

高二化学试题

注意事项:

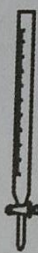
1. 本试题共 8 页, 满分 100 分, 时间 90 分钟。
2. 答卷前, 考生务必将自己的姓名和准考证号填写在答题卡上。
3. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后, 监考员将答题卡按顺序收回, 装袋整理; 试题不回收。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Cl—35.5 Fe—56 Ga—70
Br—80 I—127

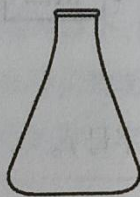
第 I 卷 (选择题 共 42 分)

一、选择题 (本大题共 14 小题, 每小题 3 分, 计 42 分。每小题只有一个选项是符合题意的)

1. 2023 年 5 月 30 日, 神舟十六号载人飞船成功发射, 标志着我国航天事业进入到高质量发展新阶段。下列不能作为火箭推进剂的是
A. 液氮-液氢 B. 液氧-液氢 C. 液态 NO_2 -肼 D. 液氧-煤油
2. 下列应用中不涉及氧化还原反应的是
A. 从海水中提取溴单质 B. 植物的光合作用
C. 用小苏打治疗胃酸过多 D. 暖贴中的铁粉遇空气放热
3. 酸碱中和滴定实验所用仪器中, 蒸馏水洗涤后, 必须用待装液润洗的是



A.



B.



C.



D.

4. 化学在文物的研究和修复中有重要作用。下列说法错误的是
A. 竹筒的成分之一纤维素属于天然高分子
B. 陶瓷修复所用的熟石膏, 其成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C. 古龟甲的成分之一羟基磷灰石属于无机物
D. 古壁画颜料中所用的铁红, 其成分为 Fe_2O_3

5. 同一温度下,金属导体 a、强电解质溶液 b、弱电解质溶液 c,三者的导电能力相同,升高温度后,它们的导电能力强弱顺序是

- A. $b > a > c$ B. $a = b = c$ C. $c > b > a$ D. $b > c > a$

6. 下列物质的除杂或检验方法与化学平衡移动原理无关的是

- A. 除去 Cl_2 中的 HCl :用饱和食盐水洗气
 B. 除去 CO_2 中的 SO_2 :用酸性 KMnO_4 溶液洗气
 C. 除去 SO_2 中的 H_2SO_4 蒸气:用饱和 NaHSO_3 溶液洗气
 D. 检验 NH_4^+ :取少量待测液于试管中,加入浓 NaOH 溶液,加热,将湿润的红色石蕊试纸放在试管口

7. X、Y、Z、W、R 是原子序数依次增大的短周期主族元素,且五种元素在元素周期表中的位置上下左右均不相邻。Z 原子的最外层电子数是电子层数的 3 倍,R 元素的最高正化合价与最低负化合价的代数和为 2。一定条件下,X、Y、W 元素的原子可发生如下核反应:



下列说法错误的是

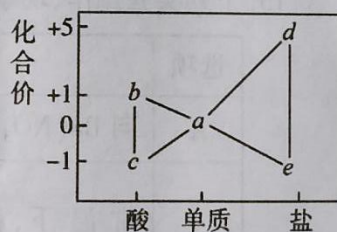
- A. Y 的化合价只有 0、+2、+4 B. 简单离子半径: $Z > W$
 C. ${}^{31}\text{R}$ 的原子核内中子数是 16 D. X 与 W 可形成离子化合物 WX

8. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. 用醋酸清洗水垢: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 B. 泡沫灭火器工作原理: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
 C. 用惰性电极电解氯化镁溶液: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
 D. 次氯酸钠溶液中通入少量 CO_2 : $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$

9. 氯及其化合物的“价—类”二维图如图,d、e 属于钾盐。下列说法错误的是

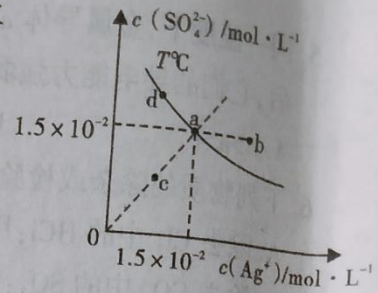
- A. b 溶液久置后会转化为 c
 B. a 能使干燥的有色布条褪色
 C. 往 c 中加入 b 可生成 a
 D. $d \rightarrow e$ 的转化可用于制取氧气



