

宜宾市普通高中 2022 级第一次诊断性测试

化 学

(考试时间：75 分钟；全卷满分：100 分)





注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的考号、姓名、班级填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：N 14 O 16 Si 28

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 巴蜀大地历史悠久，文化灿烂。下列四川出土的文物中，主要成分属于硅酸盐的是

			
A. 太阳神鸟金箔	B. 十节玉琮	C. 象牙	D. 青铜纵目面具

2. 下列化学用语表述正确的是

A. 乙醚的结构简式：CH₃OCH₃

B. HClO 的电子式：H:Cl:O:

C. H₂O 的 VSEPR 模型：

D. 基态 Cu²⁺ 的价层电子轨道表示式： $\begin{array}{c} 3d \\ \boxed{\downarrow\uparrow} \boxed{\downarrow\uparrow} \boxed{\downarrow\uparrow} \boxed{\downarrow\uparrow} \boxed{\uparrow} \end{array}$

3. 合成氨反应：N₂(g)+3H₂(g) \rightleftharpoons 2NH₃(g) $\Delta H < 0$ 。下列说法正确的是

A. NH₃ 的水溶液能导电，所以 NH₃ 是电解质

B. 该反应在低温条件下就能自发正向进行

C. 依次断开 NH₃ 中的 3 个 N—H，所需能量相等

D. 使用催化剂可以提高 N₂ 的平衡转化率

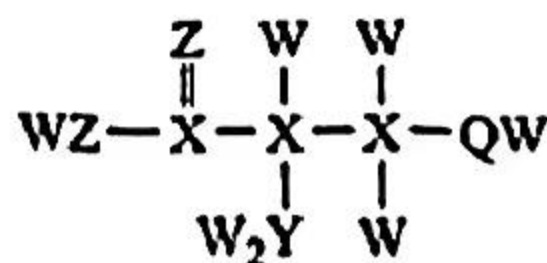
4. 某化合物（结构如下图）由原子序数依次增大的短周期主族元素 W、X、Y、Z、Q 组成，其中 Z、Q 的价电子数相等。下列说法正确的是

A. 电负性：Q < X

B. 沸点：W₂Z < W₂Q

C. 第一电离能：X < Z < Y

D. 该化合物与氨基乙酸互为同系物



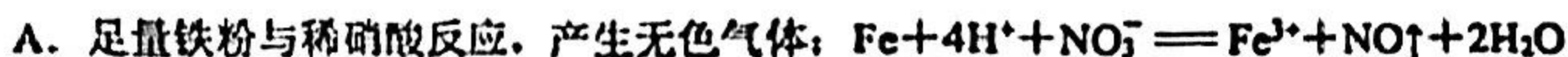
5. 氮化硅 (Si_3N_4) 可由石英与焦炭在高温的氮气流中通过以下反应制备:



下列说法正确的是

- A. 28 g N_2 中 π 键的数目为 N_A
- B. 60 g SiO_2 晶体中含 Si-O 数目为 $2N_A$
- C. 每生成 1 mol Si_3N_4 , 转移电子数目为 $12N_A$
- D. 每消耗 22.4 L N_2 , 生成 CO 分子数目为 $3N_A$

6. 下列方程式与所列实验事实不相符的是



B. 加热氯化铵和氢氧化钙固体混合物, 产生无色气体:



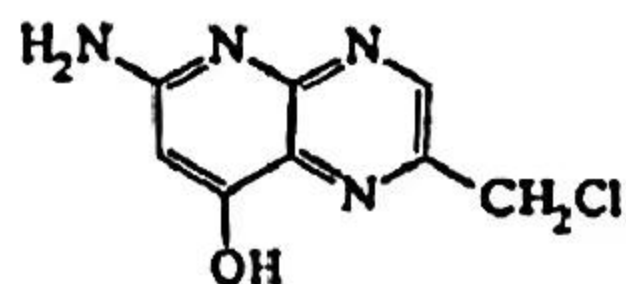
C. 苯酚钠溶液中通入二氧化碳, 出现白色浑浊:



