

## 2026 年普通高中学业水平选择性考试（四川卷）

## 化 学

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Ni 59

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。  
在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. 化学与生产生活密切相关，下列应用中不涉及氧化还原反应的是 ( )

- A. 铁粉用于防止食品变质  
B. 漂白粉用于游泳池水消毒  
C. 表面活性剂用于油污去除  
D. 锂离子电池用于手机供电

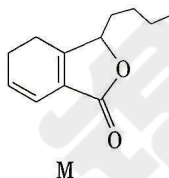
2. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是 ( )

- A. 44 g 丙烷中含共价键的数目为  $10N_A$   
B. 标准状况下，11.2 L  $\text{CHCl}_3$  中含氯原子的数目为  $1.5N_A$   
C. 1.0 L  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{K}_2\text{S}$  溶液中， $\text{S}^{2-}$  的数目为  $0.5N_A$   
D. 2 mol  $\text{N}_2$  和 3 mol  $\text{H}_2$  充分反应，转移电子的数目为  $6N_A$

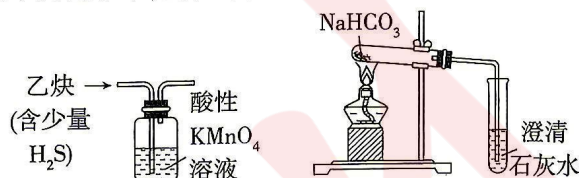
3. 中药川芎具有活血行气、祛风止痛等功效，其中一种有效成分 M 的结构如图所示。

下列有关 M 的说法正确的是 ( )

- A. 属于芳香族化合物  
B. 不含手性碳原子  
C. 不能使溴的四氯化碳溶液褪色  
D. 能发生水解反应



4. 下列图示中，实验操作或方法正确的是 ( )



A. 除去乙炔中的少量  $\text{H}_2\text{S}$

B. 探究  $\text{NaHCO}_3$  的热稳定性



C. 向容量瓶中转移  $\text{NaCl}$  溶液

D. 制备  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体

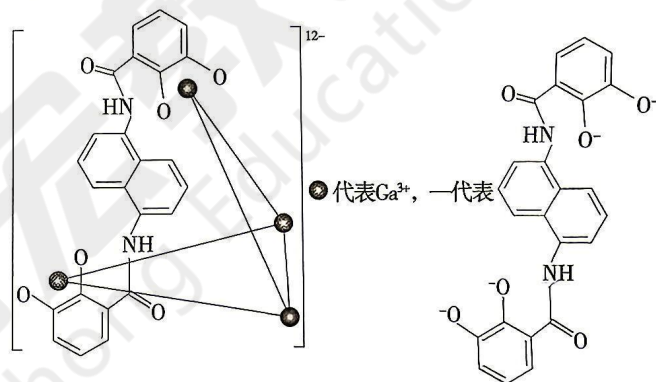
5. 下列实验中所涉及反应的离子方程式正确的是 ( )

- A. 碘化银浊液中滴入硫化钠溶液： $2\text{AgI}(\text{s}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + 2\text{I}^{-}(\text{aq})$   
B. 碳酸氢钠溶液中滴入稀硫酸： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^{+} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
C. 铜粉中滴入稀硝酸： $\text{Cu} + 4\text{H}^{+} + 2\text{NO}_3^{-} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
D. 银氨溶液中滴入稀盐酸： $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^{+} + 2\text{H}^{+} = \text{Ag}^{+} + 2\text{NH}_4^{+}$

6. 我国科研人员合成了一种功能材料，该材料含有原子序数依次增大的短周期主族元素 Q、W、X、Y、Z。其中，Q 是宇宙中含量最多的元素；基态 W 原子有 2 个未成对电子，Z 与 W 同族；基态 Y 原子最外层电子数是其内层的 3 倍。下列说法正确的是 ( )

