

## 港澳台联考化学练习

## 二、填空题

1. A、B、C、D 是四种可溶的化合物，分别由阳离子  $K^+$ 、 $Ba^{2+}$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Fe^{3+}$  和阴离子  $OH^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$  两两组合而成，它们的溶液发生如下反应：

A 与 B 反应生成白色沉淀，再加过量 A，沉淀量减少，但不会完全消失。

C 与 D 反应生成有色沉淀。B 与 C 反应生成白色沉淀。

写出它们的化学式：

A: \_\_\_\_\_, B: \_\_\_\_\_, C: \_\_\_\_\_, D: \_\_\_\_\_。

2. A 是一种无色透明的晶体，进行如下实验

①取少量 A 晶体做焰色反应实验，透过蓝色钴玻璃观察，火焰呈紫色。

②取少量 A 晶体溶于水可以得到无色的溶液，该溶液使石蕊变红。

③取少量 A 的溶液加过量氨水，有白色沉淀 B 生成。

④过滤除去③中的 B 后，在滤液中滴加氯化钡溶液，有白色沉淀 C 生成，C 不溶于稀硝酸。

⑤取少量 B 滴加氢氧化钠溶液，得无色溶液 D。

⑥取少量 B 滴加盐酸，得无色溶液 E。

⑦将 47.4gA 晶体在  $120^\circ\text{C}$  下加热脱水，剩余物的质量为 25.8g。

根据上述实验现象和结果确定 A、B、C、D、E，写出它们的化学式。

A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_ E \_\_\_\_\_

3. 1919 年，Langmuir 提出等电子原理：原子数相同、电子总数相同的分子，互称为等电子体。

等电子体的结构相似、物理性质相近。

(1) 根据上述原理，仅由第 2 周期元素组成的共价分子中，互为等电子体的是：

\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_； \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

(2) 此后，等电子原理又有所发展。例如，由短周期元素组成的微粒，只要其原子数相同，各原子最外层电子数之和相同，也可互称为等电子体，它们也具有相似的结构特征。

在短周期元素组成的物质中，与  $NO_2^-$  互为等电子体的分子有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

4. A、B、C、D、E 分别代表 5 种微粒，每种微粒中都含有 18 个电子。其中 A 和 C 都是由单原子形成的阴离子，B、D 和 E 都是分子；又知在水溶液中 A 跟 B 应可生成 C 和 D；E 具有强氧化性。请回答：

(1) 用化学符号表示上述 5 种微粒：

A \_\_\_\_\_, B \_\_\_\_\_, C \_\_\_\_\_, D \_\_\_\_\_, E \_\_\_\_\_。

(2) 在水溶液中 A 跟 B 反应的离子方程式是：\_\_\_\_\_。

5. 有 A、B、C、D、E、F、G 7 瓶不同物质的溶液，它们各是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{KCl}$ 、 $\text{AgNO}_3$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  和  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中的一种。为了鉴别，各取少量溶液进行两两混合，实验结果如表所示。表中“↓”表示生成沉淀或微溶化合物，“—”表示观察不到明显变化。试回答下面问题。

	A	B	C	D	E	F	G
A	—	—	—	—	—	—	↓
B	—	—	—	—	↓	↓	↓
C	—	—	—	↓	—	↓	↓
D	—	—	↓	—	↓	↓	↓
E	—	↓	—	↓	—	↓	—
F	—	↓	↓	↓	↓	—	↓
G	↓	↓	↓	↓	—	↓	—

(1) A 的化学式是\_\_\_\_\_，G 的化学式是\_\_\_\_\_。  
判断理由是\_\_\_\_\_。

(2) 写出其余几种物质的化学式。

B: \_\_\_\_\_, C: \_\_\_\_\_, D: \_\_\_\_\_,  
E: \_\_\_\_\_, F: \_\_\_\_\_。

6. X、Y、Z 为三个不同短周期非金属元素的单质。在一定条件下有如下反应： $\text{Y} + \text{X} \rightarrow \text{A}(\text{气})$ ， $\text{Y} + \text{Z} \rightarrow \text{B}(\text{气})$ 。请针对以下两种不同情况回答：

