

2018 年四川省乐山市中考真题化学

一、选择题(本大题共 35 分，每小题 2.5 分，每小题只有一个正确选项)

1. 下列变化中，只发生了物理变化的是()

- A. 植物光合作用
- B. 苹果腐烂变质
- C. 矿石研磨成粉
- D. 酸雨腐蚀建筑

解析：A、植物光合作用过程中有新物质氧气等生成，属于化学变化。

B、苹果腐烂变质过程中有新物质生成，属于化学变化。

C、矿石研磨成粉过程中没有新物质生成，属于物理变化。

D、酸雨腐蚀建筑过程中有新物质生成，属于化学变化。

答案：C

2. 小红在峨眉山旅游到达金顶时，感觉身体不适，可能发生了“高原反应”，主要是因为高海拔地区的空气稀薄，不能给人体提供足量的()

- A. 二氧化碳
- B. 氧气
- C. 氮气
- D. 稀有气体

解析：氧气能够供给呼吸，人体的呼吸作用离不开氧气，在高海拔地区的空气稀薄，其中含有氧气不能满足人体呼吸作用的需要，所以会发生“高原反应”，感觉身体不适。

答案：B

3. 下列物质中属于纯净物的是()

- A. 石墨
- B. 西瓜汁
- C. 豆浆
- D. 澄清的石灰水

解析：A、石墨是一种物质，属于纯净物；故选项正确；

B、西瓜汁中有维生素、水等，属于混合物；故选项错误；

C、豆浆中有蛋白质和其它营养素等，属于混合物；故选项错误；

D、澄清的石灰水中有熟石灰和水，属于混合物；故选项错误。

答案：A

4. 古诗名句“满架蔷薇一院香”，人们能闻到满院花香，主要说明()

- A. 分子的质量和体积都很小
- B. 分子之间有一定的间隔
- C. 分子在不停地无规则运动
- D. 化学变化中分子能分裂，原子不能再分

解析：人们能闻到花香，是因为花香中含有的分子是在不断的运动的，向四周扩散，使人们

闻到花香。

答案：C

5. 下图所示的实验操作不正确的是()



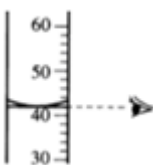
A.

过滤粗食盐水



B.

熄灭酒精灯



C.

量取液体



D.

蒸发食盐水

解析：A、过滤液体时，要注意“一贴、二低、三靠”的原则，图中所示操作正确。

B、使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，熄灭酒精灯时，不能用嘴吹灭酒精灯，应用灯帽盖灭，图中所示操作错误。

C、量筒读数时视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平，图中所示操作正确。

D、蒸发时，应用玻璃棒不断搅拌，以防止局部温度过高，造成液体飞溅，图中所示操作正确。

答案：B

6. 水是一种宝贵的自然资源，下列有关水的说法正确的是()

A. 水的净化过程中用活性炭对水进行杀菌消毒

B. 生活中常用煮沸的方法将硬水转化成软水

C. 硬水中含较多的钙、镁化合物，长期饮用有益人体健康

D. 电解水的实验说明水由氢气和氧气组成

解析：A、活性炭因其具有疏松多孔的结构而具有吸附性，可以用来吸附一些细小的颗粒物等，如可吸附水中的色素和异味。但不能用于消毒。故 A 错误；

B、煮沸过程中，可溶性的钙镁离子化合物会转化为沉淀，从而达到软化的目的，故 B 正确；

C、硬水中溶有较多的含钙物质，长期饮用硬水对人体健康不利，故 C 错误；

D、电解水实验说明水是由氢元素和氧元素组成的，故 D 错误。

答案：B

7. 下列物质在氧气中燃烧，出现明亮的蓝紫色火焰的是()

A. 木炭

B. 红磷

C. 硫

D. 铁丝

解析：A、木炭在氧气中燃烧，发出白光，故选项错误。

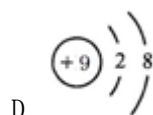
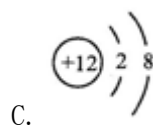
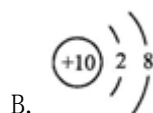
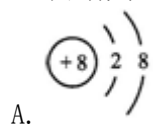
B、红磷在氧气中燃烧，产生大量的白烟，故选项错误。