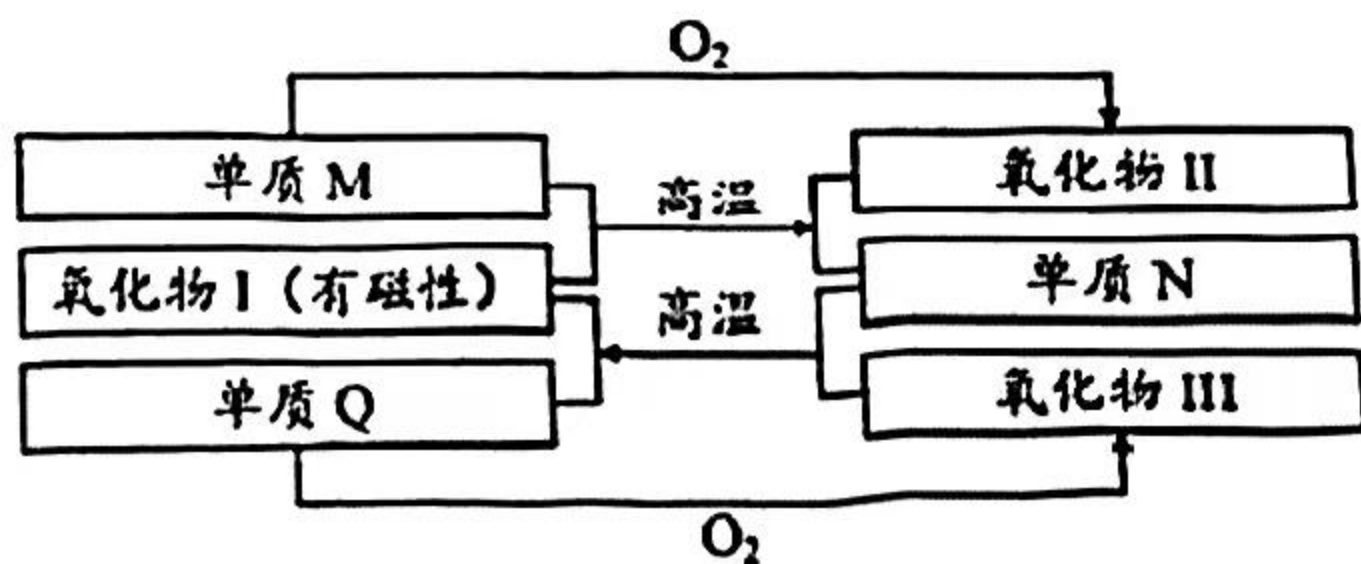
D. 氢氧化铝溶于烧碱溶液: $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

7. 某有机物是合成叶酸的中间体, 其结构简式如图。下列有关该有机物的说法正确的是

- A. 可与盐酸发生反应
- B. 分子中含有酰胺基
- C. 分子中含有 1 个手性碳原子
- D. 分子中碳原子均采用 sp^2 杂化



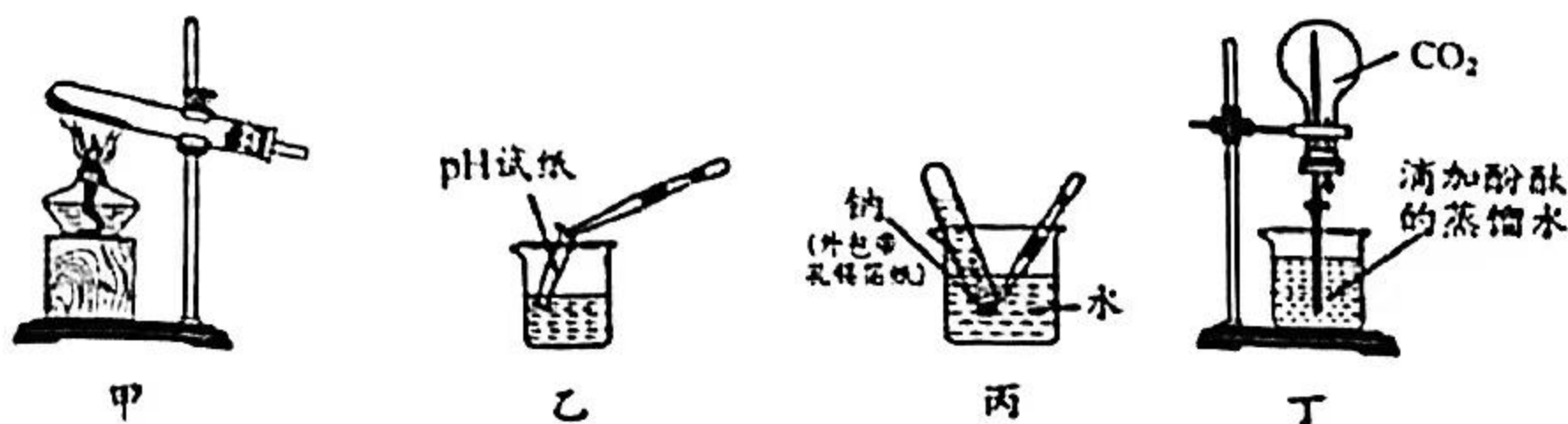
8. 单质 M、N、Q 的相关转化关系如下图:



下列说法错误的是

- A. 若单质 M 为金属, 其具有一定的非金属性
- B. N 中的基态原子价电子排布式为 $3d^64s^2$
- C. 单质 N 和氧化物 III 常温下不反应
- D. 常用 Q 还原氧化物 II 冶炼单质 M

9. 下列实验装置和操作均正确, 且可以实现相应实验目的的是



- A. 甲: 加热 NH_4HCO_3 固体制取纯净的氨
 B. 乙: 用 pH 试纸测定烧杯中溶液的 pH
 C. 丙: 收集钠与水反应产生的气体
 D. 丁: 打开止水夹并挤压胶头滴管后形成红色喷泉

10. 连二亚硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) 俗称保险粉, 其在碱性溶液中稳定, 在中性和酸性溶液中极不稳定。用含锌 (粉) 悬浊液制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的流程如下:



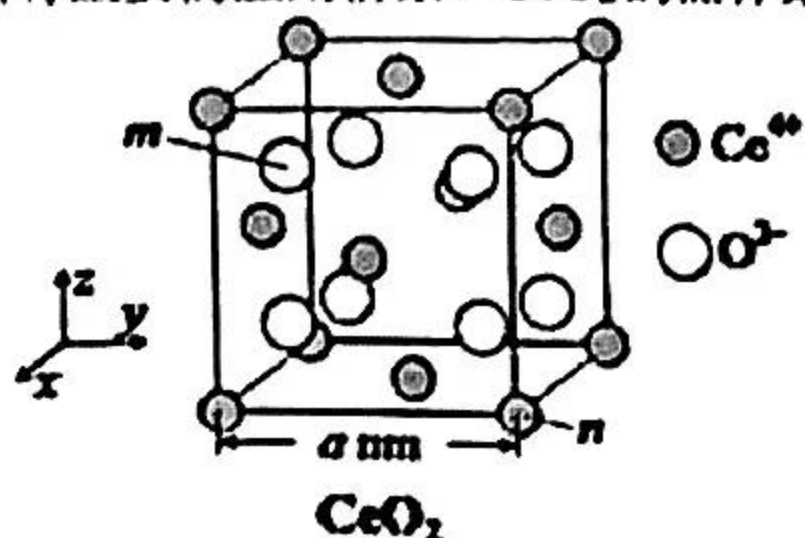
下列说法正确的是

- A. 通入的 SO_2 作还原剂
 B. “滤液 1” 中的溶质只有 ZnS_2O_4
 C. “系列操作” 过程中可直接用水洗涤 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$
 D. 向“滤液 2” 中加 NaCl 固体是为了降低 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的溶解度

11. 由下列实验操作、现象得出的结论正确的是

选项	操作	现象	结论
A	把铜丝放在酒精灯外焰上灼烧, 待铜丝表面变黑后立即插入乙醇中	铜丝表面又变为红色	黑色 CuO 被乙醇还原为 Cu
B	加热草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 和浓硫酸的混合溶液, 将产生的气体通入澄清石灰水	澄清石灰水变浑浊	草酸将浓硫酸还原为 SO_2
C	将菠菜榨汁后过滤, 煮沸滤液, 自然冷却后滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	未见蓝色沉淀生成	菠菜汁中不含 Fe^{2+}
D	向溴水中通入 SO_2	溶液橙黄色褪去	SO_2 具有漂白性

12. 钐离子 (Sm^{3+}) 掺杂二氧化铈 (CeO_2) 得到的离子导体材料 ($\text{Ce}_{1-x}\text{Sm}_x\text{O}_{2-x}$), 在固体氧化物燃料电池领域具有重要的应用前景。 CeO_2 的晶体结构如图所示:



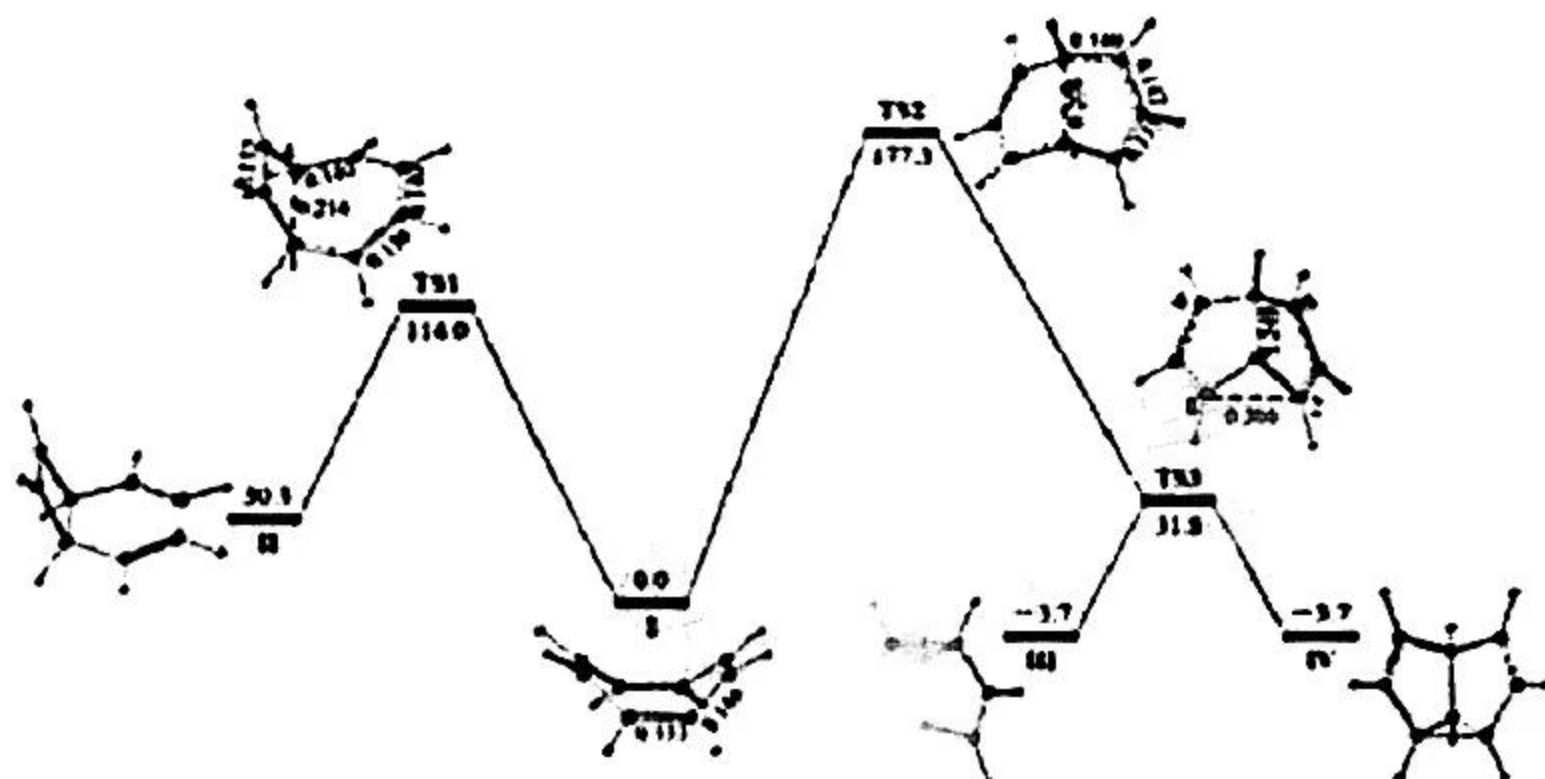
下列说法错误的是

- A. m 点的坐标为 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ B. CeO_2 中 Ce^{4+} 的配位数为 8
- C. m 、 n 两点间的距离为 $\frac{3\sqrt{2}}{4}a \text{ nm}$ D. $\text{Ce}_{1-x}\text{Sm}_x\text{O}_{2-x}$ 中, 若 $x=0.5$, 则 $\delta=0.25$
13. 在恒容密闭容器中充入气体 Y 和 Z, 发生反应 $2\text{X}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Y}(\text{g}) + \text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$. 测得不同条件下的实验数据如下表:

实验	温度	起始浓度/(mol/L)		平衡浓度/(mol/L)		平衡压强
		$c(\text{Y})$	$c(\text{Z})$	$c(\text{Y})$	$c(\text{Z})$	
①	T_1	0.20	0.10	0.15	a	p_1
②	T_2	0.20	0.10	0.18	b	p_2
③	T_2	0.10	0.05			

下列说法正确的是

- A. $a=0.05, b=0.09$ B. $T_1 < T_2, p_1 : p_2 = 10 : 13$
- C. 达到平衡所需时间: 实验① < 实验② D. 理论上, 实验③中无 X 生成
14. 如下图, I (环辛四烯, C_8H_8) 在一定条件下发生异构化反应生成 II、III 和 IV. 图中标出了相关结构和过渡态的能量 (设 I 的能量为 0, 单位为 kJ/mol).



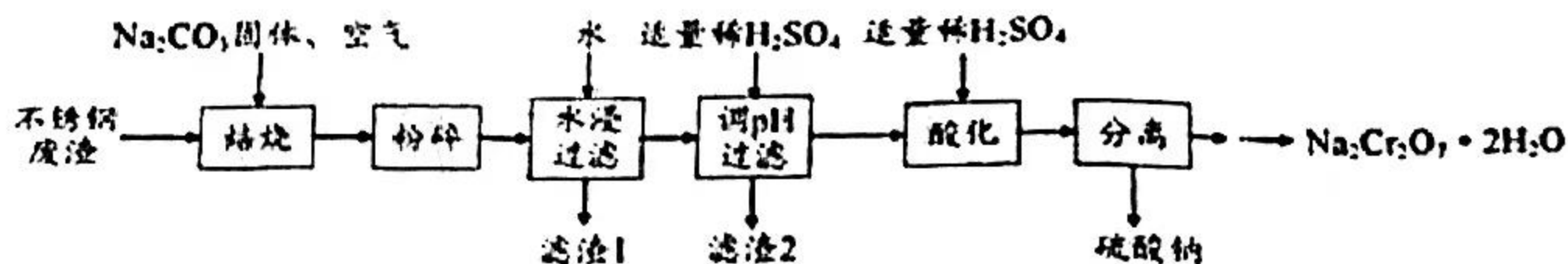
下列说法错误的是

- A. I 向 TS1 转化的速率大于向 TS2 转化的速率
- B. $\text{II} \rightarrow \text{III}$: $\Delta H = -34 \text{ kJ/mol}$, $E_a = 114.0 \text{ kJ/mol}$
- C. $\text{IV} \rightarrow \text{III}$: $\Delta H = 0 \text{ kJ/mol}$, $E_a = 35.5 \text{ kJ/mol}$
- D. $\text{I} \rightarrow \text{II}$ 异构化过程中没有 σ 键断裂

二、非选择题：共4题，共58分。

15. (14分)

重铬酸钠($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)在工业生产中有着广泛的用途。一种以不锈钢废渣为原料(主要成分为 $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ，还含有少量 MgO 、 Al_2O_3 和 SiO_2 等杂质)生产重铬酸钠晶体的工艺流程如下图。



已知：① MgO 难溶于水；

② $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2\uparrow$ ， $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaFeO}_2 + \text{CO}_2\uparrow$ ；

③含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的溶液呈橙色，含 Cr^{3+} 的溶液呈墨绿色；

④温度高于 $32.4\text{ }^\circ\text{C}$ 后， Na_2SO_4 的溶解度随温度升高而降低。

回答下列问题：

(1) Cr 元素位于元素周期表的_____区，基态铬原子的未成对电子数为_____。

(2) “焙烧”时， $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 反应生成 Na_2CrO_4 的化学方程式为_____。

