

唐山市2023届普通高中学业水平选择性考试第二次模拟演练

化 学

注意事项:

- 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 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: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Mg 24 Cl 35.5

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。

- 化学与人类健康生活及环境保护息息相关。下列叙述正确的是
 - 食品加工时不可添加任何防腐剂
 - 温室气体是形成酸雨的主要物质
 - 大量使用含磷洗涤剂会造成水体污染
 - 小苏打常用作烘焙面包, 它的主要成分是 Na_2CO_3
- 高分子化合物在人类生产生活中有着重要用途。下列有关说法正确的是
 - 酚醛树脂的单体为苯酚和甲醛, 通过缩聚反应合成
 - 淀粉和纤维素均表示为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, 二者互为同分异构体
 - 塑料、橡胶、合成纤维均为合成高分子材料
 - 聚乙烯为可降解材料, 而聚氯乙烯为不可降解材料

3. 下列实验操作不能达到实验目的的是

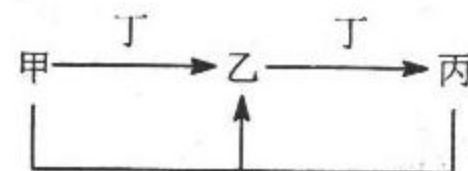
A	B	C	D
装置气密性检查	配制一定物质的量浓度的溶液	萃取时振荡混合液	FeCl_3 溶液蒸干制备无水 FeCl_3 固体

- N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是
 - 标准状况下, 22.4 L 氧气所含的质子数为 $16 N_A$
 - 1 mol SiO_2 晶体中含有的共价键数目为 $2 N_A$
 - 向 100 mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液中加入足量 Cu 粉充分反应, 转移电子数目为 $0.01 N_A$
 - 1 L $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 溴化铵溶液中 NH_4^+ 与 H^+ 离子数之和大于 N_A

5. 化学工业是国民产业的基础。下列说法错误的是

- 工业合成氨的反应原理为 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$
- 工业制盐酸的反应原理为 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$
- 侯氏制碱法中向饱和食盐水依次通入 CO_2 、 NH_3 , 可得 NaHCO_3
- 高炉炼铁中用 CO 做还原剂

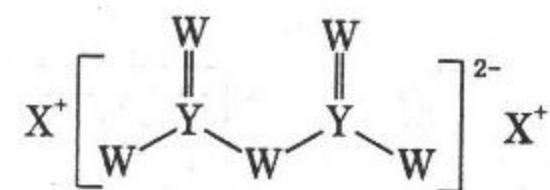
6. 甲、乙、丙、丁为中学化学常见物质, 其相互转化关系如图所示, 下列组合不符合题意的是



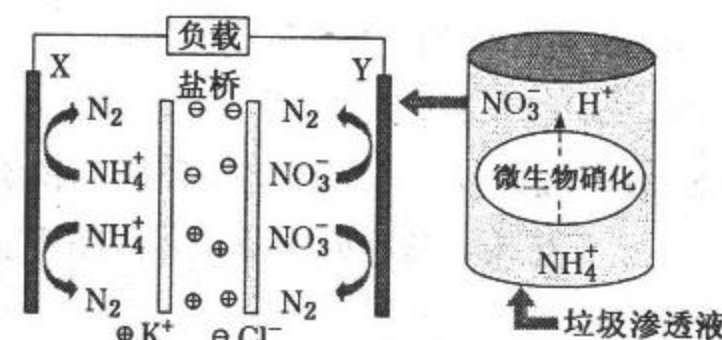
	甲	乙	丙
A	CO_2	NaHCO_3	Na_2CO_3
B	AlCl_3	$\text{Al}(\text{OH})_3$	NaAlO_2
C	H_2S	S	SO_2
D	Fe	FeCl_2	FeCl_3

7. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, W 的核外电子数与 X、Z 的最外层电子数之和相等, Y 元素的族序数与 Z 的最外层电子数之和等于 X 的原子序数, 由 W、X、Y 三种元素形成的化合物 M 的结构如图所示。下列叙述正确的是

- 元素非金属性强弱的顺序为 $W > Y > Z$
- W 与 X 形成的二元化合物中阴阳离子数目之比为 1:2
- Y 与 W 形成的二元化合物可用作半导体材料
- 电解饱和 XZ 水溶液可以制得 X 单质和 Z 单质