10. 下列装置可以用于相应实验的是

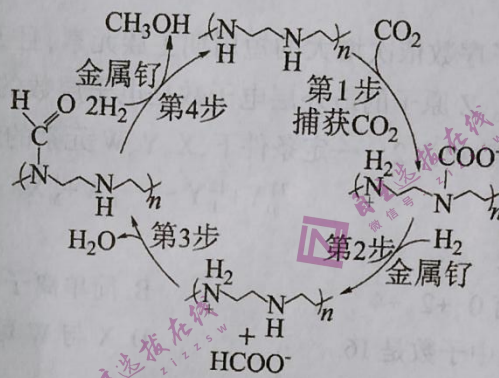
A	B	C	D
测定中和反应的反应热	探究铁的析氢腐蚀	制备 FeCl_3 晶体	吸收少量 NH_3

11. Ag_2SO_4 的溶解度随温度的升高而增大, $T^\circ\text{C}$ 时, Ag_2SO_4 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示, 下列说法正确的是



- A. a 点与 d 点 K_{sp} 数值不相等
- B. 降低溶液温度, 可使 a 点沿虚线移动到 c 点
- C. $T^\circ\text{C}$, $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 2.25 \times 10^{-4}$
- D. 向 a 点的悬浊液中加入 Na_2SO_4 固体, 溶液组成可能会由 a 向 d 移动

12. 科学家致力于将大气中过多的 CO_2 转化为有益于人类的物质, 一种从空气中捕获 CO_2 转化为甲醇的反应历程如图所示。下列说法错误的是

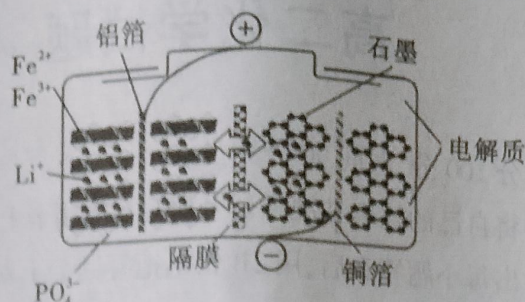


- A. 该过程的总反应为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 第 1 步反应的原子利用率为 100%
- C. 第 4 步反应中有极性键和非极性键的断裂和形成
- D. 金属钉通过降低该反应的活化能提高反应速率

13. 下列实验操作、现象与结论相匹配的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中通入 SO_2	产生白色沉淀	白色沉淀是 BaSO_3
B	常温下, 分别测定浓度均为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液和 NaCl 溶液的 pH	pH 均等于 7	常温下, $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液和 NaCl 溶液中水的电离程度相等
C	向沸水中滴入几滴 FeCl_3 饱和溶液, 继续煮沸, 并用激光笔照射	溶液变红褐色, 出现丁达尔效应	产生了 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
D	向 $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ K}_2\text{S}$ 溶液中滴加 2 mL 等浓度的 ZnSO_4 溶液, 再加入 2 mL 等浓度的 CuSO_4 溶液	先产生白色沉淀, 后产生黑色沉淀	$K_{sp}(\text{ZnS}) > K_{sp}(\text{CuS})$

14. 磷酸铁锂电池在充放电过程中表现出了良好的循环稳定性, 具有较长的循环寿命, 放电时的反应为: $\text{Li}_x\text{C}_6 + \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 \rightleftharpoons 6\text{C} + \text{LiFePO}_4$, 某磷酸铁锂电池的切面如图所示。下列说法错误的是



- A. 放电时 Li^+ 脱离石墨, 经电解质嵌入正极
- B. 充电时, 电子从电源经铝箔流入正极材料
- C. 充电时, 电池阳极上发生的反应为: $\text{LiFePO}_4 - x\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+$
- D. 隔膜在反应过程中只允许 Li^+ 通过

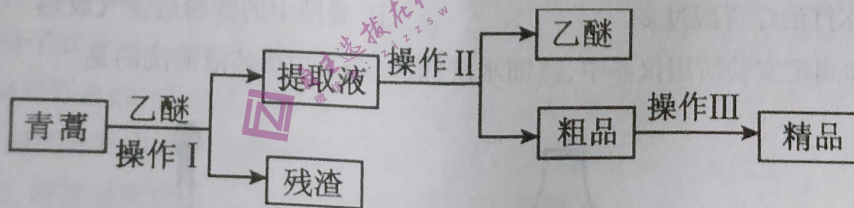
第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

二、非选择题 (包括必考题和选考题两部分, 共 58 分。第 15 ~ 17 题为必考题, 每道试题考生都必须作答。第 18 ~ 19 题为选考题, 考生根据要求作答)