- A. 熔点： $\text{WY}_2 > \text{ZY}_2$   
B. 键角： $\text{XQ}_3 > \text{Q}_2\text{Y}$   
C. 稳定性： $\text{WQ}_4 < \text{ZQ}_4$   
D. 电离能： $I_1(\text{X}) > I_2(\text{Y})$

7. 某课题组合成的一种配合物，其内部空腔可识别并包裹特定结构的分子，形成超分子胶囊。该配合物的阴离子部分，其结构如图所示。



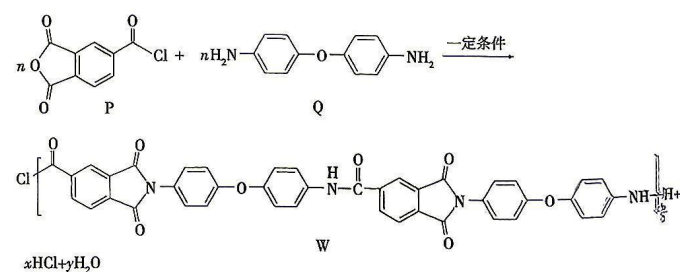
下列说法错误的是 ( )

- A.  $\text{Ga}^{3+}$  的配位数为 6  
B. 配合物内部空腔通过非共价键作用识别特定结构的分子  
C. 改变配体骨架的基团或链的长短，配合物内部空腔可适配不同结构的分子  
D.  $\text{Si}^{4+}$  替换  $\text{Ga}^{3+}$  后，配体骨架的电子云分布不会发生改变

8.  $\text{BF}_3$  与水发生反应： $4\text{BF}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{H}_3\text{O}^{+} + 3\text{BF}_4^{-} + \text{B}(\text{OH})_3$ 。下列说法正确的是 ( )

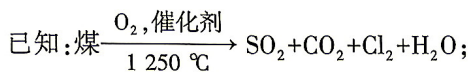
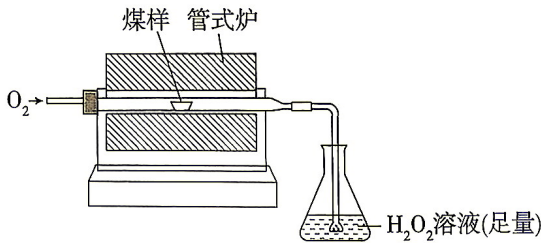
- A.  $\text{BF}_3$  为极性键构成的极性分子  
B.  $\text{B}(\text{OH})_3$  晶体中存在分子间氢键和范德华力  
C.  $\text{H}_3\text{O}^{+}$  的中心原子采取  $\text{sp}^2$  杂化  
D.  $\text{BF}_4^{-}$  和  $\text{BF}_3$  的 VSEPR 模型均为正四面体形

9. 我国科研人员研制了一种耐高温的聚合物 W，可用于制造宇航飞行器，其合成反应如下。

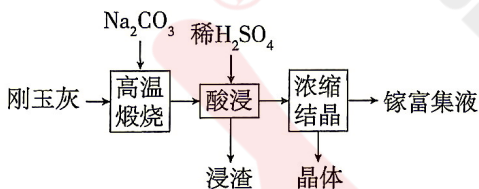


- 下列说法正确的是 ( )
- A. P 中所有氧原子共平面
  - B. FeBr<sub>3</sub> 存在下, Q 与 Br<sub>2</sub> 发生加成反应
  - C. x 和 y 的值均为 2n-1
  - D. W 属于聚酰胺类高分子材料

10. 准确测定煤中硫含量, 对控制煤燃烧排放 SO<sub>2</sub> 具有重要意义。煤中硫含量可通过“高温燃烧—酸碱滴定法”测定(忽略 CO<sub>2</sub> 的影响), 部分装置示意图如下。

