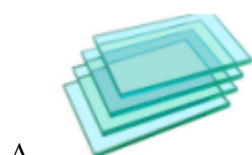


## 2021年重庆市新高考化学试卷

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. (3分) “垃圾分类记心上，魅力山城新时尚”，下列可回收物中，主要成分为无机非金属材料的是 ( )



A. 普通玻璃



B. 不锈钢锅



C. 矿泉水瓶



D. 棉麻织物

2. (3分) 葡萄酒中含有  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、 $\text{SO}_2$  和  $\text{CO}_2$  等多种成分。若  $N_A$  代表阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是 ( )

A. 46g  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  中含有 C - H 键数为  $5N_A$

B. 1L  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中含有氢离子数为  $N_A$

C. 1mol  $\text{SO}_2$  与 1mol  $\text{O}_2$  完全反应转移的电子数为  $4N_A$

D. 11.2L (标准状况)  $\text{CO}_2$  完全溶于水后溶液中  $\text{H}_2\text{CO}_3$  分子数为  $0.5N_A$

3. (3分) 25℃时，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是 ( )

A.  $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氯化钡溶液中： $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

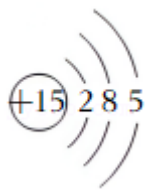
B.  $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  硫酸中： $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$

C. pH=11 的氨水中： $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{ClO}^-$

D. pH=1 的硝酸中： $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

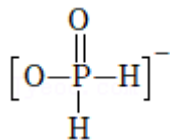
4. (3分) 次磷酸根 ( $\text{H}_2\text{PO}_2^-$ ) 的球棍模型如图所示，下列说法错误的是 ( )





A. P 的原子结构示意图为

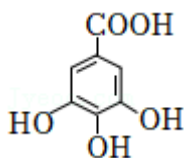
B. 次磷酸根的电子式为  $[\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{P}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$



C. 次磷酸根的结构式为

D. 次磷酸分子式为  $\text{H}_3\text{PO}_2$

5. (3分)《本草纲目》中记载：“看药上长起长霜，药则已成矣”。其中“长霜”代表桔酸的结晶物，桔酸的结构简式如图，下列关于桔酸说法正确的是 ( )



A. 分子式为  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_5$

B. 含有四种官能团

C. 与苯互为同系物

D. 所有碳原子共平面

6. (3分)下列叙述错误的是 ( )

A. Mg 在空气中燃烧可生成 MgO

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  与 Al 发生铝热反应可生成 Fe

C.  $\text{BaCl}_2$  溶液与  $\text{CO}_2$  反应可生成  $\text{BaCO}_3$

D.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液与  $\text{Cl}_2$  反应可生成  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

7. (3分)元素 X、Y 和 Z 可形成化合物  $\text{X}_3\text{Y}_3\text{Z}_6$ ，X 的原子序数是 Z 的原子序数的 5 倍，

$1\text{molX}_3\text{Y}_3\text{Z}_6$  含  $42\text{mol}$  质子，下列叙述正确的是 ( )

A. X 位于周期表的第二周期第 VA 族

B. Y 的原子半径大于 X 的原子半径

C. Y 的氧化物为无色气体

D. Z 的单质与  $\text{Cl}_2$  反应可生成共价化合物

8. (3分)下列实验装置 (夹持装置略) 或操作正确的是 ( )

A.  $\text{SO}_2$  制备

B. 液液分离

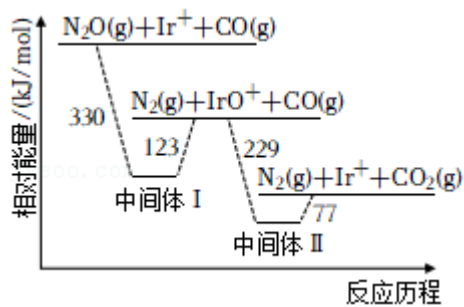


9. (3分) 下列实验操作及其现象与对应结论不匹配的是 ( )

