

2013 福建省高中理科综合能力测试试题

化学部分

相对原子质量：N-14 O-16 Mg-24

第一卷（选择题 共 108 分）

6. 化学与社会、生产、生活密切相关。下列说法正确的是

- A. 石英只能用于生产光导纤维
- B. 从海水提取物质都必须通过化学反应才能实现
- C. 为了增加食物的营养成分，可以大量使用食品添加剂
- D. “地沟油”禁止食用，但可以用来制肥皂

7. 下列关于有机化合物的说法正确的是

- A. 乙酸和乙酸乙酯可用 Na_2CO_3 溶液加以区别
- B. 戊烷 (C_5H_{12}) 有两种同分异构体
- C. 乙烯、聚氯乙烯和苯分子均含有碳碳双键
- D. 糖类、油脂和蛋白质均可发生水解反应

8. 室温下，对于 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的氨水，下列判断正确的是

- A. 与 AlCl_3 溶液反应发生的离子方程式为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$
- B. 加水稀释后，溶液中 $c(\text{NH}_4^+)c(\text{OH}^-)$ 变大
- C. 用 HNO_3 溶液完全中和后，溶液不显中性
- D. 其溶液的 $\text{pH}=13$

9. 四种短周期元素在周期表中的位置如右图，其中只有 M 为金属元素。下列说法不正确的是

- A. 原子半径 $Z < M$
- B. Y 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 X 的弱
- C. X 的最简单气态氢化物的热稳定性比 Z 的小
- D. Z 位于元素周期表中第 2 周期、第 VIA 族

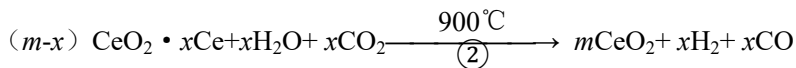
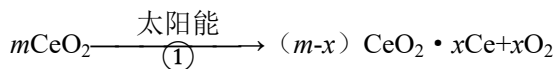
		Y	Z
M	X		

10. 下列有关试验的做法不正确的是

- A. 分液时，分液漏斗的上层液体应由上口到出
- B. 用加热分解的方法区分碳酸钠和碳酸氢钠两种固体
- C. 配置 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液时，将液体转移到容量瓶中需用玻璃棒引流

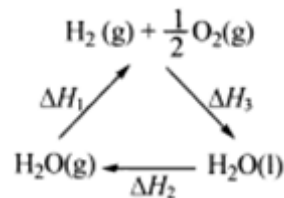
D. 检验 NH₃ 时，往试样中加入 NaOH 溶液，微热，用湿润的蓝色石蕊试纸检验逸出的气体

11. 某科学家利用二氧化铈 (CeO₂) 在太阳能作用下将 H₂O、CO₂ 转变成 H₂、CO。其过程如下：



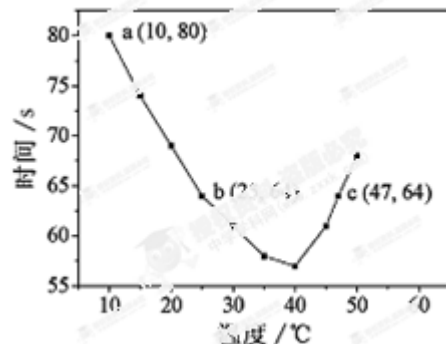
下列说法不正确的是

- A. 该过程中 CeO₂ 没有消耗
- B. 该过程实现了太阳能向化学能的转化
- C. 右图中 $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$
- D. 以 CO 和 O₂ 构成的碱性燃料电池的负极反应式为 $\text{CO} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$



12. NaHSO₃ 溶液在不同温度下均可被过量 KIO₃ 氧化，当 NaHSO₃ 完全消耗即有 I₂ 析出，根据 I₂ 析出所需时间可以求得 NaHSO₃ 的反应速率。将浓度均为 0.020 mol·L⁻¹ NaHSO₃ (含少量淀粉) 10.0 ml、KIO₃ (过量) 酸性溶液 40.0 ml 混合，记录 10~55℃ 间溶液变蓝时间，55℃ 时未观察到溶液变蓝，实验结果如右图。据图分析，下列判断不正确的是