(1) 若常温下 X、Y、Z 均为气体，且 A 和 B 化合生成固体 C 时有白烟产生，则：

① Y 的化学式是\_\_\_\_\_；② 生成固体 C 的化学方程式\_\_\_\_\_。

(2) 若常温下 Y 为固体，X、Z 为气体，A 在空气中充分燃烧可生成 B，则：

① B 的化学式是\_\_\_\_\_；

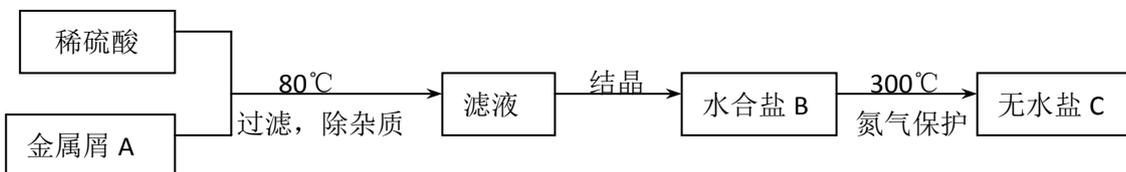
② 向苛性钠溶液中通入过量的 A，所发生反应的离子方程式是

\_\_\_\_\_；

③ 将 Y 与 (1) 中某单质的水溶液充分反应可生成两种强酸，该反应的化学方程式是

\_\_\_\_\_。

7. 下图表示某种盐的制备步骤：



已知：水合盐 B 含有 45.3% 的水；无水盐 C 焙烧分解，放出两种无色刺激性气体 E 和 F，并生成红棕色固体 D。

请写出物质的化学式或名称：

A \_\_\_\_\_, B \_\_\_\_\_, C \_\_\_\_\_, D \_\_\_\_\_,  
E \_\_\_\_\_, F \_\_\_\_\_。

8. 短周期的三种元素 X、Y、Z，原子序数依次变小，原子核外电子层数之和是 5。X 元素原子最外电子层上的电子数是 Y 和 Z 两元素原子最外电子层上的电子数的总和；Y 元素原子的最外电子层上的电子数是它的电子层数的 2 倍，X 和 Z 可以形成  $XZ_3$  的化合物。请回答：

- (1) X 元素的名称是\_\_\_\_\_；Y 元素的名称是\_\_\_\_\_；  
Z 元素的名称是：\_\_\_\_\_。
- (2)  $XZ_3$  化合物的分子式是\_\_\_\_\_，电子式是\_\_\_\_\_。
- (3) 分别写出 X、Y 的含氧酸的分子式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

9. 锌和铝都是活泼金属，其氢氧化物既能溶于强酸，又能溶于强碱。但是氢氧化铝不溶于氨水，而氢氧化锌能溶于氨水，生成  $Zn(NH_3)_4^{2+}$ 。

回答下列问题：

- (1) 单质铝溶于氢氧化钠溶液后，溶液中铝元素的存在形式为\_\_\_\_\_ (用化学式表示)。
- (2) 写出锌和氢氧化钠溶液反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (3) 下列各组中的两种溶液，用相互滴加的实验方法即可鉴别的是\_\_\_\_\_。
- ①硫酸铝和氢氧化钠 ②硫酸铝和氨水 ③硫酸锌和氢氧化钠 ④硫酸锌和氨水
- (4) 写出可溶性铝盐与氨水反应的离子方程式\_\_\_\_\_。
- 试解释在实验室不适宜用可溶性锌盐与氨水反应制备氢氧化锌的原因\_\_\_\_\_。

10. 电解原理在化学工业中有广泛应用。右图表示一个电解池，装有电解液 a；X、Y 是两块电极板，通过导线与直流电源相连。请回答以下问题：

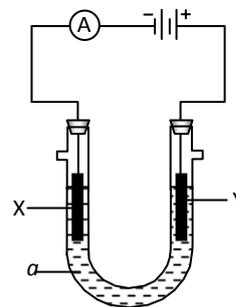
(1) 若 X、Y 都是惰性电极，a 是饱和 NaCl 溶液，实验开始时，同时在两边各滴入几滴酚酞试液，则

- ① 电解池中 X 极上的电极反应式是\_\_\_\_\_。

在 X 极附近观察到的现象是\_\_\_\_\_。

- ② Y 电极上的电极反应式是\_\_\_\_\_，

检验该电极反应产物的方法是\_\_\_\_\_。



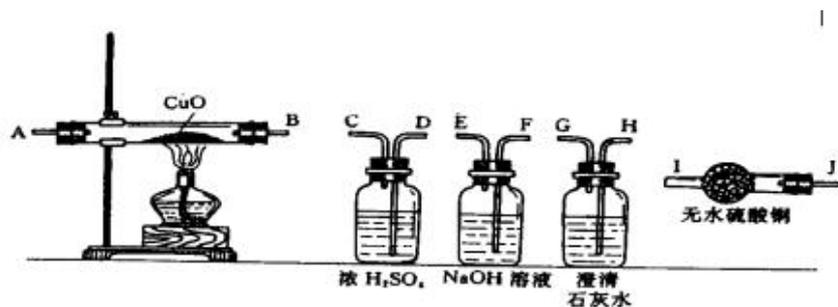
(2) 如要用电解方法精炼粗铜，电解液 a 选用  $CuSO_4$  溶液，则

