

## 港澳台联考化学练习题二

## 二、填空题

1. 根据元素周期表 1—20 号元素的性质和递变规律, 回答下列问题。

- (1) 属于金属元素的有\_\_\_\_\_种, 金属性最强的元素与氧反应生成的化合物有\_\_\_\_\_(填两种化合物的化学式);
- (2) 属于稀有气体的是\_\_\_\_\_(填元素符号, 下同);
- (3) 形成化合物种类最多的两种元素是\_\_\_\_\_;
- (4) 第三周期中, 原子半径最大的是(稀有气体除外)\_\_\_\_\_;
- (5) 推测 Si、N 最简单氢化物的稳定性\_\_\_\_\_大于\_\_\_\_\_(填化学式)。

2. Q、R、X、Y、Z 为前 20 号元素中的五种, Q 的低价氧化物与 X 单质分子的电子总数相等, R 与 Q 同族, Y 和 Z 的离子与 Ar 原子的电子结构相同且 Y 的原子序数小于 Z。

- (1) Q 的最高价氧化物, 其固态属于\_\_\_\_\_晶体, 俗名叫\_\_\_\_\_;
- (2) R 的氢化物分子的空间构型是\_\_\_\_\_, 属于\_\_\_\_\_分子(填“极性”或“非极性”); 它与 X 形成的化合物可作为一种重要的陶瓷材料, 其化学式是\_\_\_\_\_;
- (3) X 的常见氢化物的空间构型是\_\_\_\_\_; 它的另一氢化物  $X_2H_4$  是一种火箭燃料的成分, 其电子式是\_\_\_\_\_;
- (4) Q 分别与 Y、Z 形成的共价化合物的化学式是\_\_\_\_\_, 属于\_\_\_\_\_分子(填“极性”或“非极性”)

3. D、E、X、Y、Z 是周期表中的前 20 号元素, 且原子序数逐渐增大。它们的最简氢化物分子的空间构型依次是正四面体、三角锥形、正四面体、角形(V 形)、直线形。回答下列问题:

- (1) Y 的最高价氧化物的化学式为\_\_\_\_\_;
- (2) 上述 5 种元素中, 能形成酸性最强的含氧酸的元素是\_\_\_\_\_, 写出该元素的任意 3 种含氧酸的化学式: \_\_\_\_\_;
- (3) D 和 Y 形成的化合物, 其分子的空间构型为\_\_\_\_\_;
- (4) D 和 X 形成的化合物, 其化学键类型属\_\_\_\_\_, 其晶体类型属\_\_\_\_\_;
- (5) 金属镁和 E 的单质在高温下反应得到的产物是\_\_\_\_\_, 此产物与水反应生成两种碱, 该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_;
- (6) 试比较 D 和 X 的最高价氧化物熔点的高低并说明理由:
- \_\_\_\_\_

4. X、Y、Z、Q 四种元素中, X 原子核外的 M 层中有 6 个电子, Y 原子核外的 L 层电子数是 K 层的两倍, Z 是地壳内含量(质量分数)最高的元素, Q 的核电荷数是 X 与 Z 的核电荷数之和。请回答下列问题:

- (1) X、Y 的元素符号依次为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_;

(2)  $XZ_2$  与  $YZ_2$  分子的立体结构分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, 相同条件下两者在水中的溶解度较大的是\_\_\_\_\_ (写分子式), 理由是\_\_\_\_\_;

(3) Q 的元素符号是\_\_\_\_\_, 它属于第\_\_\_\_\_周期, 它的核外电子排布式为\_\_\_\_\_, 在形成化合物时它的最高化合价为\_\_\_\_\_;

5. W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的同一短周期元素, W、X 是金属元素, Y、Z 是非金属元素。

(1) W、X 各自的最高价氧化物对应的水化物可以反应生成盐和水, 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) W 与 Y 可形成化合物  $W_2Y$ , 该化合物的电子式为\_\_\_\_\_。

(3) X 的硝酸盐水溶液显\_\_\_\_\_性, 用离子方程式解释原因: \_\_\_\_\_。

(4) Y 的低价氧化物通入 Z 单质的水溶液中, 发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 比较 Y、Z 气态氢化物的稳定性: \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ (用分子式表示)。

(6) W、X、Y、Z 四种元素简单离子的离子半径由大到小的顺序是 \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_。

(7) Z 的最高价氧化物为无色液体, 0.25 mol 该物质与一定量水混合得到一种稀溶液, 并放出 Q kJ 的热量。写出该反应的热化学方程式: \_\_\_\_\_。

