

2022 届全国高考分科综合模拟测试卷(样卷)

化 学

注意事项:

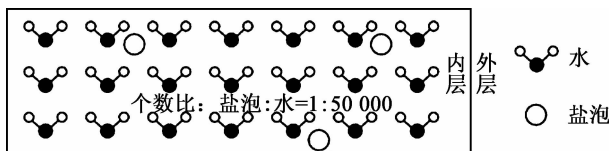
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必将密封线内的项目填写清楚。
3. 请将选择题答案填在非选择题前面的答题表中;非选择题用黑色墨水签字笔答题。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Ni 59 As 75

题号	选择题	非选择题				总分	合分人	复分人
		15	16	17	18/19			
得分								

得分	评卷人

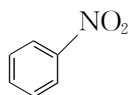
一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 《本草纲目拾遗》中对强水的记载:“性最烈,能蚀五金,其水甚强,惟玻璃可盛”;《本草经集注》中记载鉴别硝石(KNO_3)和朴硝(Na_2SO_4)的方法:“强烧之,紫青烟起,云是真硝石也。”下列有关说法正确的是
 - A. 文中“强水”可能是氢氟酸
 - B. 玻璃属于混合物,具有固定的熔点
 - C. 硝石和朴硝的水溶液均呈酸性
 - D. 可利用焰色反应区别硝石和朴硝
2. 下列有关说法正确的是
 - A. “珍珠”的主要成分为蛋白质
 - B. 用碘水检验淀粉是否水解
 - C. 流感疫苗一般应冷藏存放
 - D. 油脂中不存在碳碳双键
3. 海冰是海水冻结而成的咸水冰,海水冻结时,部分来不及流走的盐分以卤汁的形式被包围在冰晶之间,形成“盐泡”,其结构如图所示。海冰的冰龄达到 1 年以上,融化后的水是淡水。



- 下列叙述不正确的是
- A. 海冰属于混合物
 - B. 海冰密度与内层“盐泡”数量多少有关
 - C. 通过海水制海冰可获得淡水
 - D. 结冰时气温越低,海冰的盐度越小
4. 下列物质的使用过程中发生氧化还原反应的是
 - A. 利用氯气对自来水杀菌消毒
 - B. 利用硅胶干燥袋装食品
 - C. 利用二氧化硫漂白纸浆
 - D. 利用肥皂水清洗蚂蚁叮咬处

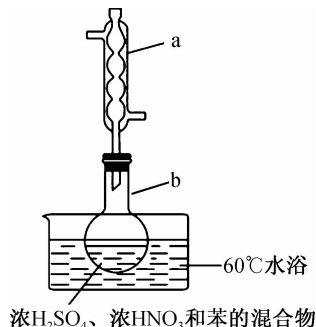
5. 实验室制备硝基苯(反应原理为 $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{浓 HNO}_3 \xrightarrow[50\sim 60\text{ }^\circ\text{C}]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4}$



$+ \text{H}_2\text{O}$)的实验装置(夹持装置已略去)如图所示。下

列说法正确的是

- A. 水浴加热的目的是防止烧瓶内液体暴沸
- B. 利用如图实验装置可制备溴苯
- C. 仪器 a 的作用是冷凝回流,提高原料的利用率
- D. 反应完全后,可用仪器 a、b 蒸馏得到硝基苯



6. 常温下,下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A. 无色透明的溶液中: MnO_4^- 、 Mg^{2+} 、 SCN^- 、 Cl^-
- B. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-12}$ 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
- C. $c(\text{Fe}^{2+}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: K^+ 、 NH_4^+ 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}
- D. 使甲基橙呈红色的溶液中: NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 AlO_2^- 、 Cl^-

