

## 甘肃省酒泉市 2013 年中考化学试卷

一、选择题（本题包括 10 小题，1~5 小题每题 1 分，6~10 小题每题 2 分，共 15 分。每题只有一个选项符合题意）

1.（1 分）（2013•酒泉）今年 3 月我省大部分地区出现了沙尘天气，沙尘天气使空气中增加了大量的（ ）

- A. 可吸入颗粒物      B. 一氧化碳      C. 二氧化碳      D. 二氧化硫

**考点：**空气的污染及其危害。

**专题：**空气与水。

**分析：**本题主要是空气的污染及其危害，空气污染的途径主要有两个：有害气体和粉尘。有害气体主要有一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮等气体；粉尘主要指一些固体小颗粒。沙尘是一些固体小颗粒，属于粉尘污染。

**解答：**解：空气污染的途径主要有两个：有害气体和粉尘。有害气体主要有一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮等气体；粉尘主要指一些固体小颗粒。沙尘是一些固体小颗粒，属于粉尘污染。故选 A

**点评：**本考点考查了空气的污染，环保问题已经引起了全球的重视，也是中考的热点问题，本考点基础性强，主要出现在选择题和填空题中。

2.（1 分）（2013•酒泉）下列物质属于纯净物的是（ ）

- A. 粗盐      B. 钢铁      C. 洁净的空气      D. 冰水混合物

**考点：**纯净物和混合物的判别。

**专题：**物质的分类。

**分析：**纯净物是由一种物质组成的物质，混合物是由多种物质组成的物质，据此结合常见物质的组成成分逐项分析即可。

**解答：**解：A、粗盐中含有氯化钠、氯化镁、泥沙等多种物质，属于混合物。

B、钢铁是铁合金，除含有铁外，还含有碳以及其它杂质，属于混合物。

C、洁净的空气中含有氮气、氧气、二氧化碳等多种物质，属于混合物。

D、冰水混合物中只含有水一种物质，属于纯净物。

故选 D。

**点评：**解答本题要充分理解纯净物和混合物的区别，要分析物质是由几种物质组成的，如果只有一种物质组成就属于纯净物，如果有多种物质就属于混合物。

3.（1 分）（2013•酒泉）人体缺少必需的微量元素会影响健康，贫血通常需要补充的元素是（ ）

- A. 钙      B. 铁      C. 氟      D. 碘

**考点：**人体的元素组成与元素对人体健康的重要作用。

**专题：**化学与生活健康。

**分析：**A、根据钙的生理功能和缺乏症进行分析判断。

B、根据铁的生理功能和缺乏症进行分析判断。

C、根据氟的生理功能和缺乏症进行分析判断。

D、根据碘的生理功能和缺乏症进行分析判断。

**解答:** 解: A、钙主要存在于骨骼和牙齿中, 缺乏幼儿和青少年会患佝偻病, 老年人会患骨质疏松, 且钙属于常量元素, 故选项错误.

B、铁是合成血红蛋白的主要元素, 缺乏会患贫血, 所以贫血通常需要补充铁元素, 故选项正确.

C、氟能防治龋齿, 缺乏易患龋齿, 故选项错误.

D、碘是合成甲状腺激素的主要元素, 缺乏会患甲状腺肿大和呆小症, 故选项错误. 故选 B.

**点评:** 化学元素与人体健康的关系是中考考查的热点之一, 掌握人体化学元素的分类、生理功能、食物来源、缺乏症、摄入时的注意事项是正确解答此类题的关键.

4. (1分)(2013•酒泉) 兰州中山桥是黄河上游修建最早和唯一保存至今的近现代钢架桥梁, 属于全国重点保护文物. 为了提升这座已通行百年的铁桥抵御自然灾害的能力, 将其整体抬高了 1.2 米. 做桥梁的钢架属于 ( )

A. 非金属材料      B. 有机合成材料      C. 复合材料      D. 金属材料

**考点:** 金属材料及其应用.

**专题:** 金属与金属材料.

**分析:** 金属材料包括纯金属及其合金, 根据钢材的主要成分进行分析判断即可.

**解答:** 解: 钢是含碳量为 0.03%~2%的铁合金, 是铁的一种重要合金, 属于金属材料. 故选 D.

**点评:** 本题不大难度, 掌握金属材料的范畴、常见的合金等是正确解答本题的关键.

5. (1分)(2013•酒泉) 2013 年世界地球日的主题是“多样的物种, 唯一的地球, 共同的未来”. 下列做法不符合这一主题的是 ( )