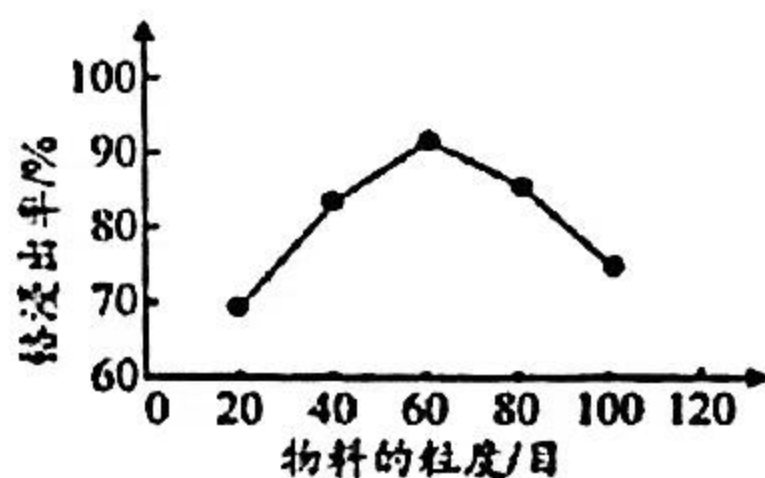
(3) “滤渣1”的主要成分为_____ (填化学式)。

(4) “酸化”时，若加入硫酸过多，观察到溶液由橙色变成墨绿色，同时有气泡产生。

该过程的离子方程式为_____。

(5) “分离”时，得到副产品 Na_2SO_4 的操作依次为_____、_____、洗涤干燥。

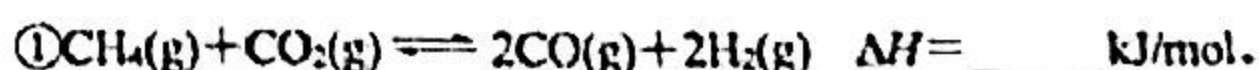
(6) 物料的粒度对铬浸出率的影响如下图所示。“粉碎”时，物料的粒度以_____目为宜，粒度太大或太小都不利于后续铬元素的浸出，原因是_____。



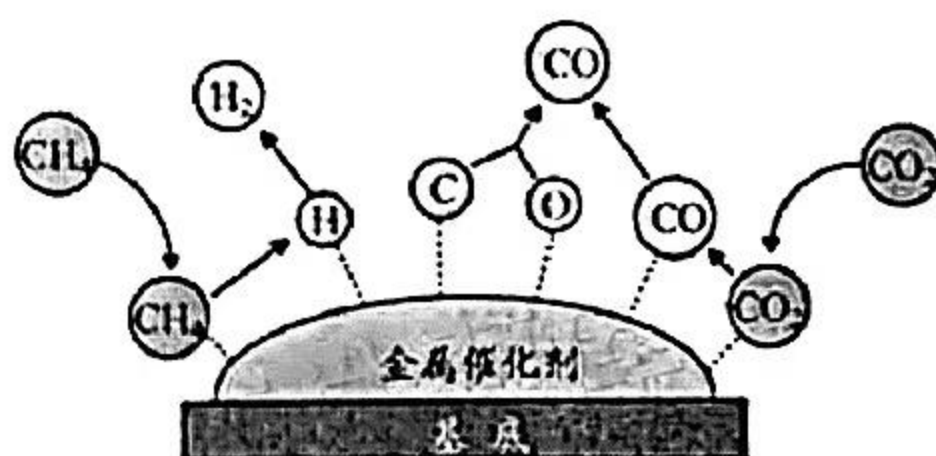
16. (15分)

某化学兴趣小组探究 CuSO_4 溶液和 Na_2CO_3 溶液的反应产物，进行如下实验：分别配制浓度均为 0.50 mol/L 的 CuSO_4 溶液和 Na_2CO_3 溶液，按不同的体积比将 CuSO_4 溶液和 Na_2CO_3 溶液混合均匀后，在水浴锅中搅拌反应 15 min ，观察沉淀的生成速度及颜色，静置，待产物完全沉淀后，抽滤、洗涤、烘干。

记录实验信息如下表：



② 在金属催化剂表面进行甲烷热催化干重整反应的机理如下图所示：



下列说法正确的是_____。

- A. 根据 ΔH_1 可算出 CH_4 中 C—H 的键能为 18.75 kJ/mol
- B. 减小催化剂颗粒尺寸有利于提高催化效率
- C. 催化剂表面过多的积碳会降低催化效率
- D. 温度越高，越有利于气体分子在催化剂表面吸附，催化效率越高