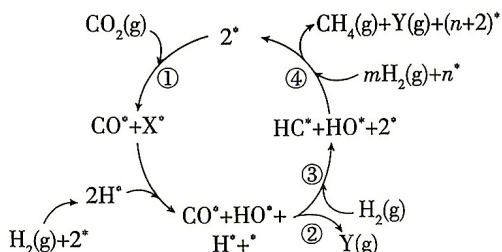


- 下列说法错误的是 ( )
- A. 为保证煤燃烧完全, 需要快速通入 O<sub>2</sub>
  - B. 溶液中的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 既作氧化剂又作还原剂
  - C. 用标准 NaOH 溶液滴定时, 需使用碱式滴定管
  - D. Cl<sub>2</sub> 对硫含量测定结果产生的影响, 可通过测定 Cl<sup>-</sup> 的量消除
11. 稀有金属镓(Ga)广泛用于电子工业, 它和 Al 同族, 性质相似。某刚玉灰主要含有氧化铝、硅铝酸钾、硫酸钾、硅酸钙和少量镓的化合物, 从中分离富集镓的一种路线如下。其中, “高温煅烧”时, 铝的化合物转化为 MAIO<sub>2</sub> (M=K<sup>+</sup> 或 Na<sup>+</sup>)。



- 下列说法错误的是 ( )
- A. “高温煅烧”时, 1.0 mol Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 发生的反应生成 1.0 mol CO<sub>2</sub>
  - B. “酸浸”时, 硅的化合物以固态物质形式在浸渣中被除去
  - C. “酸浸”时, 镓的化合物发生的反应是  $[\text{Ga}(\text{OH})_4]^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ga}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
  - D. 晶体的化学式为  $\text{MAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  (M=K<sup>+</sup> 或 Na<sup>+</sup>)

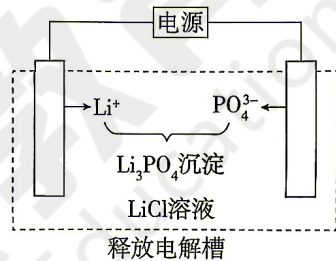
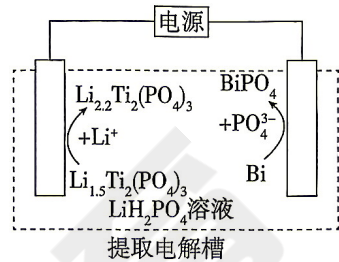
12. 将 CO<sub>2</sub>(g) 转化为高值化学品有助于实现“双碳”目标。CO<sub>2</sub>(g) 催化转化的一种反应机理如下, 图中“2<sup>\*</sup>”表示催化剂表面的 2 个吸附位, “H<sup>\*</sup>”表示吸附位上的 H 物种。



- 下列说法错误的是 ( )
- A. 步骤①生成的 X<sup>\*</sup> 是 O<sup>\*</sup>

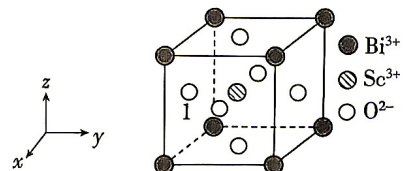
- B. 步骤②和④生成的 Y 是 H<sub>2</sub>O
- C. 步骤④中 m=1
- D. 1 个 CO<sub>2</sub> 分子完成催化反应获得了 8 个电子

13. 化学工作者最近研究出一种电化学回收废旧 LiFePO<sub>4</sub> 电极材料中有价成分的新方法。将 LiFePO<sub>4</sub> 在磷酸存在下处理得到的 LiH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 溶液经提取电解槽电解, Li<sup>+</sup> 和 PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 分别进入对应的储存电极。Li<sup>+</sup> 提取完成后, 将储存电极转移到含 LiCl 溶液的释放电解槽电解, 即得纯净的 Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>。其工作原理示意图如下。