选项	实验操作及其现象	结论
A	将 CO 与水蒸气通过炽热的催化剂, 所得气体通入澄清石灰水, 溶液变浑浊	水蒸气有氧化性
B	将新制 Cu(OH) <sub>2</sub> 加入葡萄糖溶液中, 加热至沸腾, 有砖红色沉淀产生	葡萄糖具有还原性
C	将 NaBiO <sub>3</sub> 固体加入酸性 MnSO <sub>4</sub> 溶液中, 充分振荡, 溶液变为紫红色	NaBiO <sub>3</sub> 有氧化性
D	有 FeCl <sub>3</sub> 溶液和 KSCN 溶液混合后, 滴加 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液, 溶液变为红色	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 有还原性

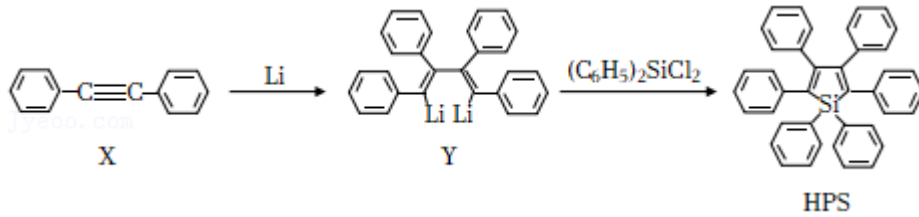
A. A                      B. B                      C. C                      D. D

10. (3分) “天朗气清, 惠风和畅。” 研究表明, 利用 Ir<sup>+</sup>可催化消除大气污染物 N<sub>2</sub>O 和 CO, 简化中间反应进程后, 相对能量变化如图所示。已知 CO(g) 的燃烧热 ΔH = -283 kJ·mol<sup>-1</sup>, 则 2N<sub>2</sub>O(g) = 2N<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) 的反应热 ΔH (kJ·mol<sup>-1</sup>) 为 ( )



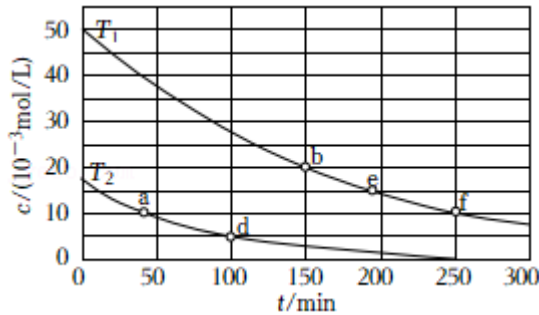
A. -152                      B. -76                      C. +76                      D. +152

11. (3分) 我国化学家开创性提出聚集诱导发光 (AIE) 概念, HPS 作为经典的 AIE 分子, 可由如图路线合成:

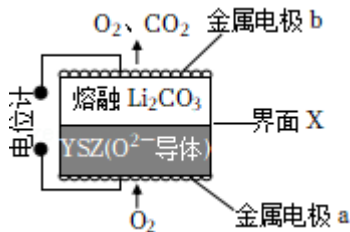


下列叙述正确的是 ( )

- A. X 中苯环上的一溴代物有 5 种
  - B. 1molX 最多与 7molH<sub>2</sub> 发生加成反应
  - C. 生成 1molHPS 同时生成 1molLiCl
  - D. HPS 可使酸性高锰酸钾溶液褪色
12. (3 分) 甲异腈 (CH<sub>3</sub>NC) 在恒容密闭容器中发生异构化反应: CH<sub>3</sub>NC (g) → CH<sub>3</sub>CN (g), 反应过程中甲异腈浓度 c 随时间 t 的变化曲线如图所示 (图中 T 为温度)。该反应的反应速率 v 与 c 的关系为 v=kc, k 为速率常数 (常温下为常数), a 点和 b 点反应速率相等, 即 v (a) = v (b)。下列说法错误的是 ( )



- A. bf 段的平均反应速率为  $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol (L} \cdot \text{min)}$
  - B. a 点反应物的活化分子数多于 d 点
  - C.  $T_1 > T_2$
  - D.  $3v (d) = 2v (e)$
13. (3 分) CO<sub>2</sub> 电化学传感器是将环境中 CO<sub>2</sub> 浓度转变为电信号的装置, 工作原理如图所示, 其中 YSZ 是固体电解质, 当传感器在一定温度下工作时, 在熔融 Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和 YSZ 之间的界面 X 会生成固体 Li<sub>2</sub>O。下列说法错误的是 ( )