③ 热催化干重整实验中，向恒温恒容密闭反应器中投入物质的量均为 240 mol 的 CH_4 和 CO_2 ，测得初始压强为 96 kPa，平衡后压强为 120 kPa。平衡后 $p(\text{CH}_4) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ ， $K_p = \underline{\hspace{2cm}} (\text{kPa})^2$ (K_p 为用气体分压表示的平衡常数)。

(2) 为提高 CH_4 和 CO_2 的转化率，在有 H_2 选择性透过膜的反应器（控制温度均一旦恒定）中进行实验，反应原理如图 (a) 所示。

已知反应在 a 点已达到平衡状态。平衡常数： $K_a \underline{\hspace{1cm}} K_b$ (填“>”“<”或“=”)。保持其他条件不变，增大反应器长度 (L)，则 CH_4 的转化率 (填“增大”“减小”或“不变”)，原因是_____。

(3) 以贵金属 Rh 为催化剂、半导体材料 SrTiO_3 为载体，光催化甲烷干重整反应机理如图 (b) 所示。催化反应时，光照 ($h\nu$) 条件下 SrTiO_3 中电子向高能级跃迁而形成空穴 (h^+)。写出生成 H_2 的反应方程式：_____。

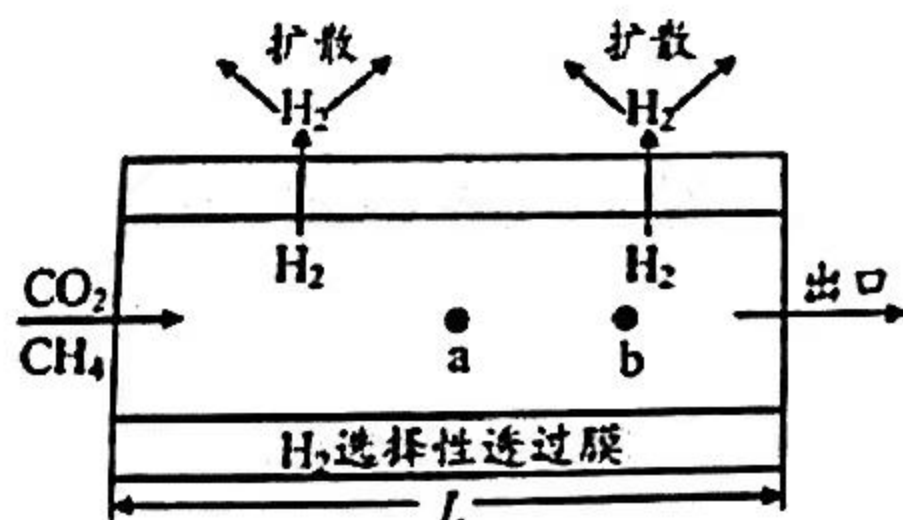


图 (a)