- ① X 电极的材料是\_\_\_\_\_，电极反应式是\_\_\_\_\_。

- ② Y 电极的材料是\_\_\_\_\_，电极反应式是\_\_\_\_\_。

(说明：杂质发生的电极反应不必写出)

11. 水蒸气通过灼热的煤所产生的混合气，其主要成分是  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$  和水蒸气。请用下列装置设计一个实验，以确认混合气中含有  $\text{CO}$  和  $\text{H}_2$ 。



(1) 连接上述装置的正确顺序是：（填各接口的代码字母）

混合气  $\rightarrow$  ( ) ( ) 接 ( ) ( ) 接 ( ) ( ) 接 ( ) ( ) 接 ( ) ( )。

(2) 确认混合气中含有  $\text{H}_2$  的实验现象是：\_\_\_\_\_；其理由是\_\_\_\_\_。

12. (1) 具有支链的化合物 A 的分子式为  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ ，A 可以使  $\text{Br}_2$  的四氯化碳溶液褪色。1mol A 和 1mol  $\text{NaHCO}_3$  能完全反应，则 A 的结构简式是\_\_\_\_\_。

写出与 A 具有相同官能团的 A 的所有同分异构体的结构简式

\_\_\_\_\_。

(2) 化合物 B 含有 C、H、O 三种元素，分子量为 60，其中碳的质量分数为 60%，氢的质量分数为 13.33%。B 在催化剂 Cu 的作用下被氧化成 C，C 能发生银镜反应，则 B 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(3) D 在  $\text{NaOH}$  水溶液中加热反应，可生成 A 的钠盐和 B，相应反应的化学方程式是

\_\_\_\_\_。

13. 含有氨基 ( $-\text{NH}_2$ ) 的化合物通常能够与盐酸反应，生成盐酸盐。如： $\text{R-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{R-NH}_2 \cdot \text{HCl}$  (R 代表烷基、苯基等)

现有两种化合物 A 和 B，它们互为同分异构体。已知：

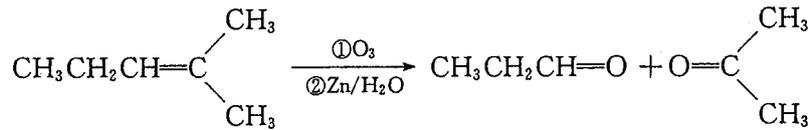
①它们都是对位二取代苯； ②它们的相对分子质量都是 137； ③A 既能被  $\text{NaOH}$  溶液中和，又可以跟盐酸成盐，但不能与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应；B 既不能被  $\text{NaOH}$  溶液中和，也不能跟盐酸成盐； ④它们的组成元素只可能是 C、H、O、N、Cl 中的几种。

请按要求填空：

(1) A 和 B 的分子式是\_\_\_\_\_。

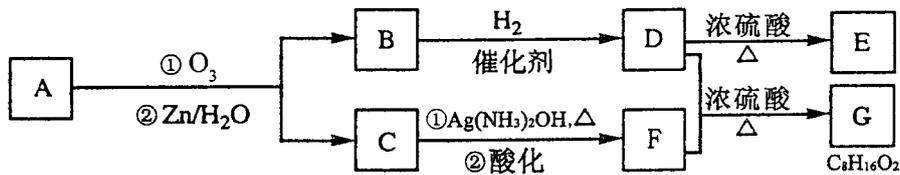
(2) A 的结构简式是\_\_\_\_\_；B 的结构简式是\_\_\_\_\_。

14. 烯烃通过臭氧化并经锌和水处理得到醛或酮。例如：



I. 已知丙醛的燃烧热为 1815 kJ/mol，丙酮的燃烧热为 1789 kJ/mol，试写出丙醛燃烧的热化方程式\_\_\_\_\_。

II. 上述反应可用来推断烯烃的结构。一种链状单烯烃 A 通过臭氧化并经锌和水处理得到 B 和 C。化合物 B 含碳 69.8%，含氢 11.6%，B 无银镜反应，催化加氢生成 D。D 在浓硫酸存在下加热，可得到能使溴水褪色且只有一种结构的物质 E。反应图示如下：