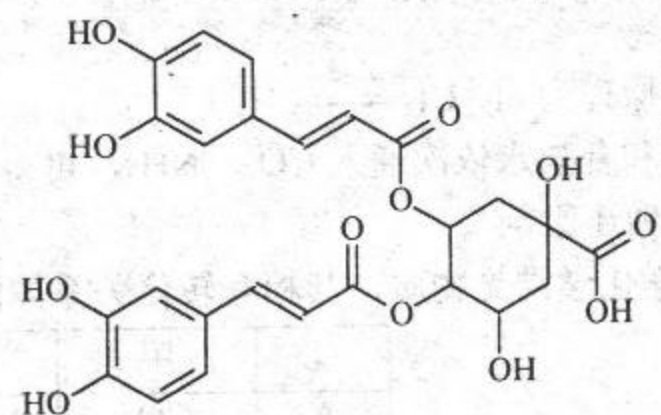
8. 利用电化学原理消除污染, 还可获得电能, 下面是一种处理垃圾渗透液的装置工作原理图。下列说法错误的是



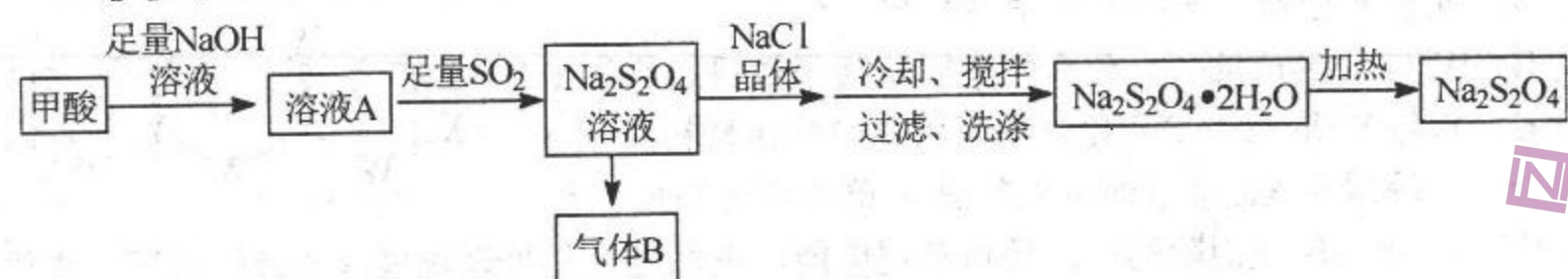
- X 极的电极反应式为 $2\text{NH}_4^+ - 6e^- + 6\text{OH}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 - Y 是正极, NO_3^- 发生还原反应
 - 当电路中通过 5 mol 电子, 正极区有 14 g 气体放出
 - 盐桥内 Cl^- 移向 X 电极
9. 下列实验能达到目的的是

选项	实验目的	实验方法或操作
A	制备 NO 气体	将铜丝插入浓硝酸中
B	探究浓度对化学反应速率的影响	取等体积不同浓度的 NaClO 溶液, 分别加入等体积等浓度的 Na_2SO_3 溶液, 对比现象
C	检验某盐溶液中是否含有 NH_4^+	向溶液中加入 NaOH 溶液并加热, 观察产生的气体能否使湿润的红色石蕊试纸变蓝
D	检验淀粉是否发生水解	向淀粉水解液中加入碘水

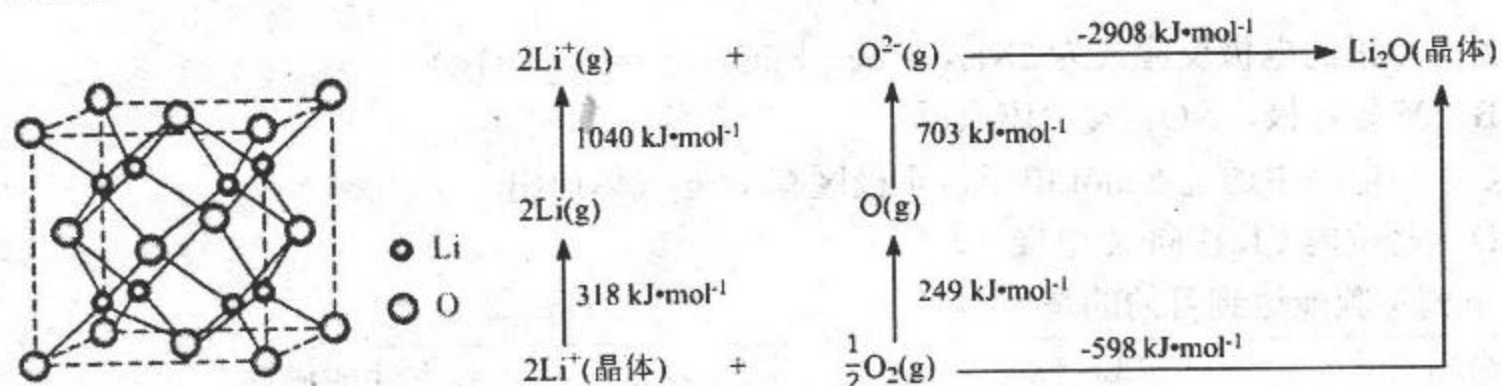
10. 化合物 M (3,4-二咖啡酰奎宁酸) 是中药材金银花中的一种化学物质, 具有清热解毒的功效。下列说法错误的是