6. 某固体混合物可能含有  $MgCO_3$ 、 $Al_2(SO_4)_3$ 、 $Na_2SO_4$ 、 $Ba(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$  和  $CuSO_4$ 。将该混合物进行如下实验, 根据所给实验现象完成表格 (对于能确定的物质在相应位置写化学式, 暂不能确定的物质在相应位置填“无”):

(1) 将少许混合物放入水中得到无色溶液和白色沉淀。

肯定存在的物质	肯定不存在的物质	理由

(2) 取溶液进行焰色反应, 火焰呈黄色;

肯定存在的物质	肯定不存在的物质	理由

(3) 取白色沉淀加入稀盐酸, 沉淀完全溶解并放出气体。

肯定存在的物质	肯定不存在的物质	理由
---------	----------	----

质	质	

(4) 通过上述实验仍无法确定的物质是\_\_\_\_\_。

7. 下图中 A~J 均代表无机物或其水溶液，其中 B、D、G 是单质，B 是地壳中含量最高的金属元素，G 是气体，J 是磁性材料。

根据图示回答问题：

(1) 写出下列物质的化学式：

A \_\_\_\_\_， E \_\_\_\_\_，  
I \_\_\_\_\_；

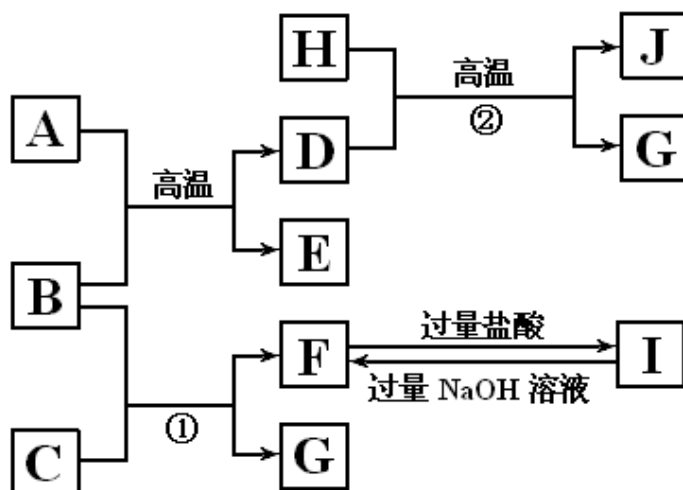
(2) 反应①的化学方程式是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_；

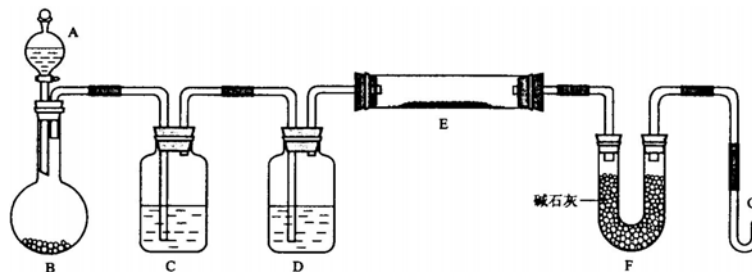
反应②的化学方程式是\_\_\_\_\_；

(3) J 与盐酸反应的化学方程式是\_\_\_\_\_；

反应后的溶液与 D 反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。



8. 某课外小组利用  $H_2$  还原黄色的  $WO_3$  粉末测定 W 的相对原子质量，下图是测定装置的示意图，A 中的试剂是盐酸。



请回答下列问题。

(1) 仪器中装入的试剂：B \_\_\_\_\_、C \_\_\_\_\_、D \_\_\_\_\_；

(2) 连接好装置后应首先\_\_\_\_\_，其方法是\_\_\_\_\_

(3) “加热反应管 E”和“从 A 瓶逐滴滴加液体”这两步操作应该先进行的是\_\_\_\_\_。在这两步之间还应进行的操作是\_\_\_\_\_；

(4) 反应过程中 G 管逸出的气体是\_\_\_\_\_，其处理方法是\_\_\_\_\_

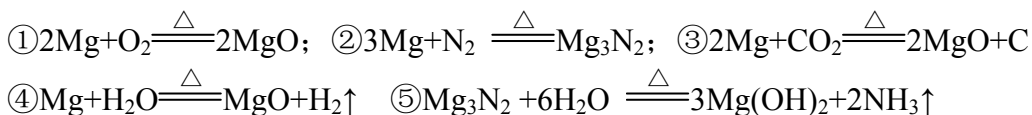
(5) 从实验中测得了下列数据

- ①空 E 管的质量  $a$ ;                      ②E 管和  $\text{WO}_3$  的总质量  $b$   
 ③反应后 E 管和 W 粉的总质量  $c$  (冷却到室温称量)  
 ④反应前 F 管及内盛物的总质量  $d$ ;                      ⑤反应后 F 管及内盛物的总质量  $e$