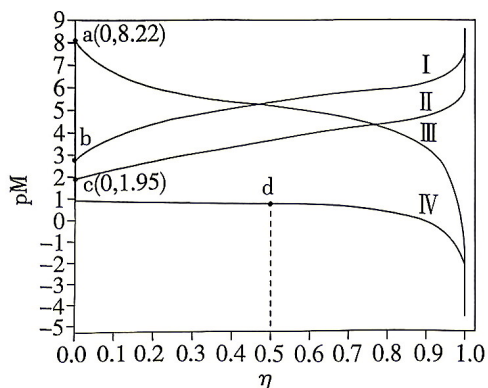
- 下列说法错误的是 ( )
- A. 提取 Li<sup>+</sup> 的电极反应为  $\text{Li}_{1.5}\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 + 0.7\text{Li}^+ + 0.7\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}_{2.2}\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3$
  - B. 提取电解槽中, 每提取 1.0 mol Li<sup>+</sup>, 理论上可回收 1.0 mol H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
  - C. 释放电解槽中, Li<sub>2.2</sub>Ti<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 中的钛被氧化
  - D. 释放电解槽的总反应为  $3\text{Li}_{2.2}\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 + 0.7\text{BiPO}_4 \rightleftharpoons 3\text{Li}_{1.5}\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 + 0.7\text{Bi} + 0.7\text{Li}_3\text{PO}_4$

14. 氧化物钙钛矿型晶胞中的离子半径关系为  $\delta = \frac{r_{\text{M}^{2+}} + r_{\text{O}^{2-}}}{r_{\text{N}^{3+}} + r_{\text{O}^{2-}}}$  (M 为顶点阳离子, N 为体心阳离子), 当  $1.27 < \delta < 1.41$  时, 会形成立方晶胞。一种由 Sc<sup>3+</sup>、Bi<sup>3+</sup> 和 O<sup>2-</sup> 形成的钙钛矿型晶胞如图所示, 其  $\delta = 1.29$ ,  $\frac{r_{\text{Sc}^{3+}}}{r_{\text{O}^{2-}}} = 0.54$ 。



- 下列说法错误的是 ( )
- A. Bi<sup>3+</sup> 紧邻 12 个 O<sup>2-</sup>
  - B. 晶胞中 1 位上 O<sup>2-</sup> 的分数坐标为  $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$
  - C. 晶胞中  $\frac{r_{\text{Bi}^{3+}}}{r_{\text{O}^{2-}}} \approx 0.99$
  - D. X<sup>3+</sup> 取代 Sc<sup>3+</sup> ( $\frac{r_{\text{X}^{3+}}}{r_{\text{Sc}^{3+}}} = 0.7$ ) 形成的是立方晶胞

15. 常温下, 用  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液分别滴定  $20.00 \text{ mL}$  浓度均为  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的两种一元弱酸 ( $\text{HA}$ ) 溶液, 部分微粒浓度的值或微粒浓度比的  $\text{pM}$  [ $\text{pM} = -\lg M$ ,  $M$  代表  $\frac{c(\text{H}^+)}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$ 、 $\frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$  或  $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)}$ ] 与  $\eta$  (滴定剂与被滴定溶液的体积比) 之间的关系如图所示。



下列说法错误的是

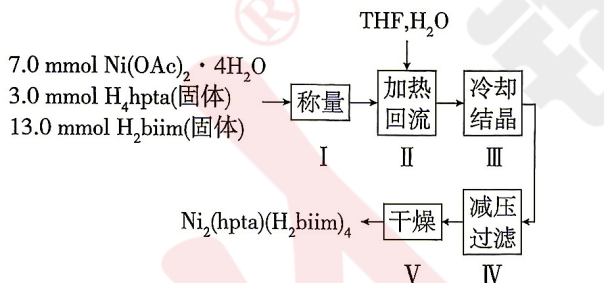
- ( )  
A. III 代表两种弱酸中较强的弱酸滴定过程中  $\text{p} \left[ \frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} \right]$