- A. 化合物 M 的分子式是 $C_{25}H_{22}O_{12}$
 B. 化合物 M 分子中手性碳原子数为 4
 C. 1 mol M 与足量 NaOH 溶液反应, 最多消耗 7 mol NaOH
 D. 化合物 M 能发生加成反应、取代反应、水解反应、氧化反应
11. 连二亚硫酸钠 ($Na_2S_2O_4$) 俗称保险粉, 是一种强还原剂, 广泛用于纺织工业。某种 $Na_2S_2O_4$ 的生产工艺流程如图所示, 若在实验室模拟该工艺流程, 下列说法正确的是



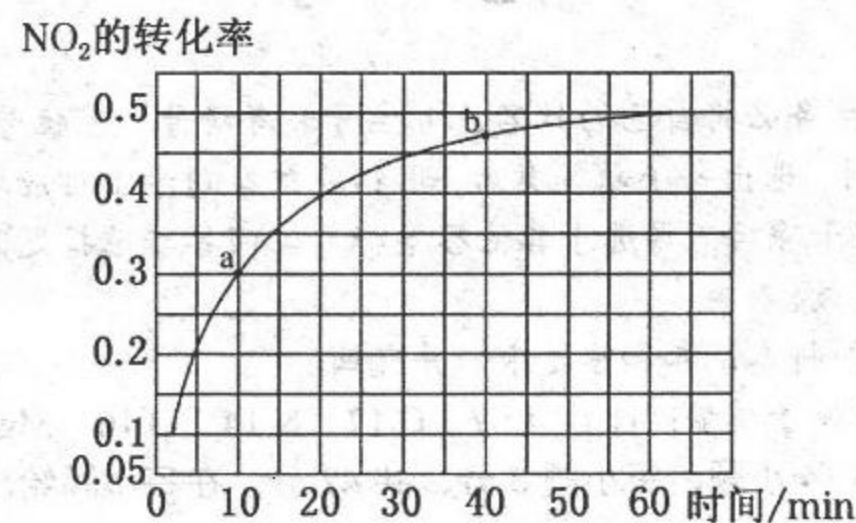
- A. 可用银氨溶液鉴别甲酸中是否含有甲醛
 B. NaCl 溶解度大于 $Na_2S_2O_4 \cdot 2H_2O$ 的溶解度
 C. 过滤操作中需要用的玻璃仪器只有漏斗、烧杯
 D. 由溶液 A 制备 $Na_2S_2O_4$ 溶液过程中, 氧化剂与还原剂物质的量之比为 1:2
12. Li_2O 是离子晶体, 具有反萤石结构, 晶胞如图所示, 其晶格能可通过图中的循环计算得到。



下列说法错误的是

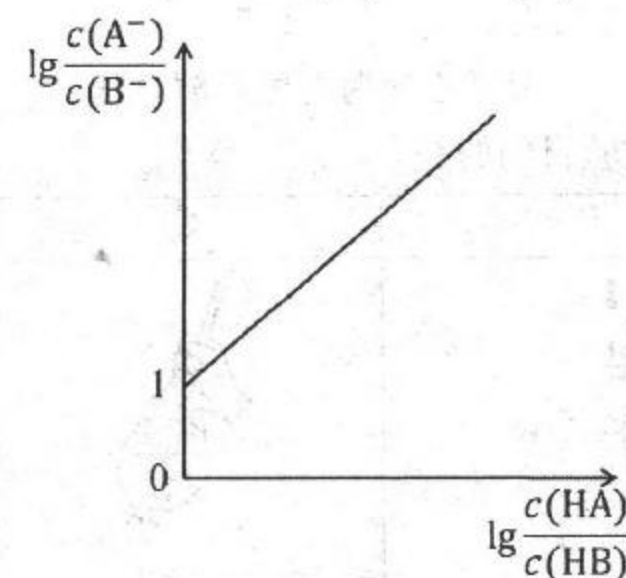
- A. Li 的第一电离能为 $520 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. Li 的配位数为 8
 C. Li_2O 晶格能为 $2908 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. 晶胞参数为 a nm, 则 Li_2O 的密度为 $\frac{1.2}{N_A \cdot a^3} \times 10^{23} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