- A. 40℃ 之前与 40℃ 之后溶液变蓝的时间随温度的变化趋势相反
- B. 图中 b、c 两点对应的 NaHSO₃ 反应速率相等
- C. 图中 a 点对应的 NaHSO₃ 反应速率为 $5.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. 温度高于 40℃ 时，淀粉不宜用作该试验的指示剂



23. (16 分)

利用化石燃料开采、加工过程产生的 H₂S 废气制取氢气，既廉价又环保。

(1) 工业上可用组成为 K₂O·M₂O₃·2RO₂·nH₂O 的无机材料纯化制取的氢气

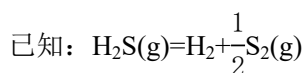
① 已知元素 M、R 均位于元素周期表中第 3 周期，两种元素原子的质子数之和为 27，则 R 的原子结构示意图为_____

② 常温下，不能与 M 单质发生反应的是_____ (填序号)

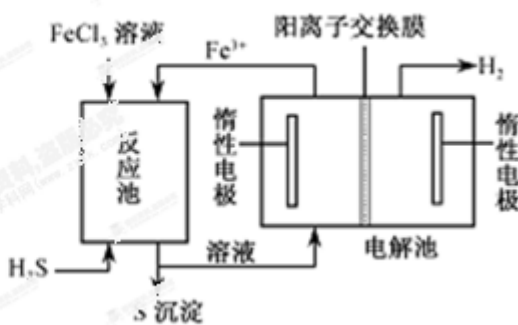
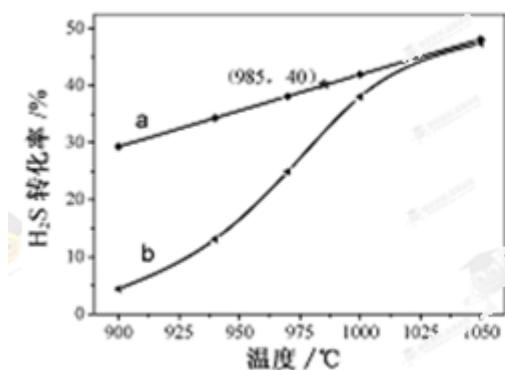
- a. CuSO₄ 溶液 b. Fe₂O₃ c. 浓硫酸 d. NaOH e. Na₂CO₃ 固体

(2) 利用 H₂S 废气制取氢气来的方法有多种

① 高温热分解法



在恒温密闭容器中，控制不同温度进行 H_2S 分解实验。以 H_2S 起始浓度均为 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 测定 H_2S 的转化率，结果见右图。图中 a 为 H_2S 的平衡转化率与温度关系曲线，b 曲线表示不同温度下反应经过相同时间且未达到化学平衡时 H_2S 的转化率。据图计算 985°C 时 H_2S 按上述反应分解的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ ；说明温度的升高，曲线 b 向曲线 a 逼近的原因： $\underline{\hspace{2cm}}$



②电化法

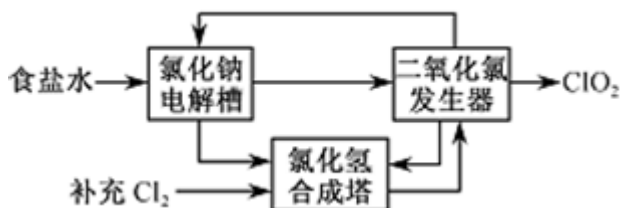
该法制氢过程的示意图如右。反应池中反应物的流向采用气、液逆流方式，其目的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；反应池中发生反应的化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。反应后的溶液进入电解池，电解总反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

24. (14分)

