不是摄入越多越好；故 C 错误；

D、根据元素周期表中的一格中获取的信息，碘原子核外有 5 个电子层，最外层电子数为 7，参加化学反应时易得到电子达到稳定结构；故 D 错误。

故选：B。

点评：本题难度不大，考查学生灵活运用元素周期表中元素的信息及辨别元素种类的方法进行分析解题的能力。

5. (3分)(2014•绵阳) 去除粗盐中的难溶性杂质要进行过滤和蒸发操作。这两步操作用到一种共同的仪器，但作用完全不同，这种仪器是 ()

- A. 玻璃棒 B. 铁架台 C. 蒸发皿 D. 烧杯

考点：过滤的原理、方法及其应用；蒸发与蒸馏操作。

专题：常见仪器及化学实验基本操作。

分析：结合书本上的粗盐提纯的实验和常见仪器的用途进行分析解答。

解答：解：在过滤操作中，用到的仪器有：烧杯、漏斗、玻璃棒、铁架台；

在蒸发过程中，用到的仪器有：蒸发皿、玻璃棒、铁架台、酒精灯；

所以在这两个步操作中都用到的仪器有：玻璃棒。

过滤时可能会造成液滴飞溅，在过滤时要用玻璃棒引流；在蒸发液体时，使用玻璃棒搅拌是为了使液体均匀受热，防止液体等溅出，所以玻璃棒在蒸发操作中的作用正确的是搅拌。

故选：A。

点评：在粗盐提纯过程中玻璃棒的作用要识记。

6. (3分)(2014•绵阳) 很多自来水厂用氯气杀菌消毒，实验室制取氯气的反应为： $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}$

(浓) $\xrightarrow{\Delta}$ $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，下列说法正确的是 ()

- A. MnO_2 是该反应的催化剂
B. 反应物和生成物所属物质类别有 4 类
C. 该反应属于复分解反应
D. 反应前后只有氯元素的化合价发生了变化

考点：制取气体的反应原理的探究；催化剂的特点与催化作用；单质和化合物的判别；常见的氧化物、酸、碱和盐的判别；有关元素化合价的计算；反应类型的判定。

专题：结合课本知识的信息。

分析：A. 根据二氧化锰在化学反应中的位置来分析；

B. 根据物质的分类来分析；

C. 根据复分解反应的概念来分析；

D. 根据元素化合价的变化情况分析。

解答：解：A. 由化学方程式可知，二氧化锰是反应物，故 A 错误；

B. 二氧化锰和水属于氧化物，氯气属于单质，盐酸属于酸，氯化锰属于盐，共四类物质，故 B 正确；

C. 由两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应属于复分解反应，观察化学方程式，生成物是三种，不符合复分解反应的概念，故 C 错误；

D. 在二氧化锰中，锰元素显+4 价，在氯化锰中，锰元素显+2 价，故 D 错误。

故选：B。

点评：考查了催化剂、物质的分类、复分解反应以及化合价的变化来分析，难度较小。

7. (3 分) (2014•绵阳) 下列实验操作能达到目的是 ()

选项	实验目的	实验操作
A	检验某未知溶液是否为碱溶液	溶液的 pH
B	鉴别食盐水和氯化钙溶液	分别取两种溶液少量，通入 CO ₂ 气体
C	除去硫酸铜溶液中过量的硫酸	加入适量的 NaOH 溶液
D	除去氢气中的 HCl 和 H ₂ O 蒸气	通过盛装生石灰颗粒的 U 形管

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

考点：化学实验方案设计与评价；气体的干燥（除水）；酸的化学性质；碱的化学性质；酸、碱、盐的鉴别。

专题：简单实验方案的设计与评价。

分析：A、碱溶液和一些盐溶液显碱性，pH 均大于 7，据此进行分析判断。

B、根据食盐水和氯化钙溶液均不能与二氧化碳反应，进行分析判断。

C、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。

D、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。

解答：解：A、检验某未知溶液是否碱溶液，用溶液的 pH 的方法无法达到目的，因为一些盐溶液（如碳酸钠溶液）显碱性，pH 也大于 7，故选项实验操作不能达到目的。

B、食盐水和氯化钙溶液均不能与二氧化碳反应，均无明显变化，不能鉴别，故选项实验操作不能达到目的。

C、硫酸铜溶液和硫酸均能与 NaOH 溶液反应，不但能把杂质除去，也会把原物质除去，不符合除杂原则，故选项实验操作不能达到目的。

D、生石灰能与水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙能与 HCl 反应生成氯化钙和水，氧化钙、氢氧化钙不能与氢气反应，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项实验操作能达到目的。