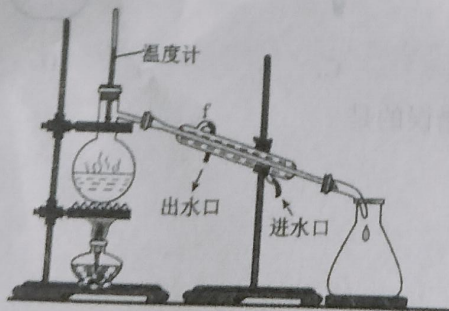
(一) 必考题 (共 43 分)

15. (14 分) 青蒿素为无色针状晶体, 分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$, $M = 282 \text{ g/mol}$; 可溶于乙醇、乙醚, 在水中几乎不溶, 熔点为 $156 \sim 157 \text{ }^\circ\text{C}$, 是高效的抗疟药。(已知: 乙醚的沸点为 $34.5 \text{ }^\circ\text{C}$)

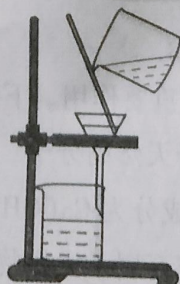
I. 实验室用乙醚提取青蒿素的流程如图所示:



(1) 操作 I、II 中, 不会用到的装置是 _____ (填字母)。



A.

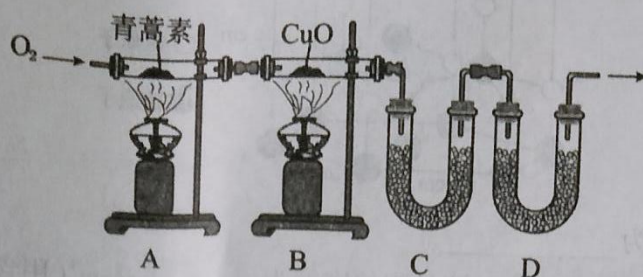


B.



C.

II. 用如下实验装置测定青蒿素的分子式：
将 28.2 g 青蒿素样品放在硬质玻璃管中，缓缓通入 O_2 数分钟后，再点燃酒精灯充分燃烧，精确测定装置 C 和 D 实验前后的质量。



(2) 装置 C 中盛放的物质是 _____ (填字母, 下同), 装置 D 中盛放的物质是 _____。
a. 稀硫酸 b. NaCl c. 无水 $CaCl_2$ d. 碱石灰

(3) 实验结束后, 称得:

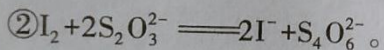
装置	实验前质量/g	实验后质量/g
C	22.6	42.4
D	80.2	146.2

青蒿素的分子式为 _____

III. 测定产品中青蒿素的纯度:

取青蒿素样品 8.0 g 配制成 250 mL 溶液, 取 25.00 mL 加入锥形瓶中, 先加入足量的 KI 溶液和几滴淀粉溶液, 再用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液滴定。

已知: ①青蒿素中含有过氧键, 1 mol 青蒿素与足量 KI 反应生成 1 mol I_2 ;



(4) 滴定的部分步骤如下, 请按实验操作的先后顺序排序 _____ (填字母)。

A. 固定盛有标准溶液的滴定管, 排出尖嘴处气泡

B. 用标准溶液滴定至终点, 读数

C. 取标准溶液注入滴定管至“0”刻度线以上 2~3 cm 处

D. 调节液面至“0”刻度线以下, 读数

(5) 判断到达滴定终点的实验现象是 _____。

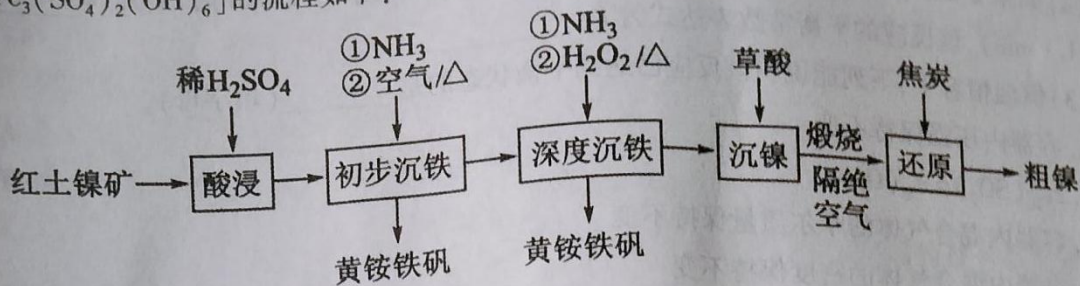
(6) 三次滴定数据记录如表:

滴定次数	待测液体/mL	标准液读数/mL	
		滴定前读数	滴定后读数
第一次	25.00	1.50	41.52
第二次	25.00	3.00	42.98
第三次	25.00	4.50	41.60