二氧化氯 (ClO_2) 是一种高效、广谱、安全的杀菌、消毒剂。

(1) 氯化钠电解法是一种可靠的工业生产 ClO_2 方法。

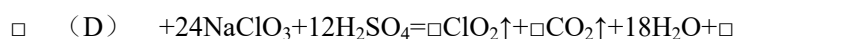
①用于电解的食盐水需先除去其中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 等杂质。其次除杂操作时，往粗盐水中先加入过量的 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填化学式)，至沉淀不再产生后，再加入过量的 Na_2CO_3 和 NaOH ，充分反应后将沉淀一并滤去。经检测发现滤液中仍含有一定量的 SO_4^{2-} ，其原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 【已知： $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$ $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) = 5.1 \times 10^{-9}$ 】



②该法工艺原理如右。其过程是将食盐水在特定条件下电解得到的氯酸钠 (NaClO_3) 与盐酸反应生成 ClO_2 。

工艺中可以利用的单质有_____ (填化学式), 发生器中生成 ClO_2 的化学方程式为_____。

(2) 纤维素还原法制 ClO_2 是一种新方法, 其原理是: 纤维素水解得到的最终产物 D 与 NaClO_3 反应生成 ClO_2 。完成反应的化学方程式:



(3) ClO_2 和 Cl_2 均能将电镀废水中的 CN^- 氧化为无毒的物质, 自身被还原为 Cl^- 。处理含 CN^- 相同量得电镀废水, 所需 Cl_2 的物质的量是 ClO_2 的_____倍

25. (15 分)

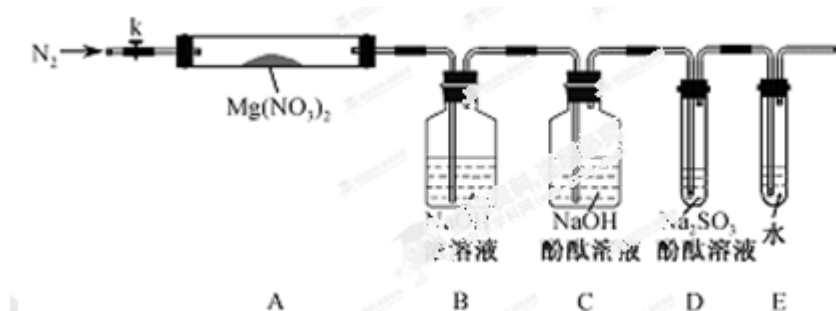
固体硝酸盐加热易分解且产物较复杂。某学习小组以 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 为研究对象, 拟通过实验探究其热分解的产物, 提出如下 4 种猜想:

甲: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、 NO_2 、 O_2 乙: MgO 、 NO_2 、 O_2 丙: Mg_3N_2 、 O_2 丁: MgO 、 NO_2 、 N_2

(1) 实验前, 小组成员经讨论认定猜想丁不成立, 理由是_____。

查阅资料得知: $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

针对甲、乙、丙猜想, 设计如下图所示的实验装置 (图中加热、夹持仪器等均省略):



(2) 实验过程

①取器连接后, 放入固体试剂之前, 关闭 k, 微热硬质玻璃管 (A), 观察到 E 中有气泡连续放出, 表明_____

②称取 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 固体 3.79 g 置于 A 中, 加热前通入 N_2 以驱尽装置内的空气, 其目的是_____; 关闭 K, 用酒精灯加热时, 正确操作是先_____然后固定在管中固体部位下加热。

③观察到 A 中有红棕色气体出现, C、D 中未见明显变化。

④待样品完全分解, A 装置冷却至室温、称量, 测得剩余固体的质量为 1.0g

⑤取少量剩余固体于试管中，加入适量水，未见明显现象。

(3) 实验结果分析讨论

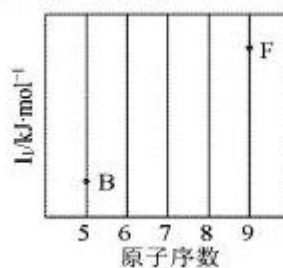
① 根据实验现象和剩余固体的质量经分析可初步确认猜想_____是正确的。

② 根据 D 中无明显现象，一位同学认为不能确认分解产物中有 O₂，因为若有 O₂，D 中将发生氧化还原反应：_____（填写化学方程式），溶液颜色会退去；小组讨论认定分解产物中有 O₂ 存在，未检测到的原因是_____。