随  $\eta$  的变化曲线

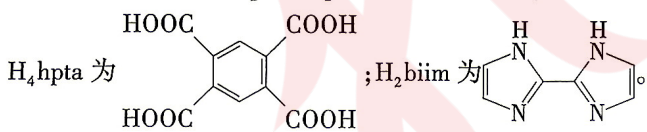
- B. a、c 两点溶液中水的电离程度  $c < a$   
C. b 点溶液对应酸的电离常数  $K_a = 10^{-4.78}$   
D. d 点溶液中  $c(\text{H}^+) + c(\text{HA}) < c(\text{A}^-) + c(\text{OH}^-)$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (14 分) 某研究小组合成了配合物  $\text{Ni}_2(\text{hpta})(\text{H}_2\text{biim})_4$ , 用作制备一种金属 Ni 纳米催化剂的前驱体。配合物合成步骤如下。

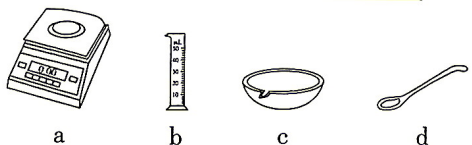


已知：(i)  $\text{Ni}(\text{OAc})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  为水合醋酸镍，易溶于水；

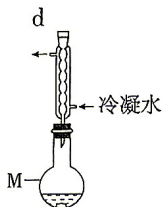


(ii) THF (四氢呋喃) 是沸点为  $67^\circ\text{C}$  的有机溶剂，能与水互溶。回答下列问题：

- (1) 步骤 I 用到的仪器除了烧杯，还有 \_\_\_\_\_ (填标号)。

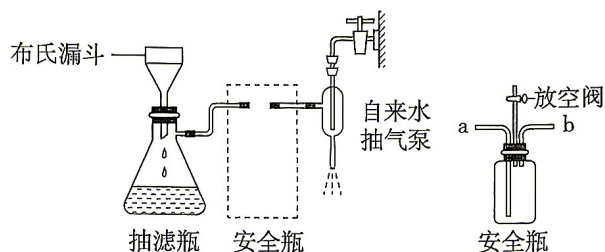


- (2) 步骤 II 的部分装置如右图所示 (省略加热及夹持装置)，仪器 M 的名称是 \_\_\_\_\_，步骤 II 中，结束实验的正确操作是 \_\_\_\_\_ (填标号)。



- a. 先关闭冷凝水，再停止加热，等待冷却  
b. 先停止加热，等待冷却，再关闭冷凝水

- (3) 步骤 IV 的部分装置如下图所示，减压过滤时，用抽气泵抽走抽滤瓶内空气，产生压力差，加快过滤速度。



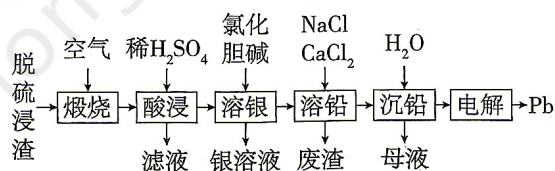
- ① 减压过滤时，若操作不当，易引起倒吸。实验装置中必须安装安全瓶，安全瓶的 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 口应与抽滤瓶连接。

- ② 过滤完成后，依次用少量 THF、蒸馏水和无水乙醇洗涤产品。每次加入溶剂洗涤前，都须暂停抽滤，其目的是 \_\_\_\_\_，用蒸馏水洗涤的目的是 \_\_\_\_\_。

- (4) 干燥后得到  $2.10 \text{ g}$  配合物 ( $M = 904 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )，则产率为 \_\_\_\_\_ (保留至 0.1%)。

- (5) 取一定量配合物，在  $\text{N}_2$  氛围下匀速升温至  $1000^\circ\text{C}$  煅烧，制得了一种金属 Ni 纳米催化剂。配合物中 Ni 被还原为单质，还原剂来源于 \_\_\_\_\_。

17. (15 分) 为了保护环境、充分利用资源，某科研小组提出一种从闪锌矿湿法炼锌后的脱硫浸渣中回收铅和银的方法。浸渣主要含有  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{PbFe}_6(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12}$ 、 $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{ZnS}$  和少量  $\text{Ag}_2\text{S}$  等，回收流程如下。