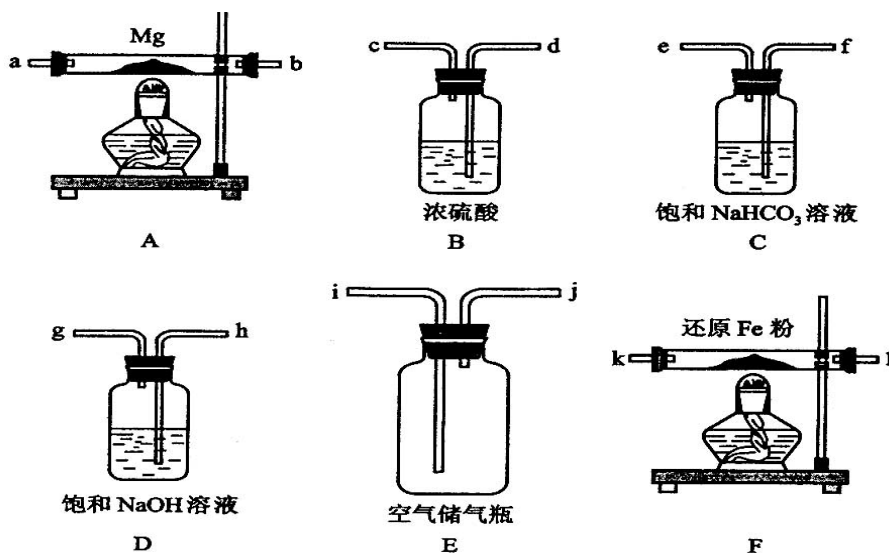
由以上数据可以列出计算 W 的相对原子质量的两个不同计算式 (除 W 外, 其他涉及的元素的相对原子质量均为已知):

计算式 1:  $A_r(\text{W}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 计算式 2:  $A_r(\text{W}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

9. 现拟在实验室里利用空气和镁粉为原料制取少量氮化镁( $\text{Mg}_3\text{N}_2$ )。已知实验中可能会发生下列反应:



可供选择的装置和药品如下图所示(镁粉、还原铁粉均已干燥, 装置内所发生的反应是完全的, 整套装置的末端与干燥管相连)。



回答下列问题:

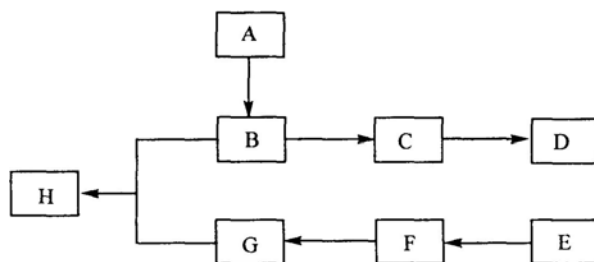
(1) 在设计实验方案时, 除装置 A、E 外, 还应选择的装置(填字母代号)及其目的分别  
 \_\_\_\_\_;

(2) 连接并检查实验装置的气密性。实验开始时, 打开自来水的开关, 将空气从 5 升的储气瓶压入反应装置, 则气流流经导管的顺序是(填字母代号)\_\_\_\_\_;

(3) 通气后, 如果同时点燃 A、F 装置的酒精灯, 对实验结果有何影响? \_\_\_\_\_, 原因是  
 \_\_\_\_\_;

(4) 请设计一个实验, 验证产物是氮化镁:  
 \_\_\_\_\_

10. 下图中 A、B、C、D、E、F、G、H 均为有机化合物。



回答下列问题：

(1) 有机化合物 A 的相对分子质量小于 60，A 能发生银镜反应，1molA 在催化剂作用下能与 3 mol  $H_2$  反应生成 B，则 A 的结构简式是\_\_\_\_\_，

由 A 生成 B 的反应类型是\_\_\_\_\_；

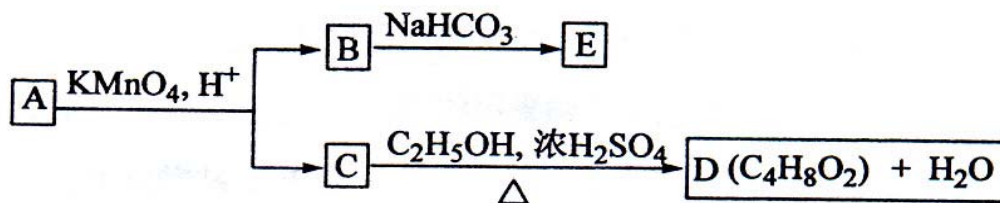
(2) B 在浓硫酸中加热可生成 C，C 在催化剂作用下可聚合生成高分子化合物 D，由 C 生成 D 的化学方程式是\_\_\_\_\_；