13. 一定条件下, 在容积为 2 L 的恒容密闭容器中通入 2 mol NO_2 发生反应 $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$, 一定温度下, 测得 NO_2 的转化率随时间的变化曲线如图所示, 在 60 min 时反应达到平衡状态。



下列说法错误的是

- A. a 点处的逆反应速率小于 b 点处的正反应速率
 B. 0~10 min 内, O_2 的平均反应速率 $v(O_2) = 0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 C. 其他条件不变, 若在恒压条件下发生反应, 平衡时 NO_2 的转化率大于 50%
 D. 60 min 后, 保持温度不变, 向该容器中再通入 0.5 mol O_2 和 1 mol NO_2 , 则反应逆向进行
14. 已知 HA、HB 均为一元弱酸, 且 $K_a(HA) = 2 \times 10^{-3}$, 向 20 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaB 溶液中逐滴滴加等浓度的 HA 溶液, 溶液中 $\lg \frac{c(A^-)}{c(B^-)}$ 与 $\lg \frac{c(HA)}{c(HB)}$ 的变化关系如图所示:

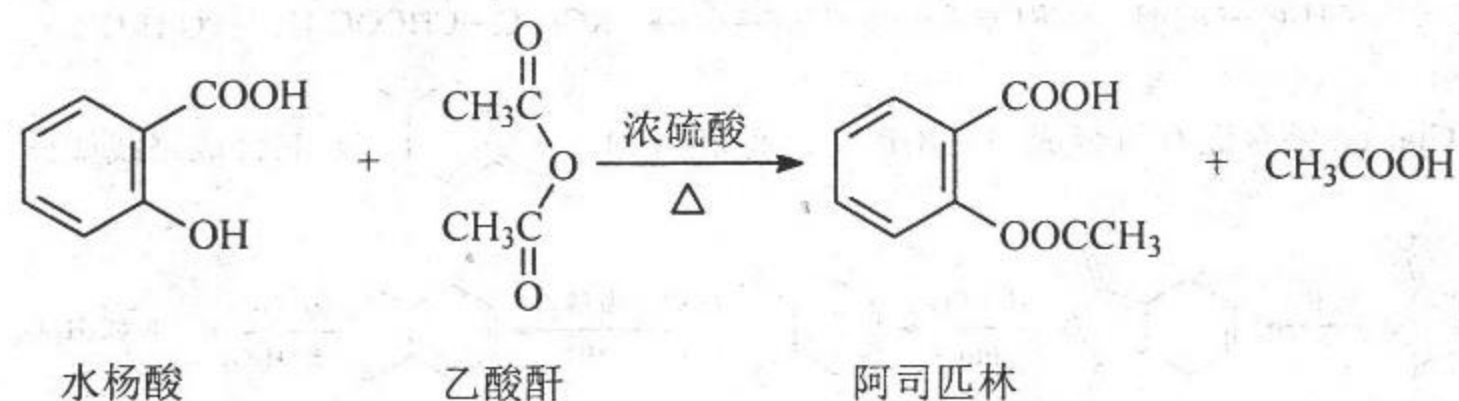


下列说法错误的是

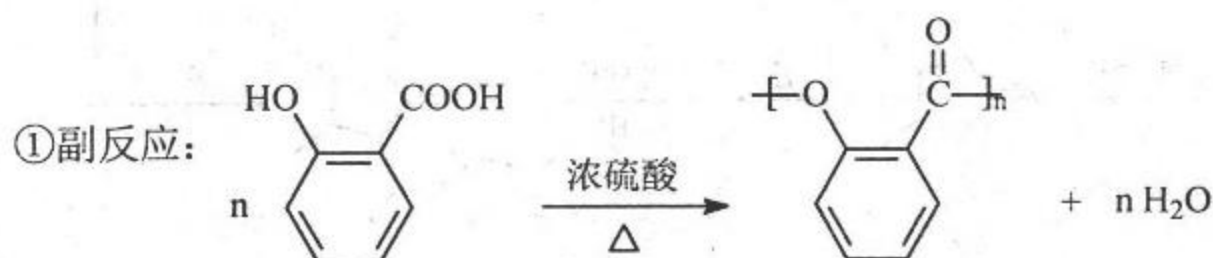
- A. $K_a(HB) = 2 \times 10^{-4}$
 B. pH=7 时, $c(A^-) \cdot c(HB) > c(B^-) \cdot c(HA)$
 C. 滴入 HA 溶液 10 mL 时, $c(A^-) + c(OH^-) = c(H^+) + c(HB)$
 D. 滴入 HA 溶液 20 mL 时, $c(Na^+) > c(HB) > c(A^-)$