C、硫在氧气中燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰，故选项正确。

D、铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，故选项错误。

答案：C

8. 下列微粒结构示意图中，其微粒符号可以用形如 R^{2-} 来表示的是()



解析：A、质子数=8，核外电子数=10，质子数<核外电子数，为带 2 个单位负电荷的阴离子，可以用形如 R^{2-} 来表示，故选项正确。

B、质子数=核外电子数=10，为原子，故选项错误。

C、质子数=12，核外电子数=10，质子数>核外电子数，为带 2 个单位正电荷的阳离子，可以用形如 R^{2+} 来表示，故选项错误。

D、质子数=9，核外电子数=10，质子数<核外电子数，为阴离子，故选项错误。

答案：A

9. 三硝基胺 $[N(NO_2)_3]$ 可用作火箭的燃料，下列关于三硝基胺的说法正确的是()

A. 三硝基胺由三种元素组成

B. 三硝基胺的相对分子质量为 152g

C. 一个三硝基胺分子中含有 10 个原子

D. 三硝基胺中氮、氧元素的质量比为 2: 3

解析：A、化合物三硝基胺由 N、O 两元素组成，故选项说法错误。

B、相对分子质量的单位不是“g”而是“1”，通常省略不写，故选项说法错误。

C、分子是由原子构成的，一个三硝基胺分子由 4 个氮原子和 6 个氧原子构成的，共含 10 个原子，故选项说法正确。

D、该化合物中 N 与 O 元素的质量比为 $(14 \times 4) : (16 \times 6) = 7 : 12$ ，故选项说法错误。

答案：C

10. 除去下列各组物质中的少量杂质，选用的试剂或操作方法不合理的是()

选项	物质	杂质	除去杂质的方法或步骤
A	Cu	Fe	加稀盐酸(足量)、过滤、洗涤、干燥
B	CO	CO ₂	通入足量的NaOH溶液
C	KCl	MnO ₂	加水溶解、过滤、蒸发结晶
D	NaNO ₃ 溶液	NaCl	加入过量的硝酸银溶液、过滤

A. A

B. B

C. C

D. D

解析：A、Fe 能与稀盐酸反应生成氯化亚铁溶液和氢气，Cu 不与稀盐酸反应，再过滤、洗涤、干燥，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、CO₂ 能与氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水，CO 不与氢氧化钠溶液反应，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。

C、KCl 易溶于水，MnO₂ 难溶于水，可采取加水溶解、过滤、蒸发结晶的方法进行分离除杂，故选项所采取的方法正确。

D、NaCl 能与过量的硝酸银溶液反应生成氯化银沉淀和硝酸钠，能除去杂质但引入了新的杂质硝酸银(过量的)，不符合除杂原则，故选项所采取的方法错误。

答案：D

11. 归纳和总结是学习化学常用的方法，下列归纳与总结的化学知识正确的是()