A. 分类回收, 利用垃圾, 减少资源浪费  
B. 推广使用一次性筷子, 减少疾病传染  
C. 开发太阳能、风能等新能源, 减少使用化石能源  
D. 使用催化净化装置, 减少汽车尾气的污染

**考点:** 常见污染物的来源、危害及治理; 资源综合利用和新能源开发.

**专题:** 化学与环境保护.

**分析:** 2013 年世界地球日的主题是“多样的物种, 唯一的地球, 共同的未来”, 珍惜地球资源、转变发展方式、减少环境污染、促进生态文明, 达到社会经济和环境质量改善的双赢的目的, 据此进行分析判断.

**解答:** 解: A、分类回收, 利用垃圾, 即能减少资源浪费又可防止污染环境, 故 A 符合这一主题;

B、推广使用一次性筷子, 会破坏大量的树木, 对于改善环境不利, 故 B 不符合这一主题;

C、开发太阳能、风能等新能源, 减少使用化石能源, 可以减少污染物的排放, 故 C 符合这一主题;

D、使用催化净化装置, 减少汽车尾气的污染, 故 D 符合这一主题.

故选: B.

**点评:** 保护地球、防止环境污染是人们关注的热点, 也是中考考查的热点, 解答时要注意所选答案要与题目总要求相符.

6. (2分) (2013•酒泉) 如图所示实验操作正确的是 ( )



**考点:** 测量容器-量筒; 液体药品的取用; 给试管里的液体加热.

**专题:** 常见仪器及化学实验基本操作.

**分析:** A、根据量筒读数时视线要与凹液面的最低处保持水平进行分析判断.

B、根据向试管中倾倒液体药品的方法进行分析判断.

C、根据闻气体的气味时的方法(招气入鼻法)进行分析判断.

D、根据给试管中的液体加热的方法进行分析判断.

**解答:** 解: A、量取液体时, 视线与液体的凹液面最低处保持水平, 图中视线没有与液体的凹液面最低处保持水平, 操作错误.

B、向试管中倾倒液体药品时, 瓶塞要倒放, 标签要对准手心, 瓶口紧挨; 图中瓶塞没有倒放, 所示操作错误.

C、闻气体的气味时, 应用手在瓶口轻轻的扇动, 使极少量的气体飘进鼻子中, 不能将鼻子凑到集气瓶口去闻气体的气味, 图中所示操作正确.

D、给试管中的液体加热时, 用酒精灯的外焰加热试管里的液体, 且液体体积不能超过试管容积的, 图中液体超过试管容积的, 图中所示操作错误.

故选 C.

**点评:** 本题难度不大, 熟悉各种仪器的用途及使用注意事项、掌握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.

7. (2分) (2013•酒泉) 下列关于“燃烧和灭火”的叙述正确的是 ( )

- A. 室内起火时打开门窗通风
- B. 炒菜时油锅着火, 立即盖上锅盖
- C. 只有含碳元素的物质才能燃烧
- D. 只要温度达到着火点, 可燃物就能燃烧

**考点:** 灭火的原理和方法; 燃烧与燃烧的条件.

**专题:** 化学与生活.

**分析:** A、室内失火时, 打开门窗, 造成空气对流, 氧气量充足;

B、使可燃物与氧气隔绝可以达到灭火的目的;

C、燃烧与物质是否含有碳元素没有必然的联系, 例如氢气不含有碳元素, 能够燃烧, 碳酸钙中含有碳元素, 不能燃烧;

D、燃烧的条件是: 物质具有可燃性; 可燃物与氧气接触; 温度达到可燃物的着火点. 三个条件必须同时具备, 缺一不可.

**解答:** 解: A、室内失火时, 打开门窗, 造成空气对流, 氧气量充足, 使火势加大, 故叙述错误;

B、炒菜时油锅着火，立即盖上锅盖，使油与氧气隔绝，可以达到灭火的目的，故叙述正确；

C、燃烧与物质是否含有碳元素没有必然的联系，例如氢气不含有碳元素，能够燃烧，碳酸钙中含有碳元素，不能燃烧，故叙述错误；

D、可燃物在温度达到可燃物的着火点同时，必须和氧气接触才能燃烧，故叙述错误。故选 B。

**点评：**本题主要考查燃烧的条件灭火的方法，解答时要从可燃物燃烧的条件方面进行分析、判断，从而找出正确的灭火方法。

8. (2分) (2013•酒泉) 下列区分物质的方法不正确的是 ( )

- A. 用酚酞溶液区分稀盐酸和食盐水
- B. 用燃着的木条区分氧气和二氧化碳
- C. 用水区分碳酸钙粉末和碳酸钠粉末
- D. 用水区分硝酸钠固体和氢氧化钠固体