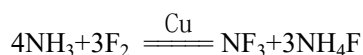
③ 小组讨论后达成的共识是上述实验设计仍不完善，需改进装置进一步研究。

31. [化学—物质结构与性质] (13 分)

(1) 依据第 2 周期元素第一电离能的变化规律，参照右图 B、F 元素的位置，用小黑点标出 C、N、O 三种元素的相对位置。



(2) NF₃ 可由 NH₃ 和 F₂ 在 Cu 催化剂存在下反应直接得到：

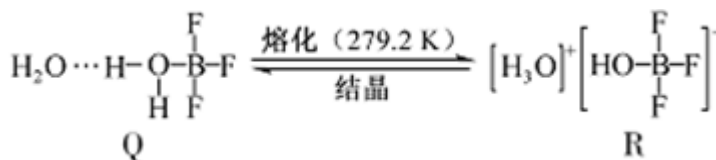


① 上述化学方程式中的 5 种物质所属的晶体类型有_____（填序号）。

a. 离子晶体 b. 分子晶体 c. 原子晶体 d. 金属晶体

② 基态铜原子的核外电子排布式为_____。

(3) BF₃ 与一定量水形成(H₂O)₂·BF₃ 晶体 Q，Q 在一定条件下可转化为 R：

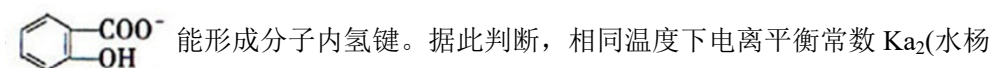


① 晶体 Q 中各种微粒间的作用力不涉及_____（填序号）。

a. 离子键 b. 共价键 c. 配位键 d. 金属键 e. 氢键 f. 范德华力

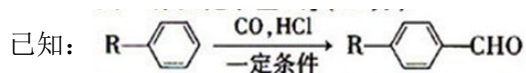
② R 中阳离子的空间构型为_____，阴离子的中心原子轨道采用_____杂化。

(4) 已知苯酚()具有弱酸性，其 K_a=1.1 × 10⁻¹⁰；水杨酸第一级电离形成的离子

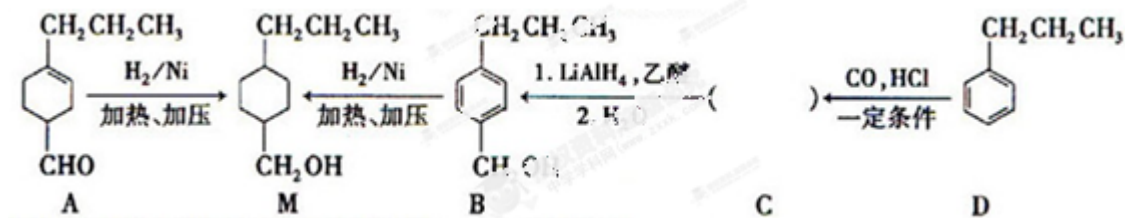


酸)_____ K_a(苯酚)（填“>”或“<”），其原因是_____。

32. [化学-有机化学基础](13 分)



为合成某种液晶材料的中间体 M，有人提出如下不同的合成途径



(1) 常温下，下列物质能与 A 发生反应的有_____ (填序号)

- a. 苯 b. Br_2/CCl_4 c. 乙酸乙酯 d. KMnO_4/H^+ 溶液

(2) M 中官能团的名称是_____，由 C→B 反应类型为_____。

(3) 由 A 催化加氢生成 M 的过程中，可能有中间生成物 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CHO}$ 和 _____ (写结构简式) 生成

(4) 检验 B 中是否含有 C 可选用的试剂是_____ (任写一种名称)。

(5) 物质 B 也可由 $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{Cl}$ 与 NaOH 水溶液共热生成， $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{Cl}$ 的结构简式为_____。

(6) C 的一种同分异构体 E 具有如下特点：

- a. 分子中含 $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$ b. 苯环上只有两种化学环境不同的氢原子

写出 E 在一定条件下发生加聚反应的化学方程式_____。