7. 下列离子方程式中,不能正确表达实验中反应颜色变化的是

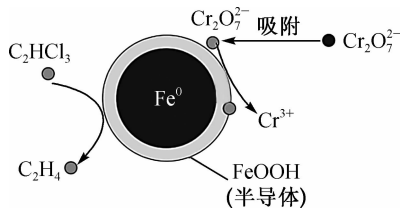
选项	颜色变化	离子方程式
A	向新制氯水中加入 NaOH 溶液,溶液褪色	$\text{HClO} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
B	向 FeCl_2 溶液中加入盐酸和 H_2O_2 ,溶液变黄	$2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
C	向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入稀硫酸,产生淡黄色浑浊	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D	向酸性 KMnO_4 溶液中通入 SO_2 ,溶液紫色褪去	$2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$

8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 78 g Na_2O_2 与足量 CO_2 反应,转移电子的数目为 $2N_A$
- B. 0.1 mol 聚乙烯含有碳碳双键的数目为 $0.1N_A$
- C. 120 $^\circ\text{C}$ 2.24 L H_2O 中含有电子的数目为 N_A
- D. 1 L 0.1 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaHS 溶液中硫原子的数目为 $0.1N_A$

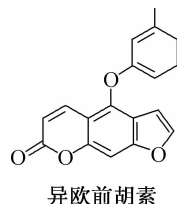
9. 纳米零价铁(Fe^0)因其特有的表面效应和小尺寸效应,从而具有优越的吸附性能和很高的还原活性。利用纳米零价铁与 FeOOH 构成微小原电池修复 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 及 C_2HCl_3 等污染的地下水及土壤,其原理如图所示。下列说法错误的是

- A. FeOOH 壳层为电池的正极
- B. 1 mol C_2HCl_3 完全还原为 C_2H_4 需得到 3 mol e^-
- C. 酸性废水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 在 FeOOH 表面还原为 Cr^{3+} 的电极反应为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e}^- + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
- D. 反应 $4\text{Fe}^{3+} + 3\text{BH}_4^- + 9\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Fe}^0 \downarrow + 3\text{H}_2\text{BO}_3^- + 12\text{H}^+ + 6\text{H}_2 \uparrow$,生成 1 mol Fe^0 转移 3 mol e^-

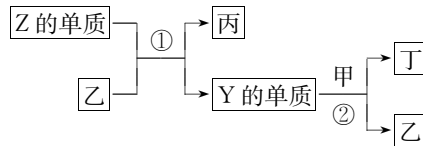


10. 异欧前胡素是从前胡、羌活中提取的一种药物,具有抗菌、平喘及抗过敏等作用。下列有关异欧前胡素的说法错误的是

- A. 能与 NaOH 溶液发生反应
- B. 能使少量溴的四氯化碳溶液褪色
- C. 存在分子中含有 结构的同分异构体
- D. 一定条件下,1 mol 异欧前胡素能与 8 mol H_2 发生加成反应



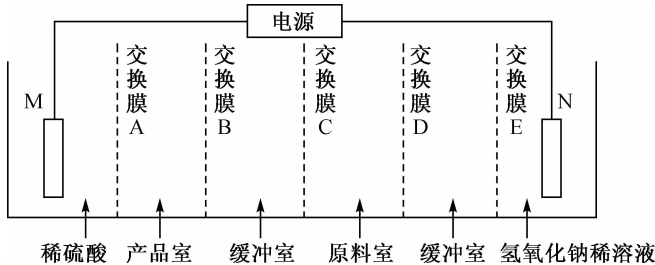
11. X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素。元素 W 分别与元素 X、Y、Z 结合形成质子数相同的甲、乙、丙三种分子。物质转化关系如图所示。已知：反应②是工业制硝酸的重要反应，乙与丙的混合物不能用玻璃瓶盛装。下列说法正确的是
- A. 简单离子半径： $X < Y < Z$
- B. 简单氢化物稳定性： $X > Y$
- C. W、X、Y 可存在于同一离子化合物中
- D. Z 的最高价氧化物对应水化物为强酸