**考点：**物质的鉴别、推断；常见气体的检验与除杂方法；溶解时的吸热或放热现象；酸、碱、盐的鉴别。

**专题：**物质的鉴别题。

**分析：**A、依据酸性和中性溶液遇酚酞均不能使其变色分析解答；

B、依据氧气能支持燃烧而二氧化碳不能分析解答；

C、依据两者的溶解性分析解答；

D、依据硝酸钠固体和氢氧化钠固体溶于水后溶液温度的变化分析解答；

**解答：**解：A、由于酸性和中性溶液遇酚酞均不能使其变色，而稀盐酸显酸性、食盐水显中性，所以鉴别时现象相同无法鉴别；

B、氧气能使燃着的木条燃烧的更旺，而二氧化碳能够使燃着的木条熄灭，所以用燃着的木条可以区分氧气和二氧化碳；

C、由于碳酸钙不溶于水，而碳酸钠溶于水，所以用水可以区分碳酸钙粉末和碳酸钠粉末；

D、由于氢氧化钠溶于水后会放热，所以溶液的温度回升高，而硝酸钠溶于水溶液温度几乎不变，所以用水可以区分硝酸钠固体和氢氧化钠固体；

故选 A

**点评：**在解此类题时，首先分析需要鉴别的物质的性质，然后选择适当的试剂或方法出现不同的现象就能鉴别。

9. (2分) (2013•酒泉) 类推是化学学习中常用的方法。下列类推正确的 ( )

- A. 稀硫酸可以用来除铁锈，则稀盐酸也可以用来除铁锈
- B. 酸碱中和反应生成盐和水，则生成盐和水的反应一定是中和反应
- C. 氧化物中都含有氧元素，则含有氧元素的化合物都是氧化物
- D. 原子在化学变化中不能再分，则分子在化学变化中也不能再分

**考点：**酸的物理性质及用途；中和反应及其应用；从组成上识别氧化物；分子和原子的区别和联系。

**专题：**课本知识同类信息；压轴实验题。

**分析：**A、稀硫酸、稀盐酸能够和某些金属氧化物反应，生成盐和水；

- B、生成盐和水的反应不一定是中和反应；  
 C、氧化物是由两种元素组成并且一种元素是氧元素的化合物；  
 D、化学变化中，分子可分，原子不可分。

**解答：**解：A、铁锈的主要成分是氧化铁，氧化铁能和稀硫酸反应生成硫酸铁和水，能和稀盐酸反应生成氯化铁和水。正确。

B、酸碱中和反应生成盐和水，则生成盐和水的反应不一定是中和反应，例如氧化铁能和稀硫酸反应生成硫酸铁和水，硫酸铁属于盐，但是不属于中和反应。不正确。

C、含有氧元素的化合物不一定是氧化物，例如，碳酸中含有氢元素、碳元素和氧元素，不属于氧化物。不正确。

D、原子在化学变化中不能再分，而分子在化学变化中能再分。不正确。

故选：A。

**点评：**本题主要考查概念方面的知识，只要理解了概念的内涵，解答是比较容易的。

10. (2分) (2013•酒泉) 除去下列物质中的少量杂质，所选试剂或操作方法不正确的一组是 ( )

	物质	所含杂质	除去杂质的试剂或方法
A	NaOH	Ca(OH) <sub>2</sub>	适量的 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
B	CuO	Cu	在氧气中的灼烧
C	CO <sub>2</sub>	CO	点燃
D	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	浓硫酸，干燥

A. A

B. B

C. C

D. D

**考点：**物质除杂或净化的探究；常见气体的检验与除杂方法；金属的化学性质；碱的化学性质。

**专题：**压轴实验题；物质的分离、除杂、提纯与共存问题。

**分析：**根据原物质和杂质的性质选择适当的除杂剂和分离方法，所谓除杂（提纯），是指除去杂质，同时被提纯物质不得改变。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、Ca(OH)<sub>2</sub>能与适量的 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项所采取的方法正确。

B、Cu 在氧气中灼烧生成氧化铜，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项所采取的方法正确。

C、除去二氧化碳中的一氧化碳不能够通氧气点燃，这是因为当二氧化碳（不能燃烧、不能支持燃烧）大量存在时，少量的一氧化碳是不会燃烧的；且除去气体中的气体杂质不能使用气体，否则会引入新的气体杂质，故选项所采取的方法错误。

D、浓硫酸具有吸水性，且不与氧气反应，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项所采取的方法正确。

故选 C。

**点评：**物质的分离与除杂是中考的重点，也是难点，解决除杂问题时，抓住除杂质的必需条件（加入的试剂只与杂质反应，反应后不能引入新的杂质）是正确解题的关键。

## 二、填空与简答题（本题包括 4 小题，共 20 分）

11. (4分) (2013•酒泉) 写出下列化学符号的意义或题目所要求的化学符号。



- (1)  $2\text{Cl}$  两个氯原子  
(2) 2个氮分子  $2\text{N}_2$   
(3)  $\text{Al}^{3+}$  铝离子  
(4) 五氧化二磷中磷元素的化合价为+5价  $2\text{O}_5$ .