二、非选择题：本题共4小题，共58分。

15. (15分) 阿司匹林是人类历史上第一种重要的人工合成药物，它与青霉素、安定并称为“医药史上三大经典药物”。其合成原理如下：



已知：



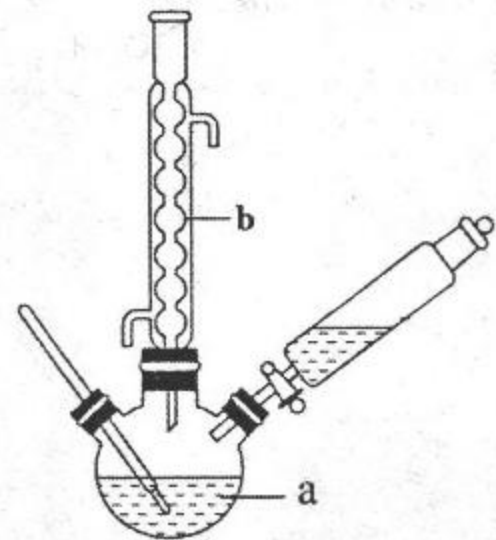
②水杨酸聚合物难溶于水，不溶于 NaHCO_3 溶液。

③主要试剂和产品的物理常数如下：

名称	相对分子质量	密度/($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	水溶性
水杨酸	138	1.44	微溶
醋酸酐	102	1.10	反应生成醋酸
乙酰水杨酸	180	1.35	微溶

实验室中合成少量阿司匹林的操作步骤如下：

①物质制备：向 a 中依次加入 6.9 g 水杨酸、10 mL 乙酸酐、0.5 mL 浓硫酸，在 $85^\circ\text{C}\sim 90^\circ\text{C}$ 条件下，加热 5~10 min。