A. 羊毛、棉花、塑料、橡胶都是有机合成材料

B. H₂、CO、C 都具有可燃性和还原性

C. CO₂ 和水都常用来灭火，是利用 CO₂ 和水降低可燃物的着火点

D. 干冰、生石灰、小苏打都属于氧化物

解析：A、羊毛和棉花属于天然材料，不属于有机合成材料，故错误；

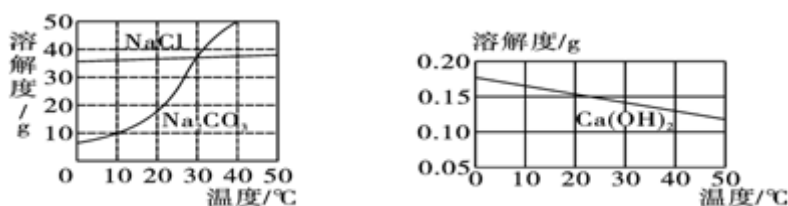
B、H₂、CO、C 都具有可燃性和还原性，故正确；

C、二氧化碳灭火的原理是二氧化碳能覆盖在可燃物表面隔绝氧气灭火；水灭火的原理是降低温度至可燃物的着火点以下而灭火，故错误；

D、氧化物是由两种元素组成的化合物，而小苏打是碳酸氢钠的俗称，是由四种元素组成的，不属于氧化物，故错误。

答案：B

12. 如图是氯化钠、碳酸钠和氢氧化钙的溶解度曲线，下列说法中正确的是()



- A. 碳酸钠的溶解度比氯化钠的溶解度小
- B. 20°C时，分别向 50g 水中加入 15g 氯化钠和碳酸钠，充分溶解后都形成饱和溶液
- C. 升高温度可以将氢氧化钙的饱和溶液转化成不饱和溶液
- D. 碳酸钠中混有少量的氯化钠，可以用降温结晶的方法得到碳酸钠晶体

解析：A、在比较物质的溶解度时，需要指明温度，故 A 错误；

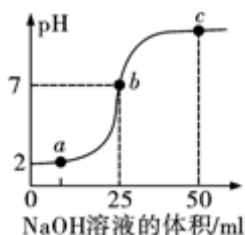
B、20°C时，氯化钠的溶解度大于 30g，碳酸钠的溶解度小于 30g，所以分别向 50g 水中加入 15g 氯化钠和碳酸钠，碳酸钠形成饱和溶液，氯化钠形成不饱和溶液，故 B 错误；

C、升高温度，氢氧化钙的溶解度减小，所以不可以将氢氧化钙的饱和溶液转化成不饱和溶液，故 C 错误；

D、碳酸钠的溶解度受温度变化影响较大，所以碳酸钠中混有少量的氯化钠，可以用降温结晶的方法得到碳酸钠晶体，故 D 正确。

答案：D

13. 向盛有稀盐酸的烧杯中逐滴加入 NaOH 溶液，测得烧杯中溶液的 pH 变化如图所示，下列说法正确的是()



- A. a 点所示的溶液中含有的溶质是 NaOH 和 NaCl
- B. b 点所示的溶液能使紫色石蕊溶液变红
- C. c 点表示 NaOH 和稀盐酸恰好完全反应
- D. a、b、c 所示的溶液中都含有 Na⁺、Cl⁻

解析：A、a 点时溶液的 pH 小于 7，溶液显酸性，说明稀盐酸过量，所得溶液中的溶质为 HCl 和 NaCl，故选项说法错误。

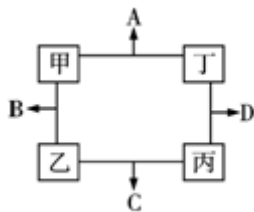
B、b 点溶液的 pH 等于 7，显中性，不能使紫色石蕊溶液变红，故选项说法错误。

C、c 点溶液的 pH 大于 7，显碱性，氢氧化钠溶液过量，故选项说法错误。

D、氢氧化钠与稀盐酸反应生成氯化钠和水，a、b、c 所示的溶液中都含有氯化钠，都含有 Na⁺、Cl⁻，故选项说法正确。

答案：D

14. 如图，甲、乙、丙、丁是四种不同类别的物质，相邻连线的物质能发生化学反应，分别生成 A、B、C、D 四种物质(部分生成物已略去)。其中乙是应用最广泛的金属，丙的溶液呈蓝色，B 为硫酸盐，C 为单质。下列推理判断正确的是()



- A. 丙与丁反应有蓝色沉淀产生
 B. 丙一定是硫酸铜
 C. 甲和乙反应后得到黄色溶液
 D. 乙和丙之间发生复分解反应

解析：甲、乙、丙、丁是四种不同类别的物质，相邻连线的物质能发生化学反应，分别生成 A、B、C、D 四种物质，其中乙是应用最广泛的金属，所以乙是铁，丙的溶液呈蓝色，所以丙中含有铜离子，B 为硫酸盐，C 为单质，乙丙反应会生成 C，所以 C 是铜，铁和 A 会生成硫酸盐 B，所以甲是硫酸，丁可以是碱，经过验证，推导正确，所以