**考点:** 化学符号及其周围数字的意义.

**专题:** 化学用语和质量守恒定律.

**分析:** (1) 标在元素符号前面的数字表示原子的个数.

(2) 分子的表示方法, 正确书写物质的化学式, 表示多个该分子, 就在其化学式前加上相应的数字.

(3) 离子的表示方法, 在表示该离子的元素符号右上角, 标出该离子所带的正负电荷数, 数字在前, 正负符号在后, 带1个电荷时, 1要省略.

(4) 化合价的表示方法, 在其化学式该元素的上方用正负号和数字表示, 正负号在前, 数字在后.

**解答:** 解: (1) 标在元素符号前面的数字表示原子的个数,  $2\text{Cl}$  表示两个氯原子.

(2) 由分子的表示方法, 正确书写物质的化学式, 表示多个该分子, 就在其化学式前加上相应的数字, 则2个氮分子可表示为:  $2\text{N}_2$ .

(3) 由离子的表示方法, 在表示该离子的元素符号右上角, 标出该离子所带的正负电荷数, 数字在前, 正负符号在后, 带1个电荷时, 1要省略; 故  $\text{Al}^{3+}$  可表示铝离子.

(4) 由化合价的表示方法, 在其化学式该元素的上方用正负号和数字表示, 正负号在前, 数字在后, 故五氧化二磷中磷元素显+5价可表示为:  $2\text{O}_5$ .

故答案为: (1) 两个氯原子; (2)  $2\text{N}_2$ ; (3) 铝离子; (4)  $2\text{O}_5$ .

**点评:** 本题难度不大, 主要考查同学们对常见化学用语 (原子符号、分子符号、离子符号、化合价等) 的书写和理解能力

12. (7分) (2013•酒泉) 西北区域气候中心对我省2013年3月气候影响做出评价, 3月全省平均气温为近54年同期最高, 降水为近51年同期最少. 水是生命之源, 持续的干旱, 造成了人畜饮水困难, 各地积极采取措施抗旱. 请回答下列问题:

(1) 保持水化学性质的微粒是 (填名称) 水分子;

(2) 有些村民打井取用地下水, 他们通常用 加热煮沸 的方法降低地下水的硬度; 你能用 pH试纸 测定水的酸碱度; 向河水中加明矾和漂白粉净化后, 河水可作为生活用水, 其中明矾的作用是 使水中的悬浮杂质沉降, 达到净水的目的, 漂白粉中的有效成分是次氯酸钙  $[\text{Ca}(\text{ClO})_2]$ , 次氯酸钙中氯元素的化合价是 +1.

(3) 为了缓解旱情, 气象部门适时实施人工降雨. 常用作人工降雨的物质是 干冰.

(4) “节约用水, 从我做起”请你任举一例生活中节约用水的措施: 用淘米的水浇花.

**考点:** 硬水与软水; 溶液的酸碱度测定; 二氧化碳的用途; 水的净化; 分子的定义与分子的特性; 有关元素化合价的计算; 保护水资源和节约用水.

**专题:** 空气与水.

**分析:** (1) 分子是保持物质化学性质的微粒, 水是由水分子构成的;

(2) 日常生活中常采用加热煮沸的方法降低水的硬度; 溶液的酸碱度用pH表示, pH试纸可以测定溶液的pH值; 明矾是一种净水剂; 根据“化合物中各元素化合价的代数和为零的原则”来计算物质中某一种元素的化合价;

(3) 利用干冰升华时吸热的性质, 常用作人工降雨;

(4) 节约用水的措施有很多，答案不唯一，合理就可，如：用淘米的水浇花、洗衣服的水冲厕所。

**解答：**解：(1) 分子是保持物质化学性质的微粒，水是由水分子构成的，所以保持水的化学性质的微粒是水分子，故答案为：水分子；

(2) 日常生活中常采用加热煮沸的方法降低水的硬度；溶液的酸碱度用 pH 表示，pH 试纸可以测定溶液的 pH 值；明矾是一种净水剂；在化合物中钙元素通常显示+2 价，氧元素通常显示 - 2 价，设次氯酸钙中氯元素的化合价为 x，再根据“化合物中各元素化合价的代数和为零的原则”，列代数式为： $+2+[x+(-2)]\times 2=0$ ，解得  $x=+1$ ，故答案为：加热煮沸；pH 试纸；使水中的悬浮杂质沉降，达到净水的目的；+1；