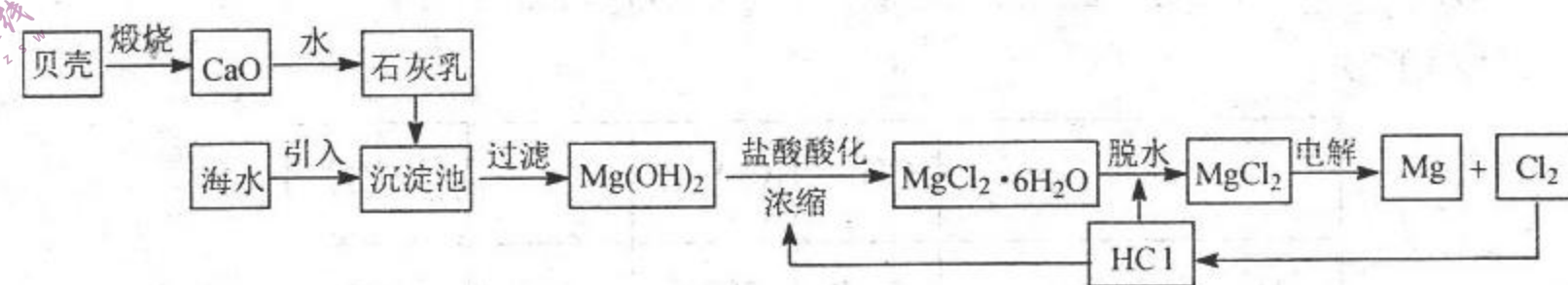


②产品结晶：冷却，加入一定量的冰水，抽滤，并用冰水洗涤沉淀 2~3 次，低温干燥，得阿司匹林粗产品。

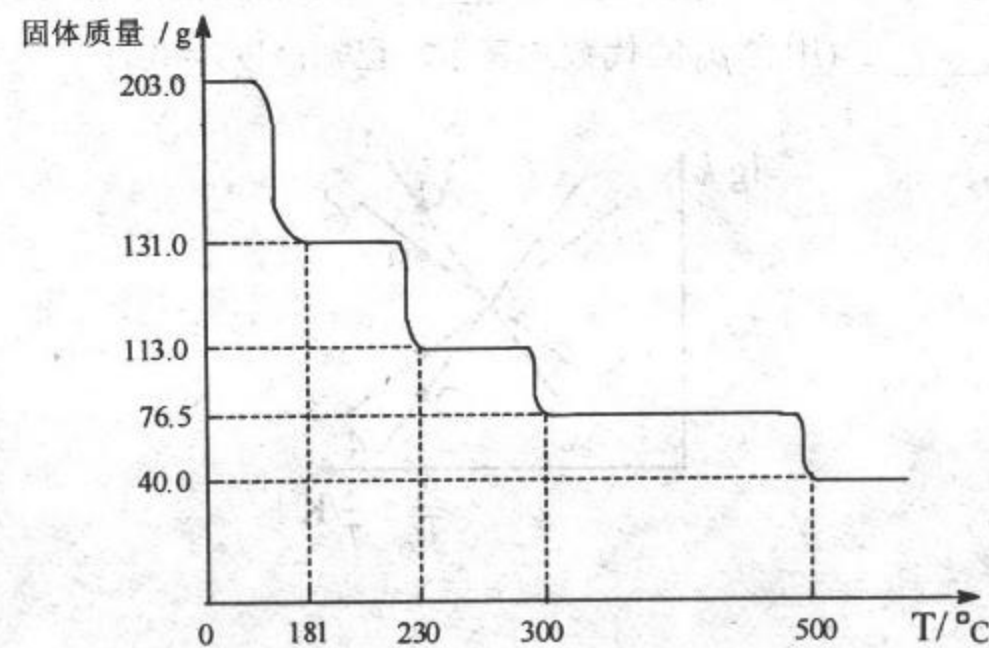
③产品提纯：向阿司匹林粗品中缓慢加入饱和碳酸氢钠溶液，不断搅拌至无气泡产生。抽滤，洗涤沉淀，将洗涤液与滤液合并。合并液用浓盐酸酸化后冷却、可析出晶体，抽滤，冰水洗涤，低温干燥。得乙酰水杨酸晶体 7.2 g。

- (1) 水杨酸分子中最多有个 _____ 原子共面，1 mol 水杨酸分子中含有 σ 键 _____ N_A 。
- (2) 装置中仪器 b 的名称是 _____，制备过程的加热方式是 _____。
- (3) 步骤②和③中“抽滤”操作相对于普通过滤的优点是 _____。
- (4) 步骤③中饱和碳酸氢钠溶液的作用是 _____，抽滤之后将洗涤液与滤液合并的目的是 _____。
- (5) 合并液与浓盐酸反应的化学方程式为 _____。
- (6) 阿司匹林的产率是 _____。

16. (14分) 海水中提取镁的工艺流程：



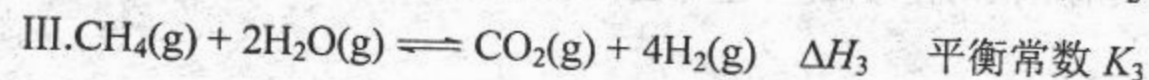
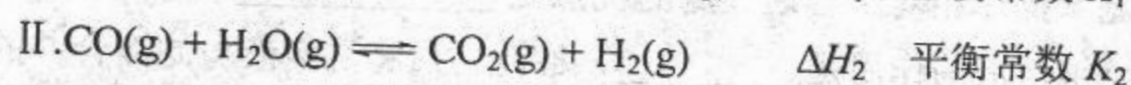
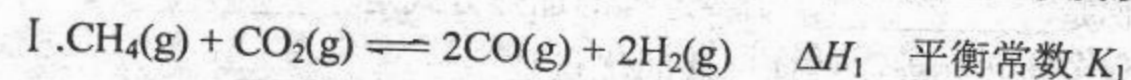
- (1) 该工艺流程中属于分解反应的有 _____ 个，请写出其中属于氧化还原反应的化学方程式 _____。
- (2) $\text{MgCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 脱水得到 MgCl_2 的过程中，通入 HCl 的作用是 _____。
- (3) 25°C 时，在沉镁的过程中，将 MgCl_2 溶液滴加到 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 悬浊液中，当混合溶液中 $\text{pH}=12$ 时，同时存在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 两种沉淀，则此时溶液中 $c(\text{Ca}^{2+}):c(\text{Mg}^{2+}) =$ _____。判断此时 Mg^{2+} _____ (填“是”或“否”) 完全沉淀。
($K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{OH})_2]=4.8\times 10^{-6}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]=6.0\times 10^{-12}$ ，当某离子浓度降到 $1\times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 以下时，认为该离子已经完全沉淀。)
- (4) 新工艺向含氧化镁熔浆中添加三氯化铯(CeCl_3)和氯气反应，生成 CeO_2 和无水氯化镁。请写出该反应的化学方程式 _____。
- (5) 某实验小组对 $\text{MgCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 进行热重曲线分析：



