

## 港澳台联考化学练习题三

### 二、填空题

1. 脱除天然气中的硫化氢既能减少环境污染，又可回收硫资源。

(1)硫化氢与  $\text{FeCl}_3$  溶液反应生成单质硫，其离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2)用过量  $\text{NaOH}$  溶液吸收硫化氢后，以石墨作电极电解该溶液可回收硫，其电解总反应方程式(忽略氧的氧化还原)为\_\_\_\_\_；该方法的优点是\_\_\_\_\_。

2. a、b、c、d、e 是短周期元素，周期表中 a 与 b、b 与 c 相邻；a 与 e 的最外层电子数之比为 2:3，b 的最外层电子数比 e 的最外层电子数少 1 个；常见化合物  $\text{d}_2\text{c}_2$  与水反应生成 c 的单质，且溶液使酚酞试液变红。

(1)e 的元素符号是\_\_\_\_\_。

(2)a、b、c 的氢化物稳定性顺序为(用分子式表示)\_\_\_\_\_；b 的氢化物和 b 的最高价氧化物的水化物反应生成 Z，则 Z 中的化学键类型为\_\_\_\_\_，Z 的晶体类型为\_\_\_\_\_； $\text{ab}^-$  离子的电子式为\_\_\_\_\_。

(3)由 a、c、d 形成化合物的水溶液显碱性，其原因是(用离子方程式表示)\_\_\_\_\_。

3. 已知 A、B、C、D 和 E 5 种分子所含原子的数目依次为 1、2、3、4 和 6，且都含有 18 个电子。又知 B、C 和 D 是由两种元素的原子组成。请回答：

(1)组成 A 分子的原子的结构排布示意图是\_\_\_\_\_；

(2)B 和 C 的分子式分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；C 分子的立体结构呈\_\_\_\_\_形，该分子属于\_\_\_\_\_分子(填“极性”或“非极性”)；

(3)若向 D 的稀溶液中加入少量二氧化锰，有无色气体生成。则 D 的分子式是\_\_\_\_\_，该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4)若将 1 mol E 在氧气中完全燃烧，只生成 1 mol  $\text{CO}_2$  和 2 mol  $\text{H}_2\text{O}$ ，则 E 的分子式是\_\_\_\_\_。

4. 依据氧化还原反应： $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) = \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$  设计的原电池如图所示。

请回答下列问题：

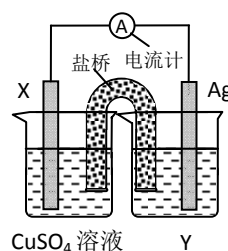
(1)电极 X 的材料是\_\_\_\_\_；电解质溶液 Y 是\_\_\_\_\_；

(2)银电极为电池的\_\_\_\_\_极，

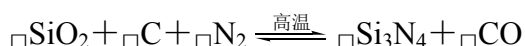
发生的电极反应为\_\_\_\_\_；

X 电极上发生的电极反应为\_\_\_\_\_；

(3)外电路中的电子是从\_\_\_\_\_电极流向\_\_\_\_\_电极。



5. 氮化硅是一种新型陶瓷材料，它可由石英与焦炭在高温的氮气流中，通过以下反应制得：



(1) 配平上述反应的化学方程式(将化学计量数填在方框内)；

(2)该反应中的氧化剂是\_\_\_\_\_，其还原产物是\_\_\_\_\_。

(3)将知上述反应为放热反应，则其反应热  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 零(填“大于”、“小于”或“等于”)；升高温度，其平衡常数 \_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变”)；

(4)若使压强增大，则上述平衡向\_\_\_\_\_反应方向移动(填“正”或“逆”)；

(5)若已知  $\text{CO}$  生成速率为  $v(\text{CO}) = 18 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ，则  $\text{N}_2$  消耗速率为  $v(\text{N}_2) =$ \_\_\_\_\_。

6. 通常情况下, 微粒 A 和 B 为分子, C 和 E 为阳离子, D 为阴离子, 它们都含有 10 个电子; B 溶于 A 后所得的物质可电离出 C 和 D; A、B、E 三种微粒反应后可得 C 和一种白色沉淀。请回答:

- (1) 用化学符号表示下列 4 种微粒: A \_\_\_\_\_; B \_\_\_\_\_; C \_\_\_\_\_; D \_\_\_\_\_。  
(2) 写出 A、B、E 三种微粒反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。

7. 氧化还原反应中实际上包含氧化和还原两个过程。下面是一个还原过程的反应式:  $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- = \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

$\text{KMnO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  四种物质中的一种物质(甲)能使上述还原过程发生。

- (1) 写出并配平该氧化还原反应的方程式: \_\_\_\_\_。  
(2) 反应中硝酸体现了 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 性质。  
(3) 反应中若产生 0.2 mol 气体, 则转移电子的物质的量是 \_\_\_\_\_ mol。  
(4) 若 1 mol 甲与某浓度硝酸反应时, 被还原硝酸的物质的量增加, 原因是: \_\_\_\_\_。

8. 现有五种离子化合物 A、B、C、D 和 E, 都是由下表中的离子形成的:

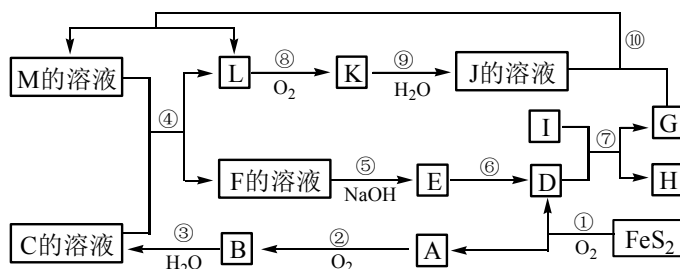
阳离子	$\text{Ag}^+$	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$
阴离子	$\text{OH}^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$

为鉴别它们, 分别完成以下实验, 其结果是:

- (a) B 和 D 都不溶于水, 也不溶于酸;  
(b) A 溶于水后, 与上述某阳离子反应可生成 B, 且 A 溶液与过量的氨水反应生成白色沉淀;  
(c) C 溶于水后, 与上述某阳离子反应可生成 D, 且 C 溶液与过量的氨水过量反应生成白色沉淀;  
(d) E 溶于水后, 与上述某阴离子反应可生成 B;  
(e) A 溶液与适量 E 溶液反应生成沉淀, 再加入过量 E 溶液, 沉淀量减少, 但不消失。  
请根据上述实验结果, 填空:

- (1) 写出化合物的化学式: A \_\_\_\_\_, C \_\_\_\_\_, D \_\_\_\_\_, E \_\_\_\_\_。  
(2) A 溶液与过量的 E 溶液反应后, 最终得到的沉淀的化学式是 \_\_\_\_\_。

9. 下图是无机物 A~M 在一定条件下的转化关系(部分产物及反应条件未列出)。其中, I 是由第三周期元素组成的单质中熔点最高的金属, K 是一种红棕色气体。

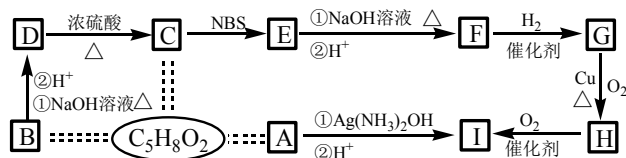


请填写下列空白:

- (1) 在周期表中, 组成单质 G 的元素位于第 \_\_\_\_\_ 周期第 \_\_\_\_\_ 族。  
(2) 在反应⑦中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 \_\_\_\_\_。  
(3) 在反应②、③、⑥、⑨中, 既属于化合反应又能属于非氧化还原反应的是 \_\_\_\_\_。  
(4) 反应④的离子方程式是: \_\_\_\_\_。  
(5) 将化合物 D 与  $\text{KNO}_3$ 、 $\text{KOH}$  共融, 可制得一种“绿色”环保高效净水剂  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  (高铁酸钾), 同时还生成  $\text{KNO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。该反应的化学方程式是: \_\_\_\_\_。

10. 有机物 A、B、C 互为同分异构体, 分子式为  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ , 有关的转化关系如图所示, 已知:

A 的碳链无支链, 且 1 mol A 能与 4 mol  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$  完全反应; B 为五元环酯。



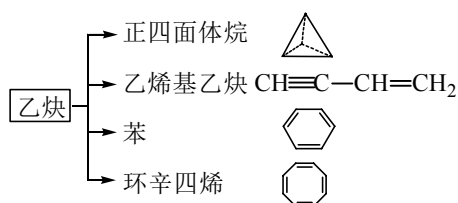
提示:  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{R} \xrightarrow[\Delta]{\text{溴代试剂 (NBS)}} \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}=\text{CH}-\text{R}$

- (1) A 中所含官能团是\_\_\_\_\_。
- (2) B、H 结构简式为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (3) 写出下列反应方程式(有机物用结构简式表示)  
D→C \_\_\_\_\_;  
E→F(只写①条件下的反应)\_\_\_\_\_。
- (4) F 的加聚产物的结构简式为\_\_\_\_\_。

11. 有机化合物 A 的分子式是  $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{O}_8$ (相对分子质量为 304), 1 mol A 在酸性条件下水解得到 4 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和 1 mol B。B 分子结构中每一个连有羟基的碳原子上还连有两个氢原子。请回答下列问题:

- (1) A 和 B 的相对分子质量之差是\_\_\_\_\_。(2) B 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (3) B 不能发生的反应是\_\_\_\_\_ (填写序号)。①氧化反应②取代反应③消去反应④加聚反应

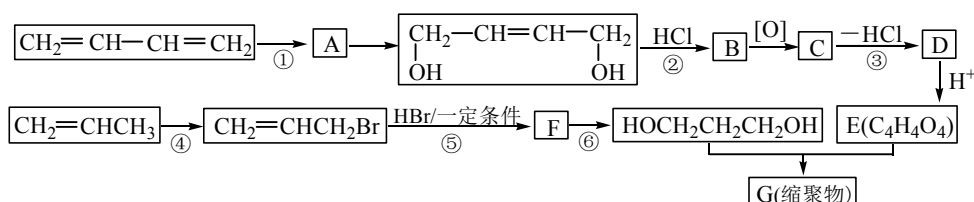
12. 乙炔是一种重要的有机化工原料, 以乙炔为原料在不同的反应条件下可以转化成以下化合物。