- A、丙与丁反应是碱与铜盐的反应，所以有蓝色沉淀产生，故 A 正确；
 B、通过推导可知，丙可以是氯化铜或硫酸铜，故 B 错误；
 C、铁和硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，所以甲和乙反应后得到浅绿色溶液，故 C 错误；
 D、乙和丙之间发生置换反应，故 D 错误。

答案：A

六. 填空题(本大题共 4 个小题，每空 1 分，共 16 分)

15. 重大科技创新成果是国之重器、国之利器，必须牢牢掌握在自己手上。2018 年 5 月，由我国自主研发的航空母舰 002 号正式出海试车，标志着“中国制造”取得重要的技术突破。结合所学化学知识回答有关问题。

(1) 请用数字和化学符号表示：

①地壳中含量最高的元素是_____；②2 个铁原子_____。

(2) 建造航空母舰需要大量的不锈钢、锰钢等，其中“不锈钢、锰钢”属于_____ (填“金属材料”或“合成材料”)。

(3) 根据有关报导，现在世界上每年因腐蚀而报废的金属设备和材料相当于年产量的 20%~40%，铁制品锈蚀的过程，实际上是铁与空气中的 O_2 和_____等发生化学反应的过程。

解析：(1)①地壳中含量最高的元素是氧元素，其元素符号为：O。

②由原子的表示方法，用元素符号来表示一个原子，表示多个该原子，就在其元素符号前加上相应的数字，故 2 个铁原子表示为：2Fe。

(2) 不锈钢、锰钢均属于铁的合金，合金属于金属材料。

(3) 铁制品锈蚀的过程，实际上是铁与空气中的 O_2 、 H_2O 等发生化学反应的过程。

答案：(1)①O；②2Fe；

(2) 金属材料；

(3) H_2O 。

16. 重大科技创新成果是国之重器、国之利器，必须牢牢掌握在自己手上。2018 年 5 月，由我国自主研发的航空母舰 002 号正式出海试车，标志着“中国制造”取得重要的技术突破。结合所学化学知识回答有关问题。

建造航空母舰要用到大量的钢铁，工业上用铁矿石、焦炭、石灰石、空气等为原料在高炉中

炼铁。

(1) 高炉炼铁的原理是用一氧化碳还原氧化铁，写出此反应的化学方程式_____。

(2) 凡是有元素化合价升降的化学反应都是氧化还原反应，其中所含元素化合价升高的物质为还原剂，发生氧化反应；所含元素化合价降低的物质为氧化剂，发生还原反应。则下列常见的四种基本反应类型中一定属于氧化还原反应的是_____ (填字母序号，下同)。

- A. 化合反应
- B. 分解反应
- C. 置换反应
- D. 复分解反应

(3) 下列化学反应中，发生了氧化还原反应的是_____，该反应中的还原剂是_____。

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$
- B. $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

解析：(1) 在高温的条件下，一氧化碳与氧化铁反应生成铁和二氧化碳；

(2) A. 有单质参加反应的化合反应为氧化还原反应，如氢气和氧气的反应，但是有些化合反应不属于氧化还原反应，如氧化钙与水反应生成氢氧化钙就不属于，故不选；

B. 有单质生成的分解反应为氧化还原反应，但是有些分解反应不属于氧化还原反应，如碳酸分解为水和二氧化碳，故不选；

C. 置换反应有单质参与，元素的化合价一定发生变化，属于氧化还原反应，故选；

D. 复分解反应前后元素的化合价一定不变，所以一定不属于氧化还原反应，故不选；

(3) A. 没有元素的化合价变化，不属于氧化还原反应，故不选；

B. 反应前后硫元素由-2价和+4价都变化成了0价，元素的化合价发生了改变，一定属于氧化还原反应，其中所含元素化合价升高的物质为还原剂，因此硫化氢属于还原剂，故选；

C. 没有元素的化合价变化，不属于氧化还原反应，故不选；

D. 没有元素的化合价变化，不属于氧化还原反应，故不选。

答案：(1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ；

(2) C；

(3) B； H_2S 。

17. 重大科技创新成果是国之重器、国之利器，必须牢牢掌握在自己手上。2018年5月，由我国自主研发的航空母舰002号正式出海试车，标志着“中国制造”取得重要的技术突破。结合所学化学知识回答有关问题。