故选：D。

点评：本题难度不大，但综合性较强，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，在具体设计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。

8. (3 分) (2014•绵阳) 现有铁与另一种金属组成的混合物 1.2g，与足量稀硫酸反应生成 H₂ 0.1g，则混合物中的另一种金属可能是 ()

A. Mg B. Al C. Zn D. Cu

考点：金属的化学性质；根据化学反应方程式的计算。

专题：金属与金属材料。

分析：根据“铁与另一种金属组成的混合物 1.2g，与足量稀硫酸反应生成 H₂ 0.1g”，而如果镁为 1.2g，与足量稀硫酸反应则生成 H₂ 0.1g，故混合物中的另一种金属为 1.2g，与足量稀硫酸反应则生成 H₂ 一定大于 0.1g。

解答：解：镁、铝、锌分别与稀硫酸反应时的化学方程式及其质量对应关系如下：





由以上对应关系可知，根据“铁与另一种金属组成的混合物 1.2g，与足量稀硫酸反应生成 H_2 0.1g”，而如果镁为 1.2g，与足量稀硫酸反应则生成 H_2 0.1g，故混合物中的另一种金属为 1.2g，与足量稀硫酸反应则生成 H_2 一定大于 0.1g，而铜不能和稀硫酸反应。

故选：B。

点评：本题的突破口是根据“铁与另一种金属组成的混合物 1.2g，与足量稀硫酸反应生成 H_2 0.1g”，再根据其它金属与稀硫酸相互作用的质量关系进一步分析，即可得出正确结论。

9. (3 分) (2014•绵阳) 某金属单质 X 与非金属单质 Y 可发生反应： $2\text{X} + \text{Y} = \text{X}_2\text{Y}$ 。某实验探究小组进行了两次实验，测得数据如下表：

实验序号	X 的用量/g	Y 的用量/g	生成 X_2Y 的质量/g
1	7.4	1.6	8.0
2	9.6	3.2	12.0

参加反应的 X 与 Y 的质量比为 ()

- A. 4: 1 B. 3: 1 C. 2: 1 D. 37: 8

考点：质量守恒定律及其应用。

专题：化学用语和质量守恒定律。

分析：根据两次实验数据表，Y 的用量增加 1 倍，而生成 X_2Y 的质量却没有增加 1 倍，说明第 2 次反应时，Y 有剩余，9.6gX 完全反应，生成 12.0g X_2Y ，据此结合质量守恒定律进行分析判断即可。

解答：解：由两次实验数据表，Y 的用量增加 1 倍，而生成 X_2Y 的质量却没有增加 1 倍，说明第 2 次反应时，Y 有剩余，9.6gX 完全反应，生成 12.0g X_2Y ，则同时参加反应的 Y 的质量为 $12.0\text{g} - 9.6\text{g} = 2.4\text{g}$ ；故参加反应的 X 与 Y 的质量比为 $9.6\text{g} : 2.4\text{g} = 4: 1$ 。

故选：A。

点评：本题有一定难度，由金属单质 X 与非金属单质 Y 两次实验数据表确定完全反应的物质是正确解答本题的关键。

二、(本题包括 3 小题，共 18 分)

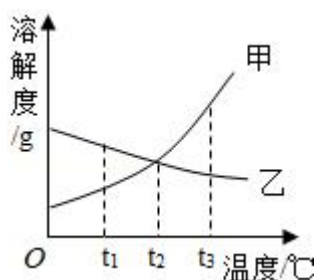
22. (4 分) (2014•绵阳) 如图是甲、乙两种固体物质在水中的溶解度曲线。