(3) 利用干冰升华时吸热的性质，常用作人工降雨，故答案为：干冰；

(4) 节约用水的措施有很多，答案不唯一，合理就可，如：用淘米的水浇花、洗衣服的水冲厕所，故答案为：用淘米的水浇花。

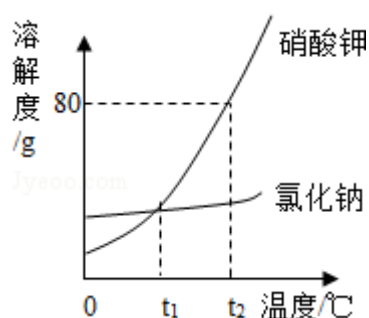
**点评：**本题通过实际情景考查了基础的化学知识，是学生在学习中不断提高解决实际能力。

13. (4 分) (2013•酒泉) 如图是氯化钠与硝酸钾的溶解度曲线，回答下列问题。

(1) 配置 200g 0.9% 的医用生理盐水，需要 NaCl 的质量为 1.8 g。

(2) 由图可知， $t_1^\circ\text{C}$  时，硝酸钾的溶解度 = (填“>”、“<”或“=”) 氯化钠的溶解度；欲提纯混有少量氯化钠的硝酸钾固体，应采用的方法是 降温结晶。

(3)  $t_2^\circ\text{C}$  时，将 50g 硝酸钾固体完全溶于 50g 水，形成溶液的质量是 90g。



**考点：**固体溶解度曲线及其作用；结晶的原理、方法及其应用。

**专题：**压轴实验题；溶液、浊液与溶解度。

**分析：**(1) 根据溶质质量分数的计算公式计算；

(2) 根据氯化钠与硝酸钾的溶解度曲线，比较  $t_1^\circ\text{C}$  时溶解度的大小，分析分离提纯的方法；

(3) 根据在  $t_2^\circ\text{C}$  时，硝酸钾的溶解度分析计算。

**解答：**解：(1) 配置 200g 0.9% 的医用生理盐水，需要 NaCl 的质量为： $200\text{g}\times 0.9\%=1.8\text{g}$ ；

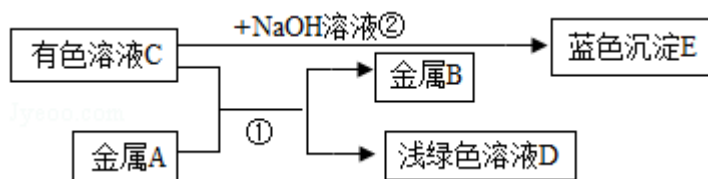
(2) 由图可知， $t_1^\circ\text{C}$  时，氯化钠与硝酸钾的溶解度曲线交与一点，此时，硝酸钾的溶解度=氯化钠的溶解度；由于硝酸钾的溶解度随温度的升高增大，由于氯化钠的溶解度随温度的升高变化不大，欲提纯混有少量氯化钠的硝酸钾固体，应采用的方法是降温结晶；

(3) 在  $t_2^\circ\text{C}$  时，硝酸钾的溶解度是 80g。由溶解度的含义可知，将 50g 硝酸钾固体完全溶于 50g 水，只能溶解 40g，形成溶液的质量是 90g。

故答为：(1) 1.8 (2) 降温结晶；(3) 90g。

**点评：**本题难度不是很大，主要考查了溶质质量分数的计算、固体物质的溶解度曲线所表示的意义及根据固体的溶解度曲线解决相关的问题。

14. (5分) (2013•酒泉) A、B、C、D是初中化学常见的物质，其转化关系如图所示(部分产物略去)：



- (1)向溶液C中加入BaCl<sub>2</sub>溶液，有白色沉淀产生，则溶液C中溶质的化学式为CuSO<sub>4</sub>；  
 (2)反应①的化学方程式为Fe+CuSO<sub>4</sub>=FeSO<sub>4</sub>+Cu，该反应说明金属A的活动性比金属B的活动性强(填“强”或“弱”)；  
 (3)反应②的基本反应类型是复分解反应；  
 (4)分离出反应②中蓝色沉淀的操作方法是过滤。