已知：常温下，有关物质的溶度积常数如下。

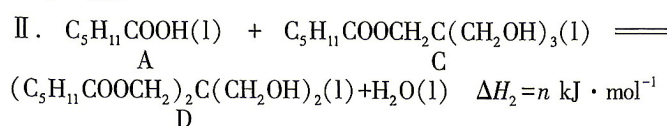
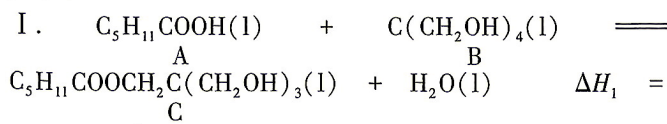
物质	$\text{PbSO}_4$	$\text{PbCl}_2$	$\text{CaSO}_4$	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	$\text{AgCl}$
$K_{sp}$	$2.5 \times 10^{-8}$	$1.7 \times 10^{-5}$	$4.9 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-5}$	$1.8 \times 10^{-10}$

回答下列问题：

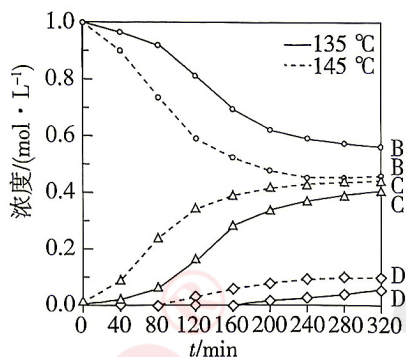
- (1) 闪锌矿中的锌元素在元素周期表中位于第 \_\_\_\_\_ 周期、第 \_\_\_\_\_ 族。  
(2) “煅烧”温度控制在  $350^\circ\text{C}$  左右， $\text{PbFe}_6(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12}$  中的硫酸根不分解，铅以  $\text{PbSO}_4$  形式存在，其分解反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。  
(3) “酸浸”时，还加入了少量  $\text{NaCl}$ ，其目的是 \_\_\_\_\_，浸出的主要金属离子是 \_\_\_\_\_。  
(4) “溶铅”时，使用含  $\text{CaCl}_2$  的热浓食盐水将铅盐转化为  $[\text{PbCl}_4]^{2-}$ ，其离子方程式是 \_\_\_\_\_。食盐水中添加  $\text{CaCl}_2$  的作用有 \_\_\_\_\_。  
(5)  $[\text{PbCl}_4]^{2-}$  溶液适当稀释和降温，便析出  $\text{PbCl}_2$  沉淀。分离  $\text{PbCl}_2$  后的母液，应返回 \_\_\_\_\_ 步骤中。

(6) “电解”时,  $\text{PbCl}_2$  压片组成阴极, 惰性电极作阳极,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液为电解液。电解获得金属铅的过程中, 除阳极产生  $\text{Cl}_2$  和少量  $\text{O}_2$  外, 阳极附近溶液中还伴有少量  $\text{N}_2$  生成和 pH 下降, 导致溶液 pH 下降的原因有\_\_\_\_\_。

18. (13分) 季戊四醇酯是具有优良生物降解性的润滑剂。以二甲基亚砜为溶剂, 正己酸(A)与季戊四醇(B)制备正己酸季戊四醇单酯(C)和二正己酸季戊四醇二酯(D)的反应如下:



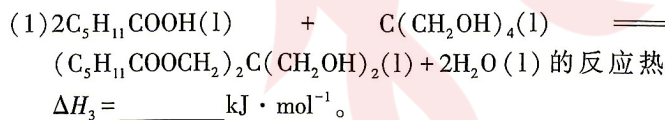
反应物初始浓度  $c(\text{A})_0 = c(\text{B})_0 = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 不同温度下部分物质浓度随时间的变化关系如图所示, 平衡浓度比如表所示(忽略水的挥发)。



不同温度下的平衡浓度比

温度/°C	$\frac{c(\text{C})}{c(\text{B})}$	$\frac{c(\text{D})}{c(\text{C})}$
135	0.90	0.11
145	0.96	0.22

