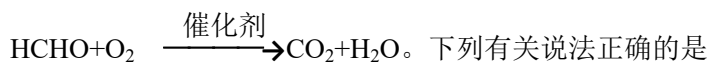


## 2013年普通高等学校招生全国统一考试(安徽卷)

### 理科综合能力测试化学部分

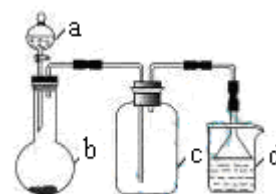
7. 我国科学家研制出一中催化剂, 能在室温下高效催化空气中甲醛的氧化, 其反应如下:



- A. 该反应为吸热反应  
 B.  $\text{CO}_2$  分子中的化学键为非极性键  
 C.  $\text{HCHO}$  分子中既含  $\sigma$  键又含  $\pi$  键  
 D. 每生成 1.8g  $\text{H}_2\text{O}$  消耗 2.24L  $\text{O}_2$

8. 实验室中某些气体的制取、收集及尾气处理装置如图所示(省略夹持和净化装置)。仅用此装置和表中提供的物质完成相关实验, 最合理的选项是

选项	a 中的物质	b 中的物质	c 中收集的气体	d 中的物质
A	浓氨水	CaO	$\text{NH}_3$	$\text{H}_2\text{O}$
B	浓硫酸	$\text{Na}_2\text{SO}_3$	$\text{SO}_2$	NaOH 溶液
C	稀硝酸	Cu	$\text{NO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$
D	浓盐酸	$\text{MnO}_2$	$\text{Cl}_2$	NaOH 溶液



9. 下列分子或离子在指定的分散系中能大量共存的一组是

- A. 银氨溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 B. 空气:  $\text{C}_2\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$   
 C. 氢氧化铁胶体:  $\text{H}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{Br}^-$   
 D. 高锰酸钾溶液:  $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、葡萄糖分子

10. 热激活电池可用作火箭、导弹的工作电源。一种热激活电池的基本结构如图所示, 其中作为电解质的无水  $\text{LiCl-KCl}$  混合物受热熔融后, 电池即可瞬间输出电能。



下列有关说法正确的是

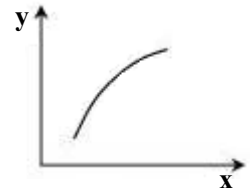
- A. 正极反应式:  $\text{Ca} + 2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{CaCl}_2$   
 B. 放电过程中,  $\text{Li}^+$  向负极移动  
 C. 没转移 0.1mol 电子, 理论上生成 20.7 g Pb  
 D. 常温时, 在正负极间接上电流表或检流计, 指针不偏转



11. 一定条件下, 通过下列反应可以制备特种陶瓷的原料  $\text{MgO}$ ,  $\text{MgSO}_3(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{MgO}(\text{s})$

+ CO<sub>2</sub>(g) + SO<sub>2</sub>(g) ΔH>0。该反应在恒容的密闭容器中达到平衡后，若仅改变图中横坐标 x 的值，重新达到平衡后，纵坐标 y 随 x 变化趋势合理的是

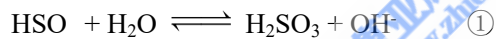
选项	x	y
A	温度	容器内混合气体的密度
B	CO 的物质的量	CO <sub>2</sub> 与 CO 的物质的量之比
C	SO <sub>2</sub> 的浓度	平衡常数 K
D	MgSO <sub>4</sub> 的质量 (忽略体积)	CO 的转化率



12. 我省盛产矿盐 (主要成分是 NaCl, 还好有 SO 等其他可溶性杂质的离子)。下列有关说法正确的是

- A. 有矿盐生成食盐, 除去 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 最合适的实际是 Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- B. 工业上通过电解氯化钠溶液制备金属钠和氯气
- C. 室温下, AgCl 在水中的溶解度小于在食盐中的溶解度
- D. 用酚酞试液可鉴别饱和食盐水和饱和纯碱溶液

13. 已知 NaHSO<sub>3</sub> 溶液显酸性, 溶液中存在以下平衡:



向 0.1 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaHSO<sub>3</sub> 溶液中分别加入以下物质, 下列有关说法正确的是

- A. 加入少量金属 Na, 平衡①左移, 平衡②右移, 溶液中 c(HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 增大
- B. 加入少量 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 固体, 则 c(H<sup>+</sup>) + c(Na<sup>+</sup>) = c(HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>) + c(OH<sup>-</sup>) +  $\frac{1}{2}$ c(SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)
- C. 加入少量 NaOH 溶液,  $\frac{c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{HSO}_3^-)}$ 、 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)}$  的值均增大
- D. 加入氨水至中性, 则 2c(Na<sup>+</sup>) = c(SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) > c(H<sup>+</sup>) = c(OH<sup>-</sup>)

25. (15 分) X、Y、Z、W 是元素周期表中原子序数依次增大的四种短周期元素, 其相关信息如下表:

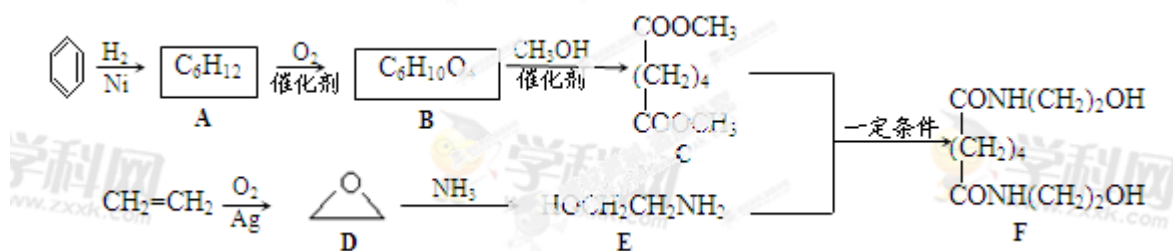
元素	相 关 信 息
X	X 的最高价氧化物对应的水化物化学式为 H <sub>2</sub> XO <sub>3</sub>
Y	Y 是地壳中含量最高的元素
Z	Z 的基态原子最外层电子排布式为 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>

W

W 的一种核素的质量数为 28，中子数为 14

- (1) W 位于元素周期表第\_\_\_\_\_周期第\_\_\_\_\_族；W 的原子半径比 X 的\_\_\_\_\_（填“大”或“小”）。
- (2) Z 的第一电离能比 W 的\_\_\_\_\_（填“大”或“小”）； $XY_2$  由固态变为气态所需克服的微粒间作用力是\_\_\_\_\_；氢元素、X、Y 的原子可共同形成多种分子，写出其中一种能形成同种分子间氢键的物质名称\_\_\_\_\_。
- (3) 振荡下，向 Z 单质与盐酸反应后的无色溶液中滴加 NaOH 溶液直至过量，能观察到的现象是\_\_\_\_\_；W 的单质与氢氟酸反应生成两种无色气体，该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) 在  $25^\circ\text{C}$ 、 $101\text{KPa}$  下，已知  $13.5\text{g}$  的 Z 固体单质在  $Y_2$  气体中完全燃烧后恢复至原状态，放热  $419\text{KJ}$ ，该反应的热化学方程式是\_\_\_\_\_。

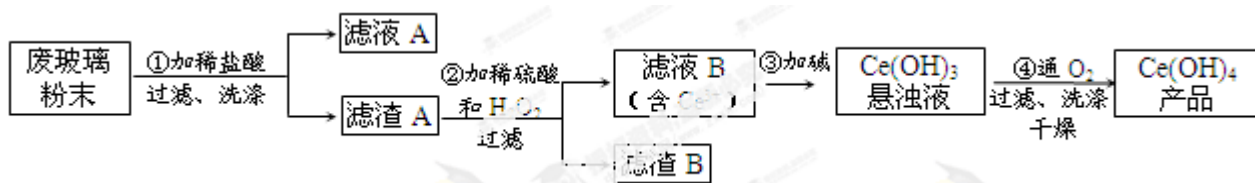
26. (16 分) 有机物 F 是一种新型涂料固化剂，可由下列路线合成（部分反应条件略去）：