完成下列各题:

- (1) 正四面体烷的分子式为\_\_\_\_\_, 其二氯取代产物有\_\_\_\_\_种。
- (2) 关于乙烯基乙炔分子的说法错误的是: \_\_\_\_\_  
a. 能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色  
b. 1 mol 乙烯基乙炔能与 3 mol  $\text{Br}_2$  发生加成反应  
c. 乙烯基乙炔分子内含有两种官能团  
d. 等质量的乙炔与乙烯基乙炔完全燃烧时的耗氧量不相同
- (3) 写出与环辛四烯互为同分异构体且属于芳香烃的分子的结构简式: \_\_\_\_\_。
- (4) 写出与苯互为同系物且一氯代物只有两种的物质的结构简式(举两例): \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

13. 以石油裂解气为原料, 通过一系列化学反应可得到重要的化工产品增塑剂 G。



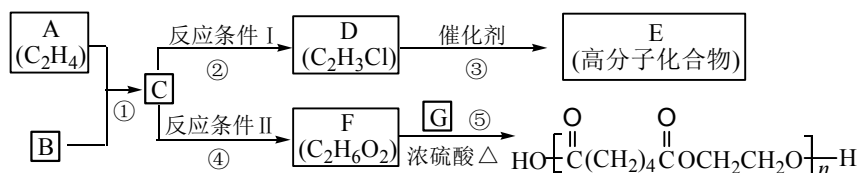
请完成下列各题:

- (1)写出反应类型：反应①\_\_\_\_\_反应④\_\_\_\_\_。  
 (2)写出反应条件：反应③\_\_\_\_\_反应⑥\_\_\_\_\_。  
 (3)反应②③的目的是：\_\_\_\_\_。  
 (4)写出反应⑤的化学方程式：\_\_\_\_\_。  
 (5)B 被氧化成 C 的过程中会有中间产物生成，该中间产物可能是\_\_\_\_\_ (写出一种物质的结构简式)，检验该物质存在的试剂是\_\_\_\_\_。  
 (6)写出 G 的结构简式\_\_\_\_\_。

14. 通过粮食发酵可获得某含氧有机化合物 X，其相对分子质量为 46，其中碳的质量分数为 52.2%，氢的质量分数为 13.0%。

- (1)X 的分子式是\_\_\_\_\_；  
 (2)X 与金属钠反应放出氢气，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_；  
 (3)X 与空气中的氧气在铜或银催化下反应生成 Y，Y 的结构简式是\_\_\_\_\_；  
 (4)X 与高锰酸钾酸性溶液反应可生成 Z。在加热和浓硫酸作用下，X 与 Z 反应可生成一种有香味的物质 W，若 184 g X 和 120 g Z 反应能生成 106 g W，计算该反应的产率。(要求写出计算过程)

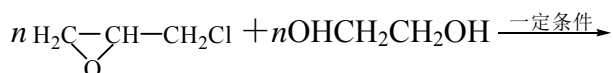
15. 根据图示回答下列问题：

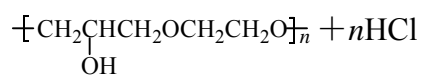


- (1)写出 A、E、G 的结构简式：A \_\_\_\_\_，E \_\_\_\_\_，G \_\_\_\_\_；  
 (2)反应②的化学方程式(包括反应条件)是\_\_\_\_\_，  
 反应④化学方程式(包括反应条件)是\_\_\_\_\_；  
 (3)写出①、⑤的反应类型：①\_\_\_\_\_、⑤\_\_\_\_\_。

16. 碳、氢、氧 3 种元素组成的有机物 A，相对分子质量为 102，含氢的质量分数为 9.8%，分子中氢原子个数为氧的 5 倍。

- (1)A 的分子式是\_\_\_\_\_。  
 (2)A 有 2 个不同的含氧官能团，其名称是\_\_\_\_\_。  
 (3)一定条件下，A 与氢气反应生成 B，B 分子的结构可视为 1 个碳原子上连接 2 个甲基和另外 2 个结构相同的基团。  
 ①A 的结构简式是\_\_\_\_\_。  
 ②A 不能发生的反应是(填写序号字母)\_\_\_\_\_。  
 a. 取代反应 b. 消去反应 c. 酯化反应 d. 还原反应  
 (4)写出两个与 A 具有相同官能团、并带有支链的同分异构体的结构简式：\_\_\_\_\_。  
 (5)A 还有另一种酯类同分异构体，该异构体在酸性条件下水解，生成两种相对分子质量相同的化合物，其中一种的分子中有 2 个甲基，此反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。  
 (6)已知环氧氯丙烷可与乙二醇发生如下聚合反应：





B 也能与环氧氯丙烷发生类似反应生成高聚物，该高聚物的结构简式是\_\_\_\_\_。