- A.  $\text{CO}_3^{2-}$  迁移方向为界面 X → 电极 b
- B. 电极 a 上消耗的  $\text{O}_2$  和电极 b 上产生的  $\text{CO}_2$  的物质的量之比为 1:1
- C. 电极 b 为负极, 发生的电极反应为  $2\text{CO}_3^{2-} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow$
- D. 电池总反应为  $\text{Li}_2\text{CO}_3 = \text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

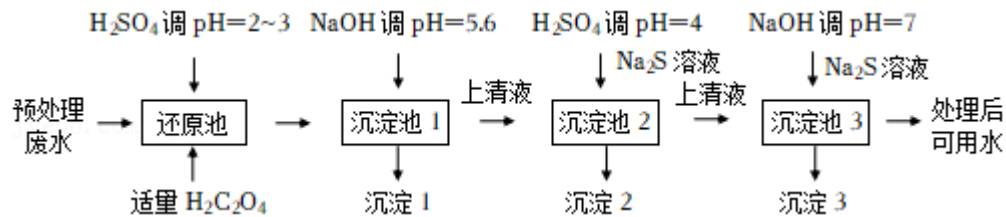
14. (3分) 下列叙述正确的是 ( )

- A. 向氨水中加入醋酸使溶液呈酸性, 则  $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- B. 向  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中加入少量  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  固体, 则水的电离程度减小
- C. 向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中滴加盐酸至  $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{Cl}^-)$ , 则  $c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- D. 向  $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  磷酸中加水至原体积的两倍, 则  $c(\text{H}^+) > 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

二、非选择题: 本题包含必考题和选考题, 共 58 分。(一) 必考题 (共 43 分)

15. (14分) 电镀在工业生产中具有重要作用, 某电镀厂生产的废水经预处理后含有  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

和少量的  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ , 能够采用如图流程进行逐一分离, 实现资源再利用。



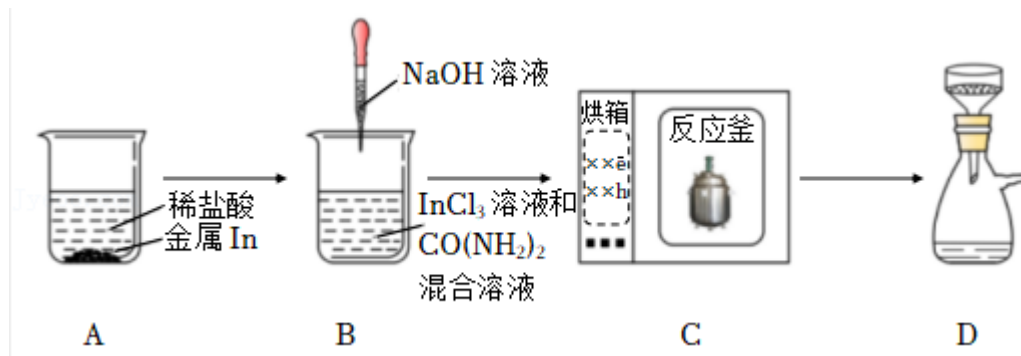
已知:  $K_{\text{sp}}(\text{CuS}) = 6.3 \times 10^{-36}$  和  $K_{\text{sp}}(\text{NiS}) = 3.0 \times 10^{-19}$

回答下列问题:

- (1)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  中 Cr 元素的化合价为 \_\_\_\_\_。
- (2) 还原池中有  $\text{Cr}^{3+}$  生成, 反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。
- (3) 沉淀 1 为  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ , 其性质与  $\text{Al}(\text{OH})_3$  相似, 则  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  与  $\text{NaOH}$  溶液反应的化学方程式 \_\_\_\_\_。
- (4)  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液呈碱性的原因是 \_\_\_\_\_ (用离子方程式表示), 沉淀 2 为 \_\_\_\_\_。
- (5) 若废水中还含有  $\text{Cd}^{2+}$ , pH=4 时  $\text{Cd}^{2+}$  的浓度为 \_\_\_\_\_  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 用该结果说明  $\text{Cd}^{2+}$  影响上述流程进行分离的原因是 \_\_\_\_\_ (设  $\text{H}_2\text{S}$  平衡浓度为  $1.0 \times 10^{-6}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
- 已知:  $\text{H}_2\text{S}$  的  $K_1 = 1.0 \times 10^{-7}$ ,  $K_2 = 7.0 \times 10^{-15}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{CdS}) = 7.0 \times 10^{-27}$ )