**考点：**物质的鉴别、推断；过滤的原理、方法及其应用；化学式的书写及意义；反应类型的判定；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

**专题：**框图型推断题；压轴实验题。

**分析：**根据已有的知识进行分析，有色溶液与氢氧化钠溶液反应生成蓝色沉淀E，则E是氢氧化铜，C中含有铜离子，可能是硫酸铜溶液；C的溶液与金属A反应生成金属B同时得到浅绿色溶液D，说明D中含有亚铁离子，A是铁，生成的B为铜。

**解答：**解：有色溶液与氢氧化钠溶液反应生成蓝色沉淀E，则E是氢氧化铜，C中含有铜离子，可能是硫酸铜溶液；C的溶液与金属A反应生成金属B同时得到浅绿色溶液D，说明D中含有亚铁离子，A是铁，生成的B为铜，代入框图，推断合理；

(1)C中含有铜离子，向溶液C中加入BaCl<sub>2</sub>溶液，有白色沉淀产生，说明C中含有硫酸根离子，即C是硫酸铜溶液，故填：CuSO<sub>4</sub>；

(2)A是铁，铁能与硫酸铜溶液反应生成硫酸亚铁和铜，在金属活动性顺序中，位置在前的金属能将位于其后的金属从其盐溶液中置换出来，说明A的活动性强于B的活动性，故填：Fe+CuSO<sub>4</sub>=FeSO<sub>4</sub>+Cu，强；

(3)硫酸铜与氢氧化钠互相交换成分生成硫酸钠和氢氧化铜沉淀，属于复分解反应，故填：复分解反应；

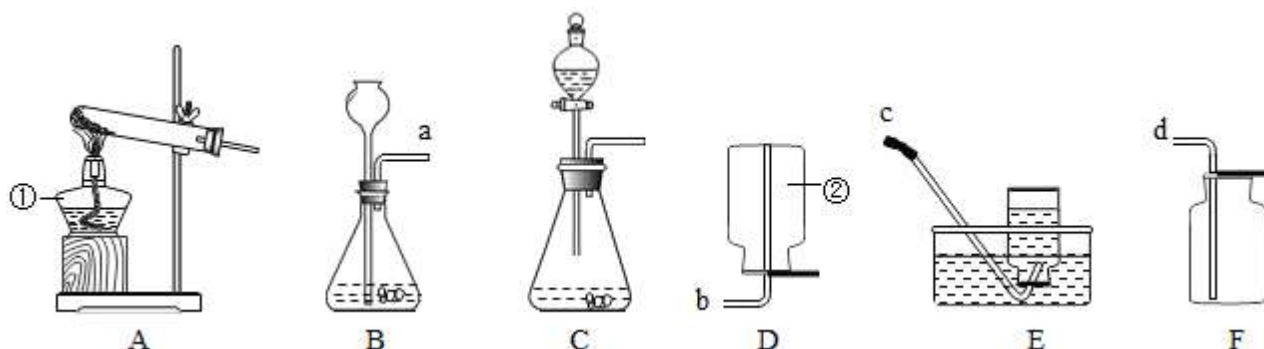
(4)过滤是分离不溶性固体和液体的方法，要将氢氧化铜沉淀分离出来，可以使用过滤的方法，故填：过滤。

**点评：**本题为框图式物质推断题，完成此题，关键是根据题干叙述，找准解题的突破口，直接得出有关物质的化学式，然后根据物质的性质结合框图得出其他物质的化学式。

### 三、实验探究题(本大题包括2小题，共18分)

15. (10分) (2013•酒泉) 请你根据所学知识并结合如图所示装置回答下列问题。





(1) 写出图中标有①、②的仪器名称：① 酒精灯、② 集气瓶。

(2) 用高锰酸钾制取氧气的化学方程式为  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ，发生装置应选 A，若收集氧气选择装置 E，什么时候开始收集最佳？气泡连续均匀冒出时收集，集满氧气的集气瓶应 正（填“正”或“倒”）放在桌面上，停止制气时应进行的操作是 移出导气管后熄灭酒精灯。

(3) 装置 B 和装置 C 相比较，装置 C 的优点是 可以控制反应的速度。

(4) 晓华同学用大理石和稀盐酸反应制取二氧化碳气体，他应选择的发生装置是 B，收集装置是 F。

**考点：**常用气体的发生装置和收集装置与选取方法；实验室制取氧气的反应原理；制取氧气的操作步骤和注意点；二氧化碳的实验室制法；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

**专题：**压轴实验题；常见气体的实验室制法、检验、干燥与净化。

**分析：**（1）熟练掌握常见的化学仪器名称和用途；

（2）用高锰酸钾制氧气时，反应物是高锰酸钾，生成物是锰酸钾、二氧化锰、氧气，反应条件是加热，根据化学方程式的书写步骤书写方程式；根据加热高锰酸钾制氧气的反应物的状态和反应条件选择发生装置及用排水法收集时的注意事项、实验的步骤和氧气的密度进行分析解答；