①分析 181°C 时固体产物的化学式为_____。

②写出在 300°C 时生成固体产物（一种含镁的碱式盐）的化学方程式_____。

17. (14 分) 将 CH_4 和 CO_2 两种气体转化为合成气(H_2 和 CO)，可以实现能量综合利用，对环境保护具有十分重要的意义。甲烷及二氧化碳重整涉及以下反应：

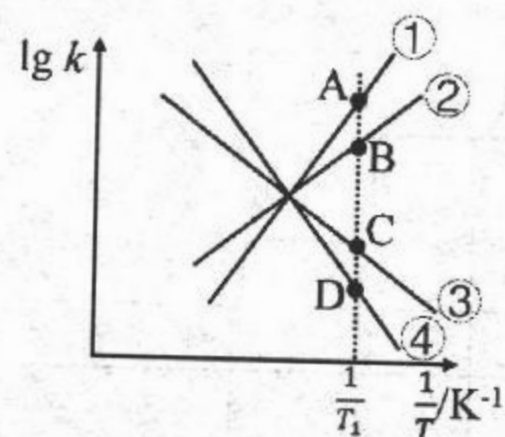


(1) $\Delta_f H_m^\ominus$ 为标准摩尔生成焓，其定义为标准状态下，由稳定相态的单质生成 1mol 该物质的焓变。对于稳定相态单质，其 $\Delta_f H_m^\ominus$ 为零。根据下表数据，计算反应 II 的反应热 $\Delta H_2 =$ _____，该反应正反应活化能 _____ 逆反应活化能（填“大于”、“小于”或“等于”）。

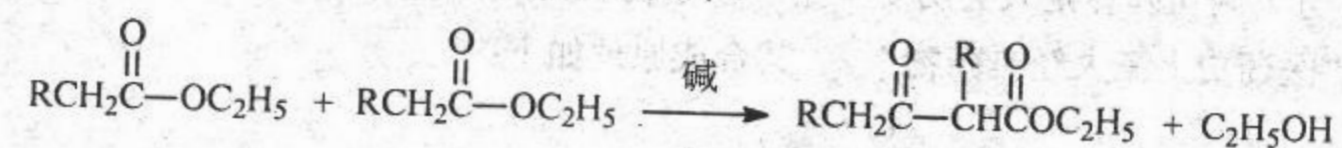
物质	CH_4	CO_2	CO	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta_f H_m^\ominus$ ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	-74.8	-393.5	-110.5	-241.8

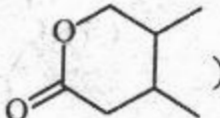
(2) 平衡常数 $K_2 =$ _____ (用 K_1 、 K_3 表示)。