则青蒿素的纯度为 _____。

(7) 若滴定前仰视读数, 滴定后俯视读数, 会导致测定结果偏 _____ (填“高”或“低”)。

16. (14分) 工业上可用红土镍矿(主要成分为 NiO 、 FeO 、 Fe_2O_3) 制备镍并回收副产物黄铵铁矾 $[\text{NH}_4\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ 的流程如下:



回答下列问题:

(1) 为提高酸浸时浸出速率, 可采取的措施有 _____ (写一条)。

(2) “初步沉铁”中鼓入空气的作用是 _____。

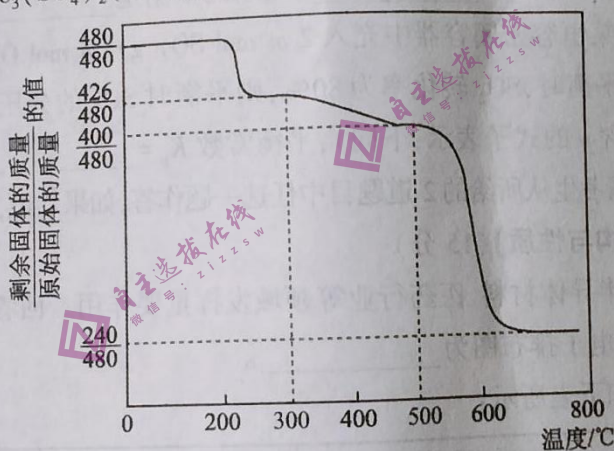
(3) “深度沉铁”时溶液保持的温度比“初步沉铁”时低的原因是 _____。

检验深度沉铁是否完全的方法是 _____。

(4) “煅烧”时得到 Ni_2O_3 和两种组成元素相同的气体, 请写出发生的化学反应方程式 _____。

(5) 可以通过电解法提纯镍, 粗镍作 _____ (填“阳”或“阴”) 极, 阴极的电极反应式为 _____。

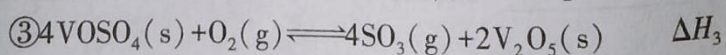
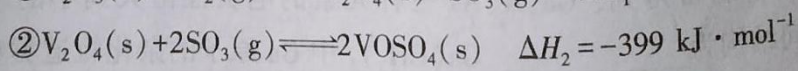
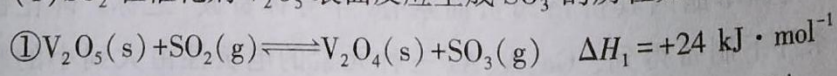
(6) 黄铵铁矾 $[\text{NH}_4\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ 的热重曲线如下:



300 °C 之前只有 H_2O 放出, 300 ~ 500 °C 之间只有 NH_3 和 H_2O 放出, 此时残留固体只存在 Fe、O、S 三种元素, 则 300 ~ 500 °C 之间放出的 NH_3 和 H_2O 的物质的量之比是 _____。

17. (15分) 接触法制硫酸生产中的关键工序是 SO_2 的催化氧化: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H = -196 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 回答下列问题:

(1) SO_2 在催化剂 V_2O_5 表面反应生成 SO_3 的历程如下:



$\Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

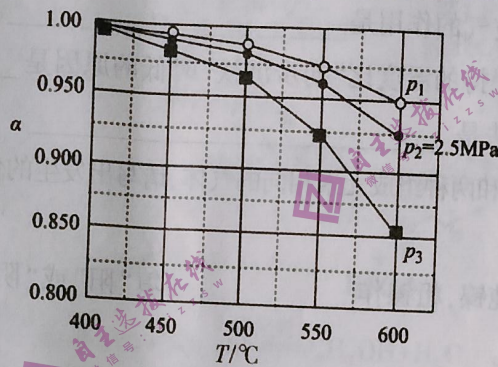
(2) 如果 2 min 内 SO_2 的浓度由 6 mol/L 下降为 2 mol/L, 则 0 ~ 2 min 内 $v(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, 该反应的平衡常数表达式为 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 恒温恒容下, 下列能说明该反应已达到平衡状态的是 (填字母)。

- A. 容器内压强保持不变
- B. $2v_{\text{正}}(\text{SO}_2) = v_{\text{逆}}(\text{O}_2)$
- C. 容器内混合气体的摩尔质量保持不变
- D. 容器内混合气体的密度保持不变

(4) 恒容下有利于提高 SO_2 平衡转化率的措施是 (写一条)。

(5) 在 0.5 MPa、2.5 MPa 和 5.0 MPa 压强下, SO_2 平衡转化率 α 随温度的变化如图所示:



反应在 5.0 MPa、550 °C 时 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$, 判断的依据是 。

(6) 在温度 T_1 °C, 向某恒容密闭容器中充入 $2m \text{ mol SO}_2(\text{g})$, $m \text{ mol O}_2(\text{g})$ 和 $m \text{ mol N}_2(\text{g})$ 进行反应, 起始总压强为 p 。平衡时, SO_2 转化率为 80%, 则平衡时 SO_3 的分压 = (分压 = 总压 \times 物质的量分数, 用含 p 的式子表示, 下同), 平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(二) 选考题 (15 分, 请考生从所给的 2 道题目中任选一题作答, 如果均做, 则按所做第一题计分)

18. 【选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

含镓 (Ga) 化合物在半导体材料、医药行业等领域发挥重要作用。回答下列问题:

(1) 基态镓原子的价电子排布图为 。

(2) GaX_3 的熔沸点如下表所示:

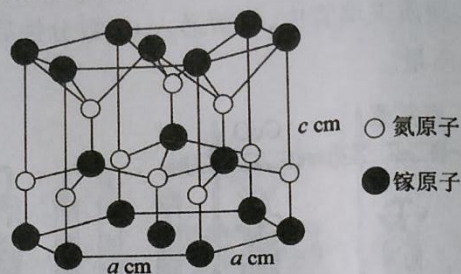
镓的卤化物	GaCl_3	GaBr_3	GaI_3
熔点/°C	77.75	122.3	211.5
沸点/°C	201.2	279	346

① 沸点依次升高的原因是 。

② GaF_3 的熔点约为 1 000 °C, 远高于 GaCl_3 的熔点, 原因是 。

(3) 作为第二代半导体, 砷化镓单晶因其价格昂贵而素有“半导体贵族”之称。砷化镓是由 $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ 和 AsH_3 在一定条件下制备得到, Ga、N、As 三种元素的电负性由大到小的顺序是 , AsH_3 分子的空间结构为 , $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ 中 Ga 原子的杂化轨道类型为 。

(4) 氮化镓是制造 LED 的重要材料, 被誉为“第三代半导体材料”。其晶体结构如图所示:

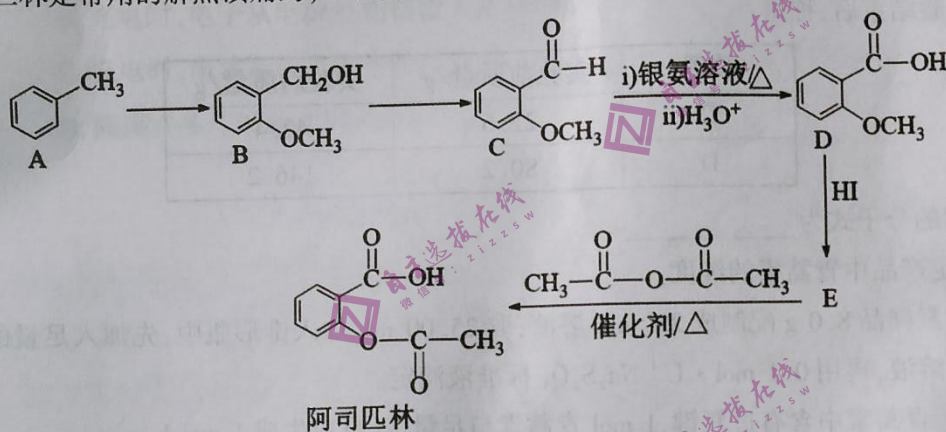


① 氮化镓的化学式为_____。

② 设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 该晶胞的密度为_____ g/cm^3 (用含 a 、 c 、 N_A 的式子表示)。

19. 【选修 5: 有机化学基础】(15 分)

阿司匹林是常用的解热镇痛药, 一种制备阿司匹林的路线如下:



回答下列问题:

(1) A 的名称为_____。

(2) B 中官能团的名称是_____, B→C 所需的反应试剂和条件为_____。

(3) E 的分子式为 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$, 写出它的结构简式_____。

(4) E→阿司匹林的化学方程式为_____, 反应类型为_____。

(5) 在 E 的同分异构体中, 同时具备下列条件的结构共有_____种。(不考虑立体异构)

① 遇 FeCl_3 溶液显紫色; ② 能发生银镜反应。

其中, 核磁共振氢谱上有 4 组峰, 且峰面积之比为 1:2:2:1 的结构简式为_____

(写一个)。

(6) 阿司匹林与热 NaOH 溶液反应的化学方程式为_____。