(1) $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲的溶解度 < 乙的溶解度 (填“<”、“>”或“=”)。

(2) 将 $t_2^\circ\text{C}$ 时甲、乙的饱和溶液分别升温至 $t_3^\circ\text{C}$ ，甲溶液中溶质的质量分数将 不变 (填“增大”、“减小”或“不变”下同)。乙溶液中溶质的质量分数将 减小。

(3) $t_2^\circ\text{C}$ 时，甲的饱和溶液中溶质的质量 $m_{\text{甲}}$ 与乙的饱和溶液中溶质的质量 $m_{\text{乙}}$ 相比较，两者的大小关系是 D (选填序号)。

A、 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ B、 $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$ C、 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ D、不确定。



考点：固体溶解度曲线及其作用；溶质的质量分数、溶解性和溶解度的关系。

专题：溶液、浊液与溶解度。

分析：（1）根据物质的溶解度曲线可以判断某一温度时溶解度的大小；

（2）将 $t_2^\circ\text{C}$ 时甲、乙的饱和溶液分别升温至 $t_3^\circ\text{C}$ 时，甲物质的溶解度增大，变成不饱和溶液，乙物质的溶解度减小，仍然是饱和溶液；

（3）某一温度下，如果只知道两种物质的溶解度大小，不知道饱和溶液的质量，则无法比较溶质质量的大小。

解答：解：（1）由溶解度曲线可知， $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲的溶解度小于乙的溶解度。

故填：<。

（2）将 $t_2^\circ\text{C}$ 时甲、乙的饱和溶液分别升温至 $t_3^\circ\text{C}$ ，甲溶液变成不饱和溶液，溶质质量不变，溶剂质量不变，则溶质的质量分数不变；

乙溶液仍然是饱和溶液，但是溶质析出了一部分，溶质质量减小，溶液质量减小，溶质的质量分数将减小。

故填：不变；减小。

（3） $t_2^\circ\text{C}$ 时，虽然甲、乙两种物质的溶解度相等，但是不知道甲、乙两种饱和溶液的质量大小，因此无法判断溶质质量的大小。

故填：D。

点评：将 $t_2^\circ\text{C}$ 时乙的饱和溶液升温至 $t_3^\circ\text{C}$ 时，溶质质量、溶液质量都减小，并且减小的质量相等，溶质质量分数总体上的变化趋势是减小，要注意理解。

23. （7分）（2014•绵阳）金属和金属制品与我们的生活息息相关，铁、铜、银及其合金使用非常广泛。

（1）上述三种元素在地壳中含量最多的是铁。

（2）要验证上述三种元素的活动性顺序，用一种金属和两种常见的溶液就可完成，这两种溶液的溶质是硝酸亚铁、硝酸银，写出对应的化学反应方程式： $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ 。

（3）金属和金属制品除了正常消耗外，还有很多因腐蚀而消耗。防止钢铁生锈的措施有（填两种）涂油、刷漆。

考点：金属活动性顺序及其应用；金属锈蚀的条件及其防护；地壳中元素的分布与含量；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

专题：金属与金属材料。

分析：（1）根据元素在地壳中的按量分析回答；

（2）验证三种金属活动性强弱时，通常采取“三取中”的方法，即取中间金属单质与两端的金属的盐溶液反应或取中间金属的盐溶液与两端金属的单质反应；

（3）根据防止铁生锈的措施分析回答。

解答：解：（1）在铁、铜、银上述三种元素中，在地壳中含量最多的是铁。

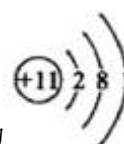
（2）要验证上述三种元素的活动性顺序，用一种金属和两种常见的溶液就可完成，这两种溶液的溶质是硝酸亚铁、硝酸银，铜能与硝酸银反应不能与硝酸亚铁反应，可比较三种金属的活动性。反应的方程式是： $\text{Cu}+2\text{AgNO}_3=\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{Ag}$ 。

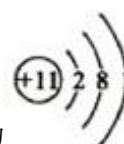
（3）防止钢铁生锈的措施有由很多，例如：涂油、刷漆、保持铁制品表面干燥、洁净等。