建造航空母舰还需要铝等其它金属。

(1) 铝具有很好的抗腐蚀性能是因为_____。

(2) 铝既能与盐酸反应，又能与氢氧化钠溶液反应。将铝片加入氢氧化钠溶液中，发生反应的化学方程式为： $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{X} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ ，在此反应中X的化学式为_____，生成物 NaAlO_2 中铝元素的化合价为_____。

(3) 铝、铁、铜是生活中常见金属，利用下列各组中的试剂，不能判断出三种金属的活动性顺序的是_____。

- A. Al、Cu、 FeSO_4 溶液
- B. Fe、 AlCl_3 溶液、 CuCl_2 溶液

C. Al、Fe、Cu、HCl 溶液

D. Cu、Al(NO₃)₃溶液、Fe(NO₃)₂溶液

解析：(1) 铝具有很好的抗腐蚀性能是因为铝易与氧气反应生成一层致密的氧化铝薄膜。

(2) 根据质量守恒定律可以知道反应前后原子的数目和种类不变来判断 X 的化学式，比较反应前后原子的种类和数目，可以知道反应前比反应后少了两个氧原子和四个氢原子，而反应前有 2 个 X 分子，故一个 X 分子中含有一个氧原子和两个氢原子，即 X 的化学式为 H₂O；生成物 NaAlO₂ 中由于钠显+1 价，氧显-2 价，可推出铝元素的化合价为：+3。

(3) A、Al 能与 FeSO₄ 溶液反应，Cu 不能与 FeSO₄ 溶液反应，可以比较出三种的金属的活动性强弱；

B、Fe 不能与 AlCl₃ 溶液反应，能与 CuCl₂ 溶液反应，可以比较出三种的金属的活动性强弱；

C、Al、Fe 能与 HCl 溶液反应但铝反应的速率快，Cu 不能与 HCl 溶液反应，以比较出三种的金属的活动性强弱；

D、Cu、不能与 Al(NO₃)₃ 溶液、Fe(NO₃)₂ 溶液反应，说明了金属的活动性是铝、铁大于铜，但不能比较铝、铁活动性强弱。

答案：(1) 铝易与氧气反应生成一层致密的氧化铝薄膜；

(2) H₂O，+3；

(3) D。

18. 重大科技创新成果是国之重器、国之利器，必须牢牢掌握在自己手上。2018 年 5 月，由我国自主研发的航空母舰 002 号正式出海试车，标志着“中国制造”取得重要的技术突破。结合所学化学知识回答有关问题。

航空母舰的动力由柴油燃烧提供，柴油是通过一种化石燃料提炼得到。化石燃料包括煤、石油和天然气等。

(1) 天然气的主要成分是_____，其燃烧的化学方程式为_____。

(2) 将煤综合利用可得到一种有机物——苯酚(C_xH_yO_z)，现取 9.4g 苯酚在足量的氧气中完全燃烧生成了 5.4gH₂O 和 26.4gCO₂，则 9.4g 苯酚中含碳元素的质量为_____g，已知苯酚的相对分子质量为 94，则苯酚的化学式为_____。

解析：(1) 天然气的主要成分是甲烷，甲烷与氧气在点燃的条件下反应生成水和二氧化碳；

(2) 由质量守恒定律可知，苯酚中碳元素的质量与生成的二氧化碳中碳元素的质量相等，所以 9.4g 苯酚中含碳元素的质量为 $26.4\text{g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 7.2\text{g}$ ；苯酚中氢元素的质量与生成的