16. (15分) 立方体形的三氧化二铟 ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ), 具有良好的气体传感性能。研究小组用水热

法（密闭反应釜中以水作溶剂的高温高压条件下的化学制备方法）制备该  $\text{In}_2\text{O}_3$ ，其主要实验过程及装置示意图如图所示。



回答下列问题：

(1) 前驱体的制备

①实验中使用的  $\text{NaOH}$  溶液盛装在 \_\_\_\_\_ 的试剂瓶中（填“带橡皮塞”或“带玻璃塞”）。

②A 装置中的反应现象是 \_\_\_\_\_；为加快金属  $\text{In}$  的溶解，可采取的措施有（写出两条即可）。

③B 装置中，滴加  $\text{NaOH}$  溶液调节  $\text{pH}=3.02$ ，测定  $\text{pH}$  需用到的仪器名称是 \_\_\_\_\_。

④C 装置中， $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  与水反应生成两种气体，其中酸性气体是 \_\_\_\_\_，另一种气体与  $\text{InCl}_3$  溶液反应生成前驱体的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

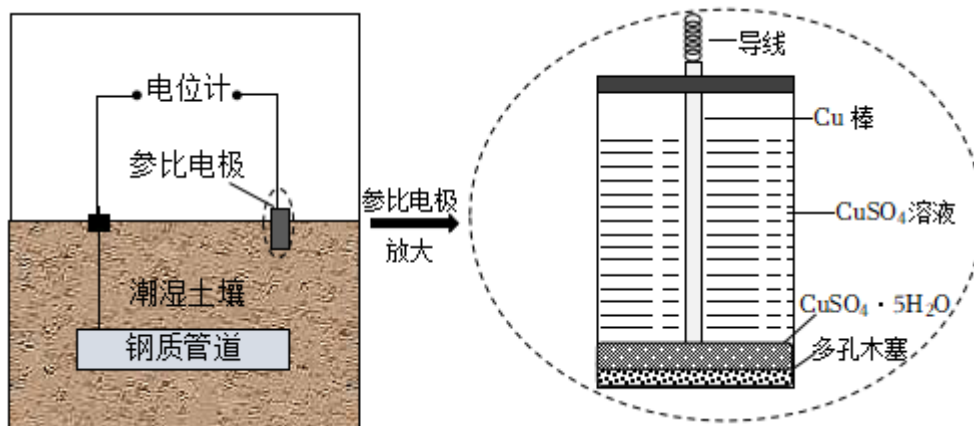
⑤D 装置减压过滤时，用蒸馏水洗涤前驱体，判断前驱体洗净的实验操作和现象是 \_\_\_\_\_。

(2)  $\text{In}_2\text{O}_3$  的制备

将前驱体煅烧得  $\text{In}_2\text{O}_3$ ，反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(3) 有研究发现，其它方法制备的  $\text{In}(\text{OH})_3$  经煅烧得  $\text{In}_2\text{O}_3$  的过程中存在两步失重，第二步失重 5.40%，推断中间产物中  $\text{In}$  的质量分数为 \_\_\_\_\_%（保留小数点后两位）。

17. (14 分) 含结晶水的无机物可应用在吸波材料、电极材料和相变储能材料等领域。胆矾 ( $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 是一种重要的结晶水合物。

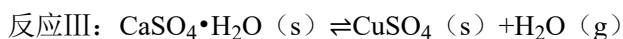
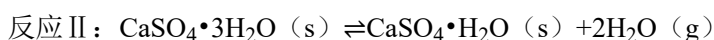
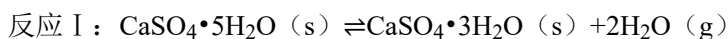


(1) 硫酸铜参比电极具有电位稳定的优点，可用于土壤环境中钢质管道的电位监测。测量的电化学原理如图所示。回答下列问题：

① 负极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

② 测量后参比电极中  $\text{CuSO}_4$  溶液的浓度 \_\_\_\_\_ (填“变大”，“变小”或“不变”)。

(2) 把胆矾放到密闭容器内，缓缓抽去其中的水气，胆矾分三次依次脱水，各步脱水过程为一系列的动态平衡，反应式如下(脱水过程为吸热反应)。



如图为  $50^\circ\text{C}$  时水合物中水的质量分数  $w$  与压强  $p(\text{H}_2\text{O})$  的关系图，回答下列问题：