回答下列问题：

(1) B 的相对分子质量是\_\_\_\_\_；C→F 的反应类型为\_\_\_\_\_；

D 中含有官能团的名称\_\_\_\_\_。

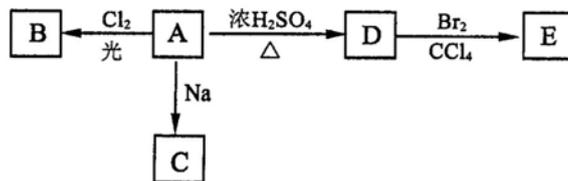
(2) D+F→G 的化学方程式是：

\_\_\_\_\_。

(3) A 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(4) 化合物 A 的某种同分异构体通过臭氧化并经锌和水处理只得到一种产物，符合该条件的异构体的结构简式有\_\_\_\_\_种。

15. (1) 化合物 A (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O) 是一种有机溶剂。A 可以发生以下变化：



① A 分子中的官能团名称是\_\_\_\_\_；

② A 只有一种一氯取代物 B。写出由 A 转化为 B 的化学方程式

\_\_\_\_\_

③ A 的同分异构体 F 也可以有框图内 A 的各种变化，且 F 的一氯取代物有三种。

F 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(2) 化合物“HQ” ( $C_6H_6O_2$ ) 可用作显影剂, “HQ”可以与三氯化铁溶液发生显色反应。“HQ”还能发生的反应是(选填序号)\_\_\_\_\_。

①加成反应      ②氧化反应      ③加聚反应      ④水解反应

“HQ”的一硝基取代物只有一种。“HQ”的结构简式是\_\_\_\_\_。

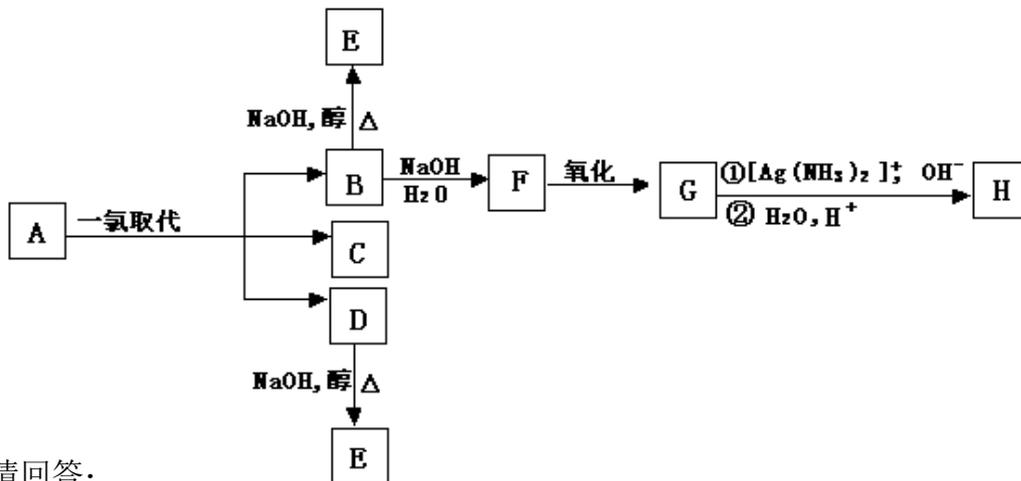
(3) A 与“HQ”在一定条件下相互作用形成水与一种食品抗氧化剂“TBHQ”。

“TBHQ”与氢氧化钠溶液作用得到化学式为  $C_{10}H_{12}O_2Na_2$  的化合物。

“TBHQ”的结构简式是\_\_\_\_\_。

16. 烷烃 A 只可能有三种一氯取代产物 B、C 和 D。C 的结构简式是  $(CH_3)_2CCH_2Cl$ ，B 和  $CH_2CH_3$

D 分别与强碱的醇溶液共热, 都只能得到有机化合物 E。以上反应及 B 的进一步反应如下图所示。



请回答:

(1) A 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(2) H 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(3) B 转变为 F 的反应属于\_\_\_\_\_ 反应(填反应类型名称)。

(4) B 转变为 E 的反应属于\_\_\_\_\_ 反应(填反应类型名称)。

(5) 1.16gH 与足量  $NaHCO_3$  作用, 标准状况下可得  $CO_2$  的体积是\_\_\_\_\_ mL。

17. 已知 M 的分子量为 227, 由 C、H、O、N 等四种元素组成, C、H、N 的质量分数依次为 15.86%、2.20%和 18.50%。则 M 的分子式是\_\_\_\_\_。D 是双原子分子, 分子量为 30, 则 D 的分子式为\_\_\_\_\_。