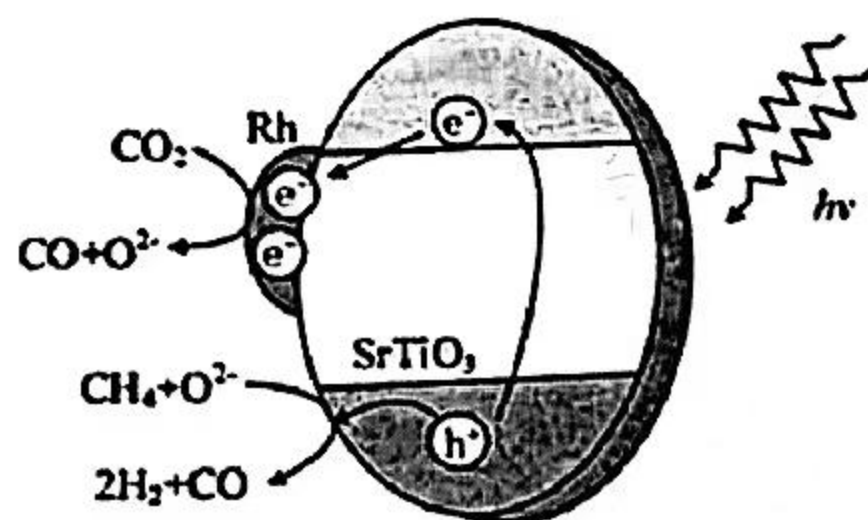
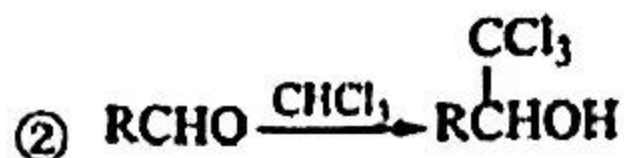
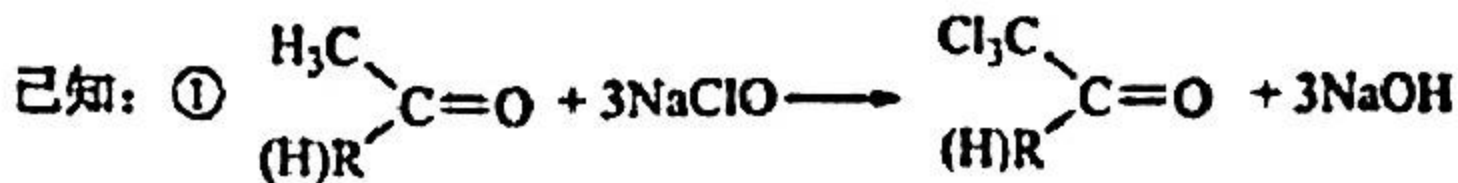
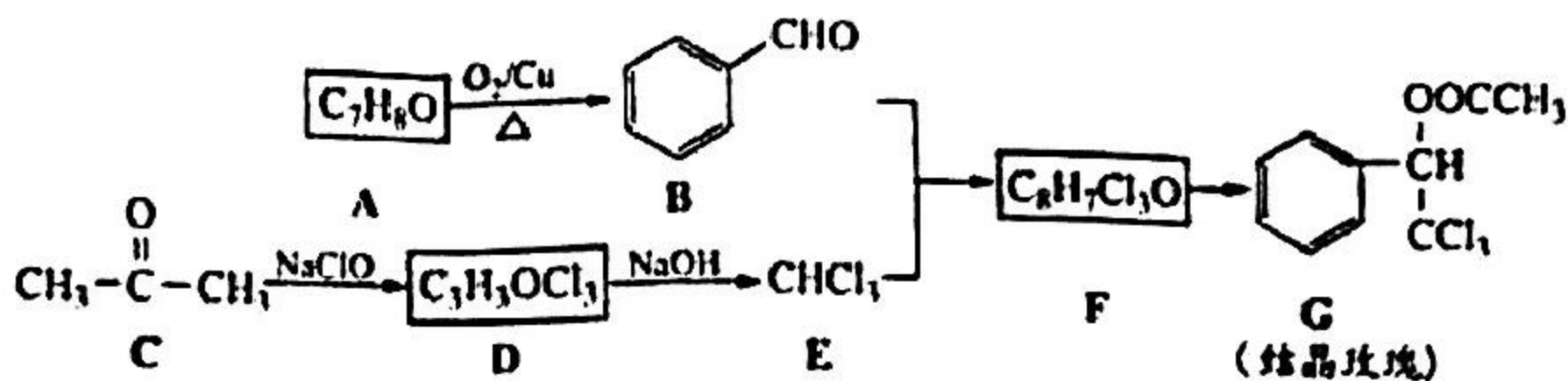


图 (b)

18. (15分)

结晶玫瑰是具有强烈玫瑰香气的香料。可由下列反应路线合成(部分试剂及反应条件省略)。



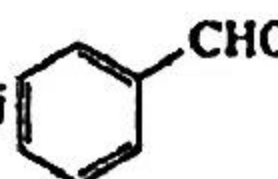
回答下列问题:

(1) A 的化学名称是_____。E 所属的物质类别是_____。

(2) D 的结构简式是_____。D 和 NaOH 反应除生成 E 外, 另一产物是_____ (填化学式)。

(3) B 和 E 生成 F 的反应类型是_____。

(4) F 生成 G 的化学方程式是_____。

(5) 与  反应, CHCl_3 比 CH_3Cl 更容易进行, 原因是_____。

(6) 满足下列条件的 G 的同分异构体的结构简式为_____ (任写一种)。

①含 $-\text{COOH}$;

② $-\text{Cl}$ 均与苯环直接相连;

③核磁共振氢谱图有 3 组峰, 且峰面积比为 6:2:1。

(7) 设计以乙醇为原料合成甲酸乙酯的路线(以流程图形式表示, 无机试剂任选)。