水中氢元素的质量相等，为 $5.4\text{g} \times \frac{1 \times 2}{18} \times 100\% = 0.6\text{g}$ ；则 9.4g 苯酚中含氧元素的质量为：

$9.4\text{g} - 7.2\text{g} - 0.6\text{g} = 1.6\text{g}$ ，那么苯酚中碳、氢、氧原子的个数比为： $\frac{7.2\text{g}}{12} : \frac{0.6\text{g}}{1} : \frac{1.6\text{g}}{16} = 6 : 6 : 1$ 。

1。

答案：(1) CH₄； $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

(2) 7.2；C₆H₆O。

七. 实验与探究(本大题共 2 个小题，每空 1 分，共 11 分)

19. 根据如图所示的部分实验装置，回答有关问题。



(1) 写出图中仪器④的名称是_____。

(2) 实验室常用装置 B 制二氧化碳，写出反应容器中产生 CO_2 的化学方程式_____；

若用装置 A 制氧气，并用装置 D 进行收集，则应将导管 a 端与导管_____端相连。

(3) 装置 E 是用一支底部有小孔的试管和烧杯等组装而成，在制某些气体时可用装置 E 代替装置 B，其优点是_____。

解析：(1) 图中仪器④的名称是集气瓶；

(2) 实验室常用装置 B 制二氧化碳，用稀盐酸和大理石常温反应制取，反应的化学方程式为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；若用装置 A 制氧气，并用装置 D 进行收集，则应将导管 a 端与导管 e 端相连。

(3) 装置 E 是用一支底部有小孔的试管和烧杯等组装而成，其优点是可以控制反应的发生和停止；

答案：(1) 集气瓶；

(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ； e；

(3) 可以控制反应的发生和停止。

20. 同学们在学习碳的化学性质之后得知碳燃烧时可能生成二氧化碳，也可能生成一氧化碳，某化学兴趣小组对木炭还原氧化铜可能生成的气体成分进行实验探究。

【提出问题】碳与氧化铜反应可能生成什么气体？

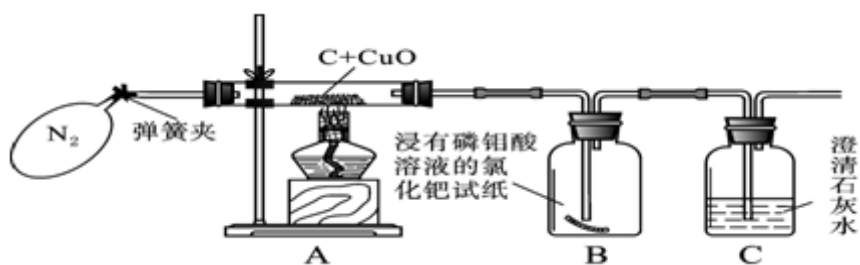
【提出猜想】

猜想①：只生成 CO_2 ；猜想②：_____；猜想③：既生成 CO ，又生成 CO_2

【查阅资料】

浸有磷钼酸溶液的氯化钡试纸遇 CO_2 无变化，但遇微量的 CO 也会立即变成蓝色。

【实验验证】



小组同学经过思考之后，设计了如图所示的实验装置：

步骤一：打开弹簧夹，先通一会儿纯净干燥的氮气；

步骤二：关闭弹簧夹，点燃酒精灯对玻璃管加热。

步骤三：实验结束后，拆洗装置和仪器。

(1) 实验开始时，先将氮气通入实验装置一段时间再加热的目的是_____；

(2) 对 A 装置的玻璃管集中加热一段时间，玻璃管中黑色粉末逐渐变成红色，B 瓶中试纸变蓝，C 中澄清石灰水变浑浊。写出 C 中发生反应的化学方程式_____。