（3）比较装置 B 和装置 C 的不同点结合分液漏斗的作用分析装置的优点；

（4）用大理石和稀盐酸反应制取二氧化碳气体的反应物的状态和反应条件选择发生装置，根据二氧化碳的密度和溶解性选择收集方法。

**解答：**解：（1）①是酒精灯；②是集气瓶；

（2）用高锰酸钾制氧气时，反应物是高锰酸钾，生成物是锰酸钾、二氧化锰、氧气，反应条件是加热，因此反应的化学方程式为： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

发生装置的特点属于固体加热型的 A 装置；

用排水法收集氧气的合适时机是：气泡连续均匀冒出时收集，以防收集的氧气不纯；因为氧气的密度比空气大，为了防止氧气的溢出，因此集气瓶应该正放在桌面上；制备氧气结束时应该先移出导气管再熄灭酒精灯，否则会因为试管骤冷而引起水的倒流使试管炸裂；

（3）装置 C 的分液漏斗可以控制液体的流速，从而能够控制反应的速率；

（4）实验室制取二氧化碳的药品是石灰石或大理石和稀盐酸，属于固体和液体在常温下的反应，因此应选用的发生装置是 B；因为二氧化碳易溶于水，密度比空气大，故收集装置 F（向上排空气法）；

故答案为：(1) 酒精灯；集气瓶；

(2)  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；A；气泡连续均匀冒出时收集；正；先

移出导气管后熄灭酒精灯；

(3) 可以控制反应的速度；

(4) B；F.

**点评：**本题考查了常见气体的制取装置、收集方法等的选择及实验的注意事项，并在此基础上进行对装置的评价，关键是明确发生装置、收集方法选择的依据。

16. (8分) (2013•酒泉) 几年前，一辆载满 20t 电石的挂车，在浙江滨江区燃起熊熊大火并伴有大量黑烟。事故路面上洒落了五六百米燃着的石头。这辆货车在雨中整整燃烧了一天，消防官兵对大火也束手无措，场面让人震撼。大家对电石的化学性质产生了浓厚的兴趣，请你一起与他们完成下列探究活动。

**【查阅资料】**电石的主要成分是碳化钙 ( $\text{CaC}_2$ )，可以与水反应生成一种可燃性气体及白色固体。常见的可燃性气体中，乙炔 ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) 燃烧时伴有大量黑烟。

**【猜想与假设】**

电石与水反应生成的可燃性气体是：氧气、氢气或乙炔 ( $\text{C}_2\text{H}_2$ )；电石与水反应生成的白色固体是：氧化钙、氢氧化钙或碳酸钙。大家做出以上推断的理由是 质量守恒定律反应前后元素的种类不变。

大家讨论后一致认为该气体不可能是氧气，原因是 氧气不具有可燃性，白色固体不可能是氧化钙，原因是 (用化学方程式表示)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

**【实验探究】**

实验步骤	实验现象	实验结论
(1) 取适量电石加水反应，收集生成的气体，验纯后点燃。	气体燃烧，产生黄色火焰并伴有浓烈黑烟。	电石与水反应产生的气体是 <u>乙炔 (或 <math>\text{C}_2\text{H}_2</math>)</u>
(2) 取适量反应后生成的固体于试管中，滴加过量稀盐酸。	固体溶解， <u>没有气泡产生</u> 。	电石与水反应产生的固体不是碳酸钙
(3) 取适量反应后生成的固体于试管中加水，向上层清液中滴加 2~3 滴 <u>酚酞试液</u> 。	溶液变红	电石与水反应产生的固体是氢氧化钙