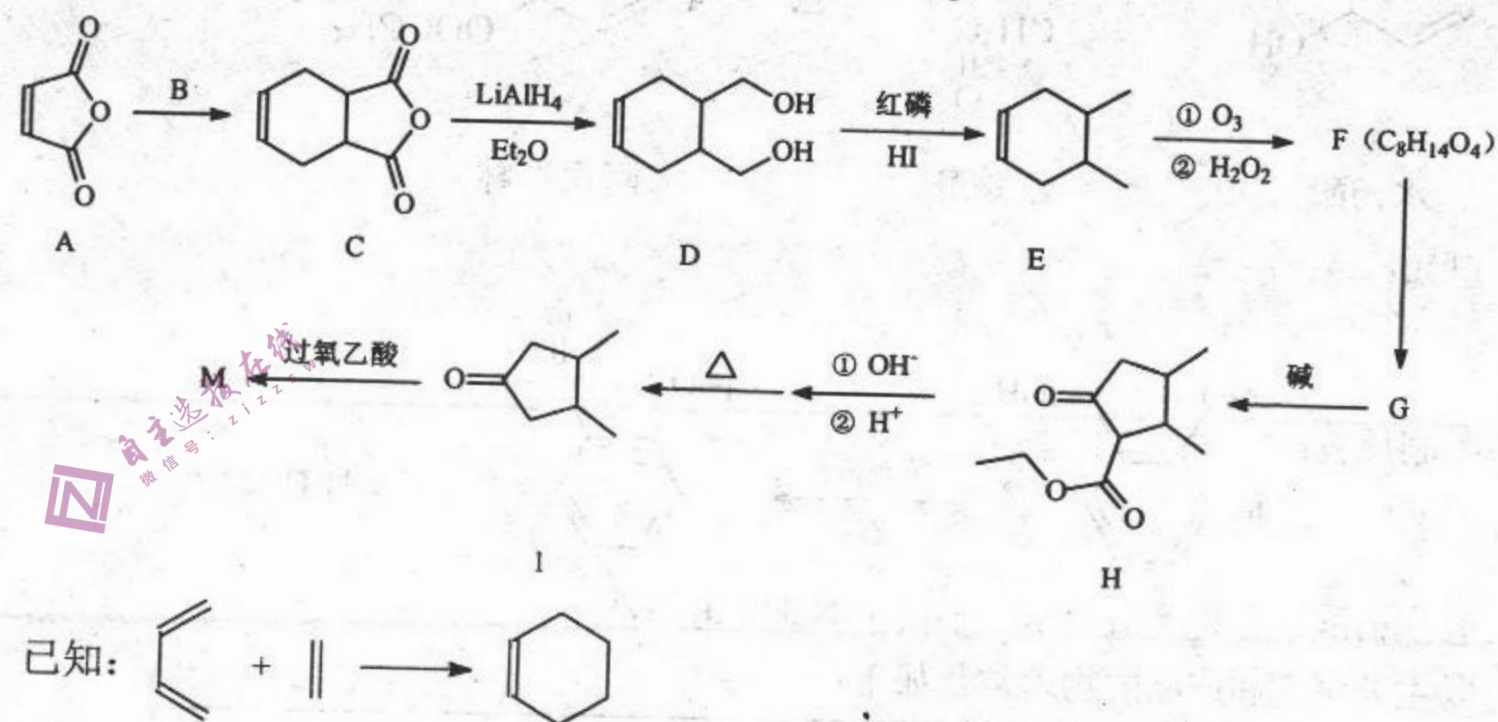
(3) 一定温度下，维持压强 p_0 ，向一密闭容器中通入等物质的量的 CH_4 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 发生反应。已知反应 II 的速率方程可表示为 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot p(\text{CO}) \cdot p(\text{H}_2\text{O})$ ， $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2)$ ，其中 $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 分别为正、逆反应的速率常数，则以物质的分压表示的反应 II 的平衡常数 $K_{p\text{II}} =$ _____ (用 $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 表示)，另 $\lg k$ 与 $\frac{1}{T}$ 的关系如图所示，①、②、③、④ 四条直线中，表示 $\lg k_{\text{正}}$ 的是 _____ (填序号)， T_1 温度时，图中 A、B、C、D 点的纵坐标分别为 $a+1$ 、 $a+0.48$ 、 $a-0.3$ 、 $a-1$ ，达到平衡时，测得 CH_4 的转化率为 60%，且体系中 $p(\text{CO}_2) = p(\text{H}_2\text{O})$ ，则 $p(\text{CO}_2) =$ _____，以物质的分压表示的反应 I 的平衡常数 $K_{p\text{I}} =$ _____。(用含 p_0 的代数式表示，已知： $\lg 5 = 0.7$)



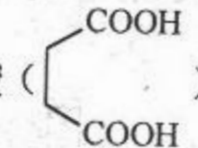
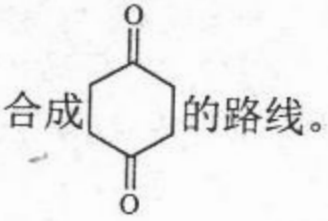
18. (15 分) 两分子酯在碱的作用下失去一分子醇生成 β -酮基酯的反应称为酯缩合反应，也称为 Claisen 缩合反应。其反应机理如下：



Claisen 缩合在有机合成中应用广泛，有机物 M () 的合成路线如图所示：



请回答下列问题：

- (1) B 的名称为 _____，D 中官能团的名称为 _____。
- (2) A \rightarrow C 的反应类型为 _____，F 的结构简式为 _____。
- (3) G \rightarrow H 的反应方程式为 _____。
- (4) 符合下列条件的 C 的同分异构体有 _____ 种，其中核磁共振氢谱峰面积比为 2:2:2:1:1 的结构简式为 _____。
①遇 FeCl_3 溶液显紫色；②能发生水解反应；③能发生银镜反应。
- (5) 结合上述合成路线，设计以乙醇和丁二酸 () 为原料 (其他无机试剂任选)，合成  的路线。