① 用无水  $\text{CuSO}_4$  检验乙醇中含有微量水的现象是 \_\_\_\_\_。

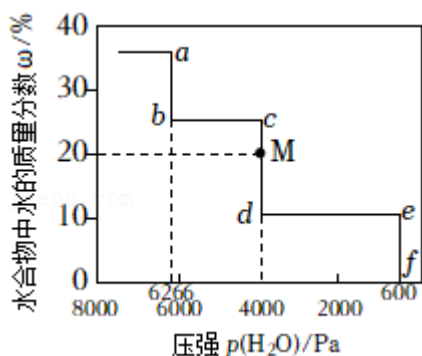
② 反应 I 对应的线段为 \_\_\_\_\_ (填“ab”、“ed”或“ef”)。

③ 反应 II 的平衡常数  $K_p = \text{_____ Pa}^2$ 。

④ 反应 III 在  $60^\circ\text{C}$  和  $50^\circ\text{C}$  的平衡压强  $p(\text{H}_2\text{O})$  分别为  $p_1$  和  $p_2$ ，则  $p_1$  \_\_\_\_\_  $p_2$  (填“>”、“<”或“=”)。

⑤ 当样品状态 c 点下网到 M 点，体系存在的固体有 \_\_\_\_\_；转化率为 \_\_\_\_\_% (保留小数点后两位)。

⑥  $25^\circ\text{C}$  时为了保持  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  晶体纯度，可将其存在盛有大量  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  晶体 (平衡压强  $p(\text{H}_2\text{O}) = 706 \text{ Pa}$ ) 的密闭容器中，简述其理由 \_\_\_\_\_。



三、选考题（共 15 分）[选修 3：物质结构与性质]（15 分）

18.（15 分）三磷酸腺苷（ATP）和活性氧类（如  $\text{H}_2\text{O}_2$  和  $\text{O}_2^-$ ）可在细胞代谢过程中产生。

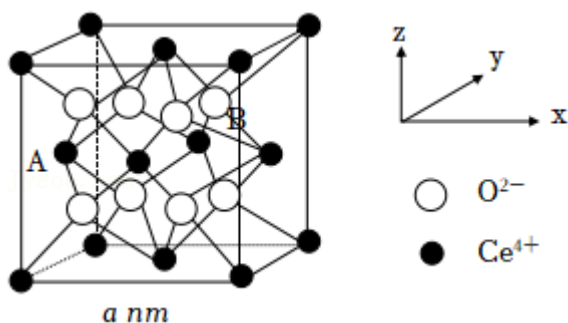
（1）ATP 的分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{N}_5\text{O}_{13}\text{P}_3$ ，其中电负性最大的元素是 \_\_\_\_\_，基态 N 原子的电子排布图为 \_\_\_\_\_。

（2） $\text{H}_2\text{O}_2$  分子的氧原子的杂化轨道类型为：\_\_\_\_\_； $\text{H}_2\text{O}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  能以任意比例互溶的原因是 \_\_\_\_\_。

（3） $\text{O}_3$  分子的立体构型为 \_\_\_\_\_。根据下表数据判断氧原子之间的共价键最稳定的粒子是 \_\_\_\_\_。

粒子	$\text{O}_2$	$\text{O}_2^-$	$\text{O}_3$
键长/pm	121	126	128

（4）研究发现纳米  $\text{CeO}_2$  可催化  $\text{O}_2^-$  分解， $\text{CeO}_2$  晶体属立方  $\text{CaF}_2$  型晶体结构如图所示。



①阿伏伽德罗常数的值为  $N_A$ ， $\text{CeO}_2$  相对分子质量为  $M$ ，晶体密度为  $\rho\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，其晶胞边长的计量表达式为  $a = \underline{\hspace{2cm}}\text{nm}$ 。

②以晶胞参数为单位长度建立的中标系可以表示晶胞中的原子位置，称作原子分数坐标。

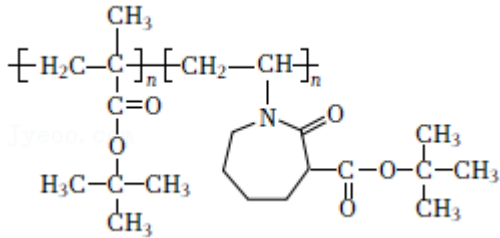
A 离子的坐标为  $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ，则 B 离子的坐标为 \_\_\_\_\_。