【实验结论】

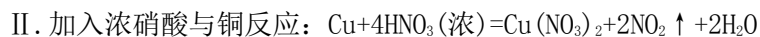
(3) 通过对实验现象的分析，上述猜想_____ (填序号) 是正确的。

【实验反思】

(4) 请从环保的角度分析，实验装置中存在不完善之处是_____。

【拓展应用】

实验结束后，同学们发现玻璃管内壁附着的铜用水不易清洗干净，通过查阅资料获得三种能清除铜的方案：



(5) 为了将试管内壁上附着的铜清洗干净，上述最佳的方案是_____ (填序号) 理由是 (写一种合理的理由即可)。

解析：【提出猜想】

猜想①：只生成 CO_2 ；猜想②：只生成 CO ；猜想③：既生成 CO ，又生成 CO_2

(1) 实验开始时，先将氮气通入实验装置一段时间再加热的目的是排尽装置内的空气，以防止空气中的二氧化碳和石灰水反应影响实验结果。

(2) 对 A 装置的玻璃管集中加热一段时间，玻璃管中黑色粉末逐渐变成红色，B 瓶中试纸变蓝，说明反应生成了一氧化碳，C 中澄清石灰水变浑浊，说明反应生成了二氧化碳，二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，发生反应的化学方程式为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

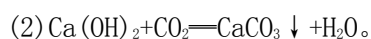
(3) 通过对实验现象的分析可知，反应生成了一氧化碳和二氧化碳，上述猜想③是正确的。

(4) 请从环保的角度分析，实验装置中存在不完善之处是缺少处理尾气的装置，一氧化碳扩散到空气中污染环境。

(5) 为了将试管内壁上附着的铜清洗干净，上述最佳的方案是，理由是不生成二氧化硫、二氧化氮等有害气体。

答案：【提出猜想】只生成 CO 。

(1) 排尽装置内的空气。



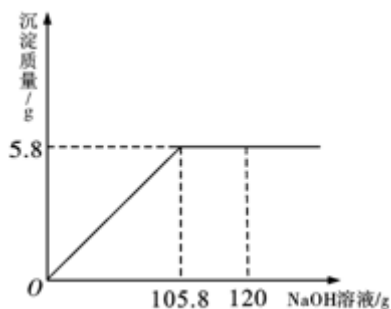
(3) ③。

(4) 缺少处理尾气的装置。

(5) III；不生成有害气体。

八. 计算题(本大题共 1 个小题，共 8 分)

21. 某粗盐中除 NaCl 以外还含有少量杂质 MgCl_2 ，为了测定粗盐中 MgCl_2 的质量分数。取固体样品 50.0g 完全溶解于 150.0g 水中，并向其中逐渐加入一定浓度的 NaOH 溶液，实验过程中生成沉淀的质量与加入 NaOH 溶液的质量的关系如图所示：



注：发生反应的化学方程式为： $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$

请根据相关信息完成下列计算：

(1) 反应完全时，生成氢氧化镁的质量为_____g；

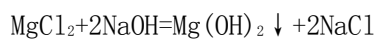
(2) 在粗盐中氯化镁的质量分数；

(3) 恰好完全反应时得到的溶液中溶质的质量分数。

解析：根据图可知，生成的氢氧化镁的质量为 5.8g，进而结合对应的化学方程式求算氯化镁的质量和生成的氯化钠的质量，然后求算对应的质量分数。

答案：由图可知生成的氢氧化镁的质量为 5.8g

设样品中 MgCl_2 的质量为 x，生成 NaCl 的质量为 y



95 58 117

x 5.8g y

$$\frac{95}{x} = \frac{58}{5.8g} = \frac{117}{y}$$

$$x = 9.5g$$

$$y = 11.7g$$

$$\text{MgCl}_2 \text{ 的质量分数} = \frac{9.5g}{50.0g} \times 100\% = 19.0\%;$$

$$\text{反应后所得溶液中 NaCl 的质量分数} = \frac{11.7g + (50.0g - 9.5g)}{50g + 150g + 105.8g - 5.8g} \times 100\% = 17.4\%;$$

答：(1) 反应完全时，生成氢氧化镁的质量为 5.8g；

(2) 样品中 MgCl_2 的质量分数为 19.0%；

(3) 反应后所得溶液中 NaCl 的质量分数为 17.4%。