故答为：（1）铁；（2）硝酸亚铁、硝酸银， $\text{Cu}+2\text{AgNO}_3=\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{Ag}$ ；（3）涂油、刷漆等。

点评：本题难度不是很大，考查了金属元素在地壳中的含量、金属活动性顺序的应用、防止铁生锈的措施等知识。掌握金属活动性顺序并能灵活运用是正确解答此类题的关键所在。

24.（7分）（2014•绵阳）X、Y、Z为初中化学中常见的三种元素。X的单质为密度最小的



气体。Y的单质气体能使带火星的木条复燃，Z的原子结构示意图为  请回答下列问题：

①Z元素的名称为钠。实验室用一种暗紫色固体制取Y单质。该反应的化学方程式是 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。

②X和Y组成的常见液态化合物与一种黑色固态单质，在高温下反应生成两种可燃性气体，该反应的化学方程式是 $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$ ，写出其中的化合物与氧化物反应的化

学方程式： $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

③上述三种元素组成的化合物俗名叫火碱、烧碱或苛性钠。写出通过复分解反应制取该化合物的化学方程式： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。

考点：物质的鉴别、推断；原子结构示意图与离子结构示意图；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

专题：元素推断题。

分析：依据为密度最小的气体的单质是氢气，能使带火星的木条复燃的单质气体是氧气，根据Z的原子结构示意图判断是钠原子，从而对相关问题进行分析解答。

解答：解：

①由Z的原子结构示意图可知是钠原子，元素的名称为钠；实验室可以用暗紫色高锰酸钾固体制氧气，方程式为： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

②氢元素与氧元素可组成水，水与碳高温下反应生成氢气和一氧化碳，方程式为：

$\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$ ；一氧化碳与氧化铜反应生成铜和二氧化碳，方程式为：

$\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ ；

③氢、氧、钠组成的化合物是氢氧化钠，俗名叫火碱、烧碱或苛性钠；通过碳酸钠和氢氧化钙反应制取氢氧化钠，方程式为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。

答案：

①钠； $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

② $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$ ； $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ ；

③火碱、烧碱或苛性钠； $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$

点评：关键是找准解题突破口，直接得出有关物质的化学式和化学方程式，注意：水与碳高温下反应生成氢气和一氧化碳方程式中由于高温下水为水蒸气，氢气和一氧化碳后不加“↑”。

三、(本题包括3小题，共18分)

25. (4分) (2014•绵阳) 用图 I 装置测定空气中氧气的含量，证明空气中氧气的体积分数为 $\frac{1}{5}$ ，a、b 两种物质可选用 AC (填序号)。