**【反思交流】**载有电石的货车可以在雨中整整燃烧一天而不熄灭，说明电石与水的反应是 放热 (填“吸热”或“放热”) 反应。

**考点：**实验探究物质的性质或变化规律；常见气体的检验与除杂方法；证明碳酸盐；氧气的化学性质；质量守恒定律及其应用；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

**专题：**压轴实验题；科学探究。

**分析：****【猜想假设】**根据质量守恒定律反应前后元素的种类不变及氧气不具有可燃性进行分析；

根据氧化钙遇到水会产生氢氧化钙分析；

**【实验探究】**根据信息结合实验的现象分析产物的成分；根据碳酸钙和氢氧化钙的性质分析实验；

**【反思交流】**根据现象分析能量的变化。

**解答：**解：**【猜想假设】**反应物中含有 Ca、C、O、H 四种元素，根据质量守恒定律反应前后元素的种类不变，所以推测气体可能是氧气、氢气或乙炔 ( $\text{C}_2\text{H}_2$ )；但由于氧气不具

有可燃性，故不可能是氧气；因为氧化钙遇到水会产生氢氧化钙，所以白色固体不可能是氧化钙；

【实验探究】(1) 资料中乙炔( $C_2H_2$ )燃烧时伴有大量黑烟，而氢气燃烧不会产生黑烟，因此电石与水反应产生的气体是乙炔；

(2) 因为结论电石与水反应产生的固体不是碳酸钙，因此加盐酸不会产生气泡；

(3) 因为结论电石与水反应产生的固体是氢氧化钙，氢氧化钙的溶液呈现碱性，能够使酚酞试液变成红色；

【反思交流】根据满载电石的货车遇大雨着火的原因是电石主要成分碳化钙( $CaC_2$ )能与水反应生成可燃性气体，且该反应放热；

故答案为：【猜想假设】质量守恒定律反应前后元素的种类不变；氧气不具有可燃性； $CaO+H_2O=Ca(OH)_2$ ；

【实验探究】乙炔(或 $C_2H_2$ )；没有气泡产生；酚酞；

【反思交流】放热。

点评：本题属于信息题的考查，可以依据题目提供的信息结合相关的知识进行分析得出结论，难度不大。

#### 四、计算题(本大题包括2小题，共7分)

17. (2分)(2013•酒泉) H7N9型禽流感病毒近期在国内华东地区蔓延，引起人们的恐慌与担忧。治疗禽流感的特效药帕拉米韦氯化钠注射液，临床证明其对H7N9型的禽流感病毒有明确疗效。帕拉米韦的化学式为 $C_xH_{28}N_4O_4$ ，相对分子质量为328。请计算：

(1) 帕拉米韦的化学式( $C_xH_{28}N_4O_4$ )中 $x=$  15；

(2) 帕拉米韦中氧元素的质量分数为 19.5% (精确到0.1%)

考点：相对分子质量的概念及其计算；元素的质量分数计算。

专题：压轴实验题；化学式的计算。

分析：(1) 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，进行分析解答。

(2) 根据化合物中元素的质量分数= $\frac{\text{相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{相对分子质量}} \times 100\%$ ，进行分析

解答。

解答：解：(1) 帕拉米韦的化学式为 $C_xH_{28}N_4O_4$ ，相对分子质量为328，则 $12x+1 \times 28+14 \times 4+16 \times 4=328$ ， $x=15$ 。

(2) 帕拉米韦中氧元素的质量分数为 $\frac{16 \times 4}{328} \times 100\% \approx 19.5\%$ 。

故答案为：(1) 15；(2) 19.5%。

点评：本题难度不大，考查同学们结合新信息、灵活运用化学式的有关计算进行分析问题、解决问题的能力。

18. (5分)(2013•酒泉) 将50g氯化钙溶液与77g碳酸钠溶液混合后，恰好完全反应，过滤、洗涤、烘干后，得到10g白色固体。请计算(写出计算过程)：

(1) 该50g氯化钙溶液中溶质的质量；

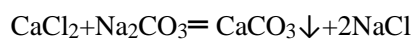
(2) 过滤后所得溶液中溶质的质量分数。

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：压轴实验题；溶质质量分数与化学方程式相结合的计算。

**分析：**根据溶质质量分数公式以及氯化钙和碳酸钠反应的化学方程式进行计算即可。

**解答：**解：（1）设生成 10g 碳酸钙需要氯化钙的质量为 x，生成氯化钠的质量为 y



$$111 \qquad \qquad 100 \qquad 117$$

$$x \qquad \qquad 10\text{g} \qquad y$$

$$\frac{111}{x} = \frac{100}{10\text{g}}$$

$$x = 11.1\text{g}$$

$$\frac{100}{10\text{g}} = \frac{117}{y}$$

$$y = 11.7\text{g}$$

$$(2) \text{ 过滤后所得溶液中溶质的质量分数为: } \frac{11.7\text{g}}{50\text{g} + 77\text{g} - 10\text{g}} \times 100\% = 10\%$$

答：（1）CaCl<sub>2</sub> 溶液中溶质的质量为 11.1g；

（2）过滤后所得溶液中溶质的质量分数为 10%。

**点评：**本题考查了根据化学方程式的计算，完成此题，可以依据题干提供的数据结合反应的化学方程式进行。