- (1) B 的结构简式是\_\_\_\_\_；E 中含有的官能团名称是\_\_\_\_\_。
- (2) 由 C 和 E 合成 F 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) 同时满足下列条件的苯的同分异构体的结构简式是\_\_\_\_\_。
- ①含有 3 个双键； ②核磁共振氢谱只显示 1 个吸收峰； ③不存在甲基。
- (4) 乙烯在实验室可由\_\_\_\_\_（填有机物名称）通过\_\_\_\_\_（填反应堆类型）制备。
- (5) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。
- a. A 属于饱和烃                      b. D 与乙醛的分子式相同
- c. E 不能与盐酸反应                d. F 可以发生酯化反应

27. (13 分) 二氧化铈 ( $\text{CeO}_2$ ) 是一种重要的稀土氧化物。平板电视显示屏生产过程中产生大量的废玻璃粉末 (含  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CeO}_2$  以及其他少量可溶于稀酸的物质)。某课题组以此粉末

为原料回收铈，设计实验流程如下：



(1) 洗涤滤渣 A 的目的是为了去除\_\_\_\_\_ (填离子符号)，检验该离子是否洗涤的方法是\_\_\_\_\_。

(2) 第②步反应的离子方程式是\_\_\_\_\_，滤渣 B 的主要成分是\_\_\_\_\_。

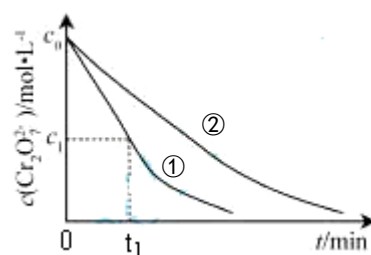
(3) 萃取是分离稀土元素的常用方法，已知化合物 TBP 作为萃取剂能将铈离子从水溶液中萃取出来，TBP\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 与水互溶。实验室进行萃取操作是用到的主要玻璃仪器有\_\_\_\_\_、烧杯、玻璃棒、量筒等。

(4) 取上述流程中得到的  $\text{Ce}(\text{OH})_4$  产品 0.536g，加硫酸溶解后，用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4$  标准溶液滴定终点是 (铈被还原为  $\text{Ce}^{3+}$ )，消耗 25.00mL 标准溶液，该产品中  $\text{Ce}(\text{OH})_4$  的质量分数为\_\_\_\_\_。

28. (14 分) 某酸性工业废水中含有  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 。光照下，草酸 ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) 能将其中的  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  转化为  $\text{Cr}^{3+}$ 。某课题组研究发现，少量铁明矾 [ $\text{Al}_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ] 即可对该反应起催化作用。为进一步研究有关因素对该反应速率的影响，探究如下：

(1) 在  $25^\circ\text{C}$  下，控制光照强度、废水样品初始浓度和催化剂用量相同，调节不同的初始 pH 和一定浓度草酸溶液用量，作对比实验，完成以下实验设计表 (表中不要留空格)。

实验编号	初始 pH	废水样品	草酸溶液	蒸馏水体
		体积 mL	体积 mL	积 mL
①	4	60	10	30
②	5	60	10	30
③	5	60		



测得实验①和②溶液中的  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  浓度随时间变化关系如图所示。

(2) 上述反应后草酸被氧化为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(3) 实验①和②的结果表明\_\_\_\_\_；实验①中  $0\sim t_1$  时间段反应速率  $v(\text{Cr}^{3+}) =$   $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

(用代数式表示)。

(4) 该课题组对铁明矾 $[\text{Al}_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}]$ 中起催化作用的成分提出如下假设，请你完成假设二和假设三：

假设一： $\text{Fe}^{2+}$ 起催化作用；

假设二：\_\_\_\_\_；

假设三：\_\_\_\_\_；

.....

(5) 请你设计实验验证上述假设一，完成下表中内容。

(除了上述实验提供的试剂外，可供选择的药品有  $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{FeSO}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  等，溶液中  $\text{Cr}_2\text{O}$  的浓度可用仪器测定。)

实验方案（不要求写具体操作过程）	预期实验结果和结论