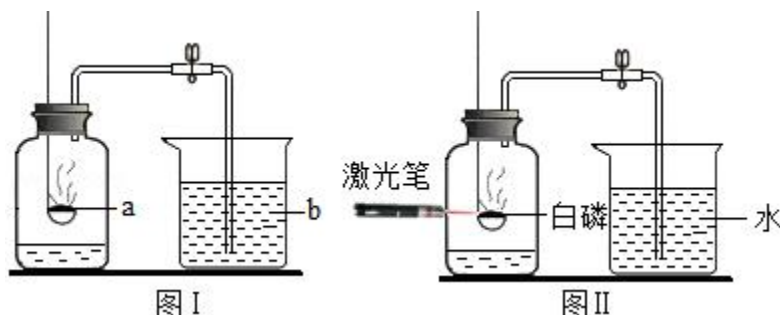
A、红磷、水

B、木炭、水

C、硫、NaOH 溶液

D、小蜡烛、NaCl 溶液

思敏同学对该实验进行反思后，提出了改进方法(如图 II 所示)，你认为改进后的优点是(任写两点) 操作简便，无污染，提高了测定数据的准确性。



考点：空气组成的测定。

专题：空气与水。

分析：测定空气中氧气体积分数的实验中最适合物质应该具备的条件是：一定条件下能在空气中反应，生成物是固体。

根据改进后容器始终是密封的特点来分析。

解答：解：空气中氧气含量的测定实验的原理是：通过可燃物燃烧消耗氧气，从而通过空气体积变化来得到氧气的含量，所以要使氧气尽可能被完全消耗是实验成败的关键。

红磷燃烧生成五氧化二磷固体，可以；

木炭燃烧生成二氧化碳气体，不可以；

硫燃烧生成二氧化硫，二氧化硫能与氢氧化钠溶液反应，可以；

蜡烛燃烧生成水和二氧化碳，不可以；

图 I 需要将药品点燃后伸入集气瓶内，而图 II 中的白磷着火点低，用激光笔就能点燃，装置始终密封，操作简便，没有污染，提高了测定数据的准确度。

故答案为：AC；操作简便，无污染，提高了测定数据的准确性。

点评：在做测定空气中氧气的体积分数实验时，选择的药品一定要过量，并且只能跟空气中的氧气反应不能跟其它物质发生反应，同时还不能产生气体。如果产生气体，要能被吸收。

26. (4分) (2014•绵阳) “炭火烧烤”是许多同学喜爱的食物，其原理是利用木炭燃烧的高温来烤熟食物，木炭燃烧反应的化学方程式是：冬天，在门窗紧闭的房间里吃“烧烤”容易发生的危险是 CO 中毒。如果在红热的木炭上撒一些氧化铁红棕色粉末，可能发生反应的化学方程式是 $3\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

考点：碳的化学性质；一氧化碳的毒性；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

专题：碳单质与含碳化合物的性质与用途。

分析：根据碳充分燃烧和不充分燃烧来分析，根据木炭的还原性来分析解答。

解答：解：木炭充分燃烧生成二氧化碳，不充分燃烧生成一氧化碳，一氧化碳有毒；在高温的条件下，碳能与氧化铁反应生成铁和二氧化碳。

故答案为： $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ ；CO 中毒； $3\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

点评：本题考查了常见物质间的反应，完成此题，可以依据已有的知识进行，要求同学们熟练掌握常见物质的性质，以便灵活运用。

27. (10分) (2014•绵阳) 冬天，园林工人在树干上涂石灰浆以保护树木免受虫害，某化学兴趣小组的同学欲对工人用剩的石灰浆进行探究。

【提出猜想】石灰浆中除水之外的物质是什么？

I. 只有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ；II. 只有 碳酸钙；III. 碳酸钙和氢氧化钙。

【实验验证】

①要证明石灰浆中含有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，可采取的操作及现象是 取适量的样品溶于水，静置后向上层清液中滴加酚酞试液，酚酞试液变红色。

②取石灰浆少量，盛装在试管中，如果向其中加入 足量的水，观察到 试管底部有白色沉淀，则证明猜想 II 或 III 正确。

【思维拓展】工业上用石灰浆与 Cl_2 反应制漂白粉，用来杀菌消毒。

①配平下列化学方程式：2 Cl_2 + 2 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ = 1 CaCl_2 + 1 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ + 2 H_2O

②从百度得知，漂白粉杀菌消毒的原理是：其中的 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 能与某些酸反应，生成的 HClO 具有强氧化剂，且不与 CaCO_3 反应，写出 CO_2 通入漂白粉溶液中发生反应的化学方程式： $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$ 。

考点：实验探究物质的组成成分以及含量；碱的化学性质；化学方程式的配平；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

专题：科学探究。

分析：【提出猜想】

氢氧化钙能和空气中的二氧化碳反应生成碳酸钙和水；

【实验验证】

氢氧化钙的水溶液显碱性，能使酚酞试液变红色；

碳酸钙不溶于水；

【思维拓展】

化学反应前后，元素种类不变，原子种类、总个数不变；

次氯酸钙、水和二氧化碳反应能生成碳酸钙沉淀和次氯酸。

解答：解：【提出猜想】

因为氢氧化钙能和二氧化碳反应，所以石灰浆中除水之外的物质可能是只有氢氧化钙，也可能只有碳酸钙，也可能是碳酸钙和氢氧化钙。

故答案为：碳酸钙；碳酸钙和氢氧化钙。

【实验验证】

①要证明石灰浆中含有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，可采取的操作及现象是：取适量的样品溶于水，静置后向上层清液中滴加酚酞试液，酚酞试液变红色。