③纳米  $\text{CeO}_2$  中位于晶粒表面的  $\text{Ce}^{4+}$  能发挥催化作用，在边长为  $2\text{anm}$  的立方体晶粒中位于表面的  $\text{Ce}^{4+}$  最多有 \_\_\_\_\_ 个。

[选修 5: 有机化学基础]

19. 光刻胶是集成电路微细加工技术中的重要化工材料。某成膜树脂 F 是 248nm 光刻胶的组成部分, 对光刻胶性能起关键作用。

(1) F 由单体 I 和单体 II 合成, 其结构简式如图所示:



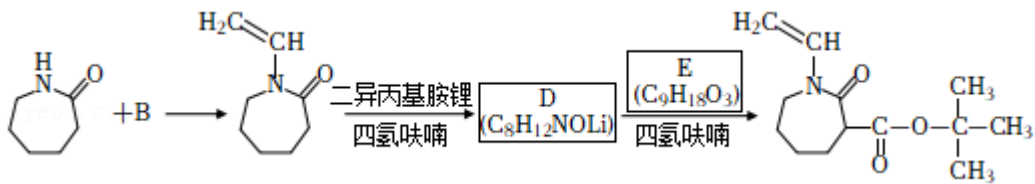
F 中官能团的名称为酰胺基和 \_\_\_\_\_, 生成 F 的反应类型为 \_\_\_\_\_。

(2) 单体 I 的分子式为  $C_8H_{14}O_2$

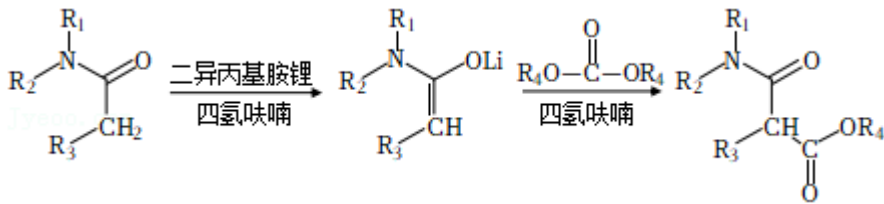
①单体的结构简式为 \_\_\_\_\_。

②单体 I 的同分异构体 G 能发生银镜反应, 核磁共振氢谱有两组峰 (峰面积比为 6: 1), 则 G 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(3) 单体 II 的一种合成路线如图 (部分试剂及反应条件省略)



已知以下信息:



① $A+B \rightarrow C$  为加成反应, 则 B 的化学名称为 \_\_\_\_\_。

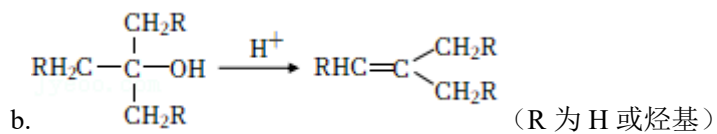
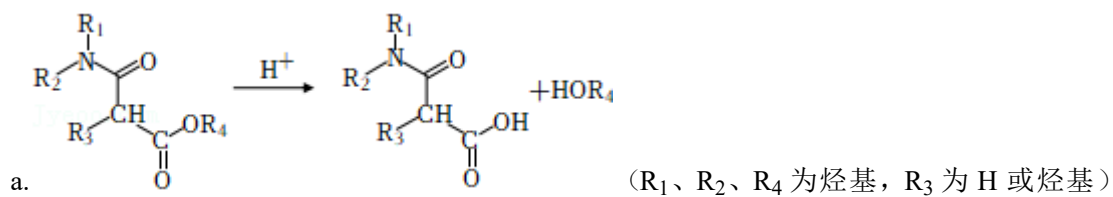
②D 的结构简式为 \_\_\_\_\_, E 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

③E 的同分异构体能同时满足以下两个条件的有 \_\_\_\_\_ 个 (不考虑立体异构体)。

(i) 含有环己烷基, 环上只有 3 个取代基且相同;

(ii) 能与金属钠反应放出氢气

④已知以下信息:



单体 II 的加聚产物在酸性介质中发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