(3) ①芳香化合物 E 的分子式是  $C_8H_8Cl_2$ 。E 的苯环上的一溴取代物只有一种，则 E 的所有可能的结构简式是\_\_\_\_\_。

②E 在 NaOH 溶液中可转变为 F，F 用高锰酸钾酸性溶液氧化生成 G ( $C_8H_6O_4$ )。1 mol G 与足量的  $NaHCO_3$  溶液反应可放出 44.8 L  $CO_2$  (标准状况)，由此确定 E 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(4) G 和足量的 B 在浓硫酸催化下加热反应可生成 H，则由 G 和 B 生成 H 的化学方程式是\_\_\_\_\_，  
该反应的反应类型是\_\_\_\_\_。

11. A、B、C、D、E 均为有机化合物，它们之间的关系如图所示(提示： $RCH=CHR'$  在酸性高锰酸钾溶液中反应生成  $RCOOH$  和  $R'COOH$ ，其中 R 和 R'为烷基)。



回答下列问题：

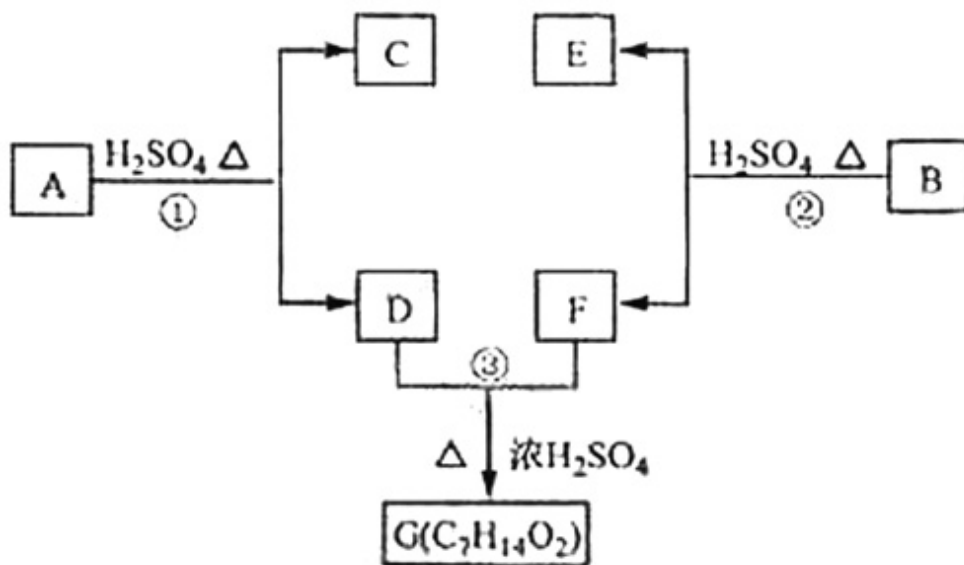
(1)直链化合物 A 的相对分子质量小于 90，A 分子中碳、氢元素的总质量分数为 0.814，其余为氧元素，则 A 的分子式为\_\_\_\_\_；

(2)已知 B 与  $\text{NaHCO}_3$  溶液完全反应，其物质的量之比为 1: 2，则在浓硫酸的催化下，B 与足量的  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_，反应类型为\_\_\_\_\_；

(3)A 可以与金属钠作用放出氢气，能使溴的四氯化碳溶液褪色，则 A 的结构简式是\_\_\_\_\_

(4)D 的同分异构体中，能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应放出  $\text{CO}_2$  的有\_\_\_\_\_种，其相应的结构简式是\_\_\_\_\_。

12. A、B、C、D、E、F 和 G 都是有机化合物，它们的关系如下图所示：



(1)化合物 C 的分子式是  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ ，C 遇  $\text{FeCl}_3$  溶液显紫色，C 与溴水反应生成的一溴代物只有两种，则 C 的结构简式为\_\_\_\_\_；

(2)D 为一直链化合物，其相对分子质量比化合物 C 的小 20，它能跟  $\text{NaHCO}_3$  反应放出  $\text{CO}_2$ ，则 D 分子式为\_\_\_\_\_，D 具有的官能团是\_\_\_\_\_；

(3)反应①的化学方程式是\_\_\_\_\_；

(4)芳香化合物 B 是与 A 具有相同官能团的 A 的同分异构体，通过反应②化合物 B 能生成 E 和 F，F 可能的结构简式是\_\_\_\_\_；

(5)E 可能的结构简式是\_\_\_\_\_