故填：取适量的样品溶于水，静置后向上层清液中滴加酚酞试液，酚酞试液变红色。

②取石灰浆少量，盛装在试管中，如果向其中加入足量的水，观察到试管底部有白色沉淀，则证明猜想 II 或 III 正确。

故答案为：足量的水；试管底部有白色沉淀。

【思维拓展】

①反应的化学方程式为： $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

故填：2；2；1；1；2。

②二氧化碳通入漂白粉溶液中发生反应的化学方程式为： $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$ 。

故答案为： $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$ 。

点评：实验是化学的重要组成部分，正确的实验操作是得出科学结论的前提条件之一，因此要学会设计实验、进行实验、分析实验，为得出正确的结论奠定基础。

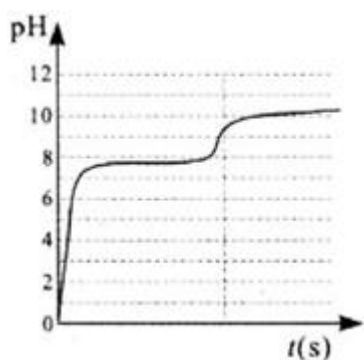
四、(本题 7 分)

28. (7 分) (2014•绵阳) 实验室用大理石与稀盐酸反应制取 CO_2 ，反应后所得溶液体积为 40mL。(假设大理石中的杂质不与盐酸反应，反应前后溶液体积不变)。向该溶液中匀速逐滴加入 Na_2CO_3 溶液 并不断搅拌，测得溶液的 pH 随时间变化如图所示，该过程 共放出气体 660mL (密度为 2.0g/L) 析出沉淀 5.0g。

(1) 根据图象可以看出， Na_2CO_3 首先与溶液中的 盐酸 反应。

(2) 本实验制取 CO_2 所用大理石中含 CaCO_3 5 g。

(3) 已知制取 CO_2 所用稀盐酸的密度为 $1.06\text{g}/\text{cm}^3$ 求这种盐酸的质量分数。(计算结果保留 1 位小数，无计算过程不给分)



考点：根据化学反应方程式的计算；有关溶质质量分数的简单计算。

专题：综合计算（图像型、表格型、情景型计算题）。

分析：(1) 根据题中图象解答；

(2) 根据质量守恒定律，物质间的相互转化解答；

(3) 根据碳酸钙的质量先求出与大理石反应的盐酸的质量，再利用二氧化碳的质量求出剩余盐酸的质量，利用溶质的质量分数公式解答。

解答：解：

(1) 根据图象可知，溶液的 pH 由小于 7 逐渐变大，说明盐酸有剩余，向该溶液中匀速逐滴加入 Na_2CO_3 溶液 并不断搅拌，根据图象可以看出， Na_2CO_3 首先与溶液中的盐酸反应；

(2) 质量守恒定律，物质间的相互转化，出沉淀 5.0g，则制取 CO_2 所用大理石中含 CaCO_3 的质量 5g；

(3) 设制取二氧化碳，与大理石反应的盐酸的质量为 x，剩余盐酸的质量为 y
 $660\text{ml}=0.66\text{L}$

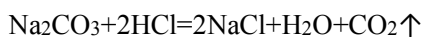


$$100 \quad 73$$

$$5\text{g} \quad x$$

$$\frac{100}{73} = \frac{5\text{g}}{x}$$

$$x = 3.65\text{g}$$



$$73$$

$$44$$

$$y$$

$$0.66\text{L} \times 2\text{g/L}$$

$$\frac{73}{44} = \frac{y}{0.66\text{L} \times 2\text{g/L}}$$

$$y = 2.19\text{g}$$

$$\text{这种盐酸的质量分数} = \frac{3.65\text{g} + 2.19\text{g}}{40\text{ml} \times 1.06\text{g/cm}^3} \times 100\% = 13.8\%$$

答案：

(1) 盐酸

(2) 5

(3) 这种盐酸的质量分数为 13.8%

点评：本题主要考查有关化学方程式的计算，难度较大，注意解题的步骤要齐全，格式要规范。