回答下列问题:



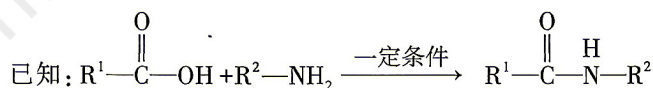
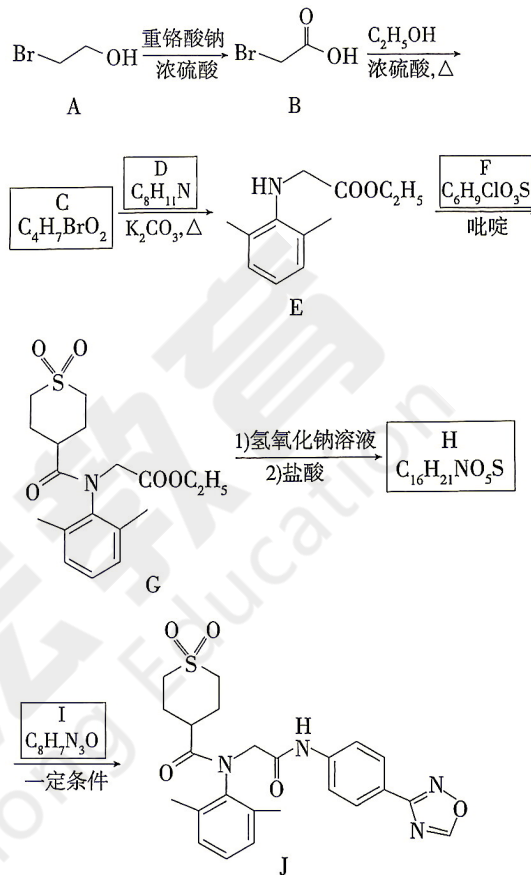
- (2) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。
- a. A 的平均消耗速率是 B 的平均消耗速率的两倍
  - b. 0~120 min 内, 135 °C 时 B 的平均消耗速率等于 C 的平均生成速率
  - c. 240~320 min 内, 反应 I 在 145 °C 的平均速率小于其在 135 °C 的平均速率

(3) 反应达平衡后, 若向反应体系中通入惰性气体将产生的水带出, C 和 D 的产率将\_\_\_\_\_ (填“增大”或“减小”), 原因是\_\_\_\_\_。

(4) 135 °C 达平衡时,  $c(\text{B}) = 0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则  $c(\text{D}) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 反应 I 的平衡常数  $K(\text{I}) = \text{_____}$  (计算结果均保留小数点后 2 位)。

(5) 已知反应热满足关系  $\Delta H = \frac{RT_1T_2}{T_2 - T_1} \ln \frac{K_2}{K_1}$ , 式中  $K_1, K_2$  分别为温度  $T_1, T_2$  时的平衡常数,  $R$  是大于 0 的常数, 则反应 I 和 II 的反应热关系为  $\Delta H_1 \text{_____} \Delta H_2$  (填“>”或“<”), 判断依据是\_\_\_\_\_。

19. (13分) 化合物 J 是一种抗病毒药物, 其合成路线之一如下(部分试剂略)。



回答下列问题:

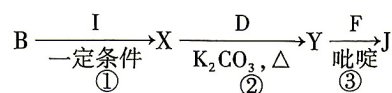
- (1) A 中官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (2) C→E 的反应类型为\_\_\_\_\_,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_。

(3) I 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(4) E 的同分异构体中, 同时满足下列条件的共有\_\_\_\_\_种, 写出其中一种含酰胺基团的分子结构简式\_\_\_\_\_。

- a. 含碳氧双键和苯环
- b. 不含 O—N 键和  $\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{N}$
- c. 核磁共振氢谱中有 4 组峰, 且峰面积之比为 6 : 6 : 3 : 2

(5) 有同学建议 J 的合成路线可改为如下:



根据题中信息, 依照该同学建议的合成路线, 第②步的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。