12. 下列实验设计正确且能达到实验目的的是

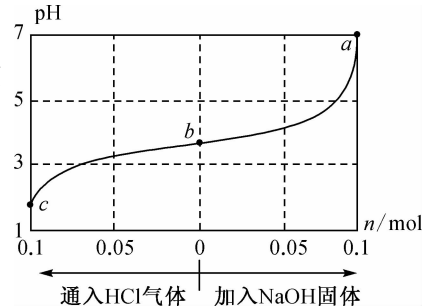
选项	实验设计	实验目的
A	用玻璃棒蘸取少许的 KClO 溶液于干燥的精密 pH 试纸上	测定溶液的 pH
B	将久置于实验室的铝条放入 CuCl_2 溶液中	验证金属活泼性，Al 更强
C	将氯水滴入 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中	Cl_2 的氧化性比 Fe^{3+} 的强
D	向 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液中滴 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ZnSO}_4$ 溶液，再滴几滴 CuSO_4 溶液	通过沉淀颜色的变化，比较 $K_{\text{sp}}(\text{ZnS})$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{CuS})$ 的大小

13. 次磷酸(H_3PO_2)是一元酸，是化学工业的重要原料，电解次磷酸钠(NaH_2PO_2)溶液制备次磷酸，装置如图所示：



- 下列说法正确的是
- A. 交换膜 B、D 为阴离子交换膜
- B. M 极电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
- C. N 极与电源连接的电源电势比 M 极相连接的高
- D. 当电路中通过 2 mol 电子时，理论上可得 2 mol H_3PO_2

14. 在 25°C 时，将 $1.0 \text{ L } c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液与 0.1 mol NaOH 固体混合，使之充分反应。然后向该混合溶液中通入 HCl 气体或加入 NaOH 固体（忽略体积和温度变化），溶液 pH 随通入（或加入）物质的物质的量的变化如图所示。下列叙述错误的是



- A. 水的电离程度： $a > b > c$
- B. c 点对应的混合溶液中： $c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. a 点对应的混合溶液中： $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- D. 该温度下， CH_3COOH 的电离平衡常数 $K_a = \frac{10^{-8}}{c-0.1}$

(请将选择题每题答案填在下表中)

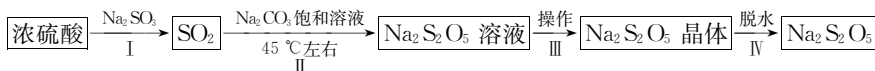
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案														

得分	评卷人

二、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题，每个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。

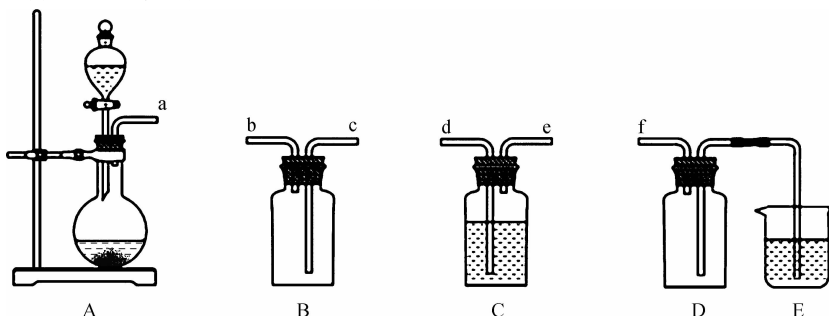
(一)必考题：共 43 分。

15. (15 分)食品级焦亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)是常用饼干和蛋糕的漂白剂和膨化剂，在空气中易氧化、受热易分解。实验室制备少量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的实验流程如下：



回答下列问题：

(1)步骤 I 制取并收集干燥的 SO_2 ，所用装置如图：



①按气流方向连接各仪器口，顺序为 a—_____。

②装置 C 的作用是_____，E 中试剂是_____。

(2)步骤 II 发生反应总化学方程式为_____；
该步骤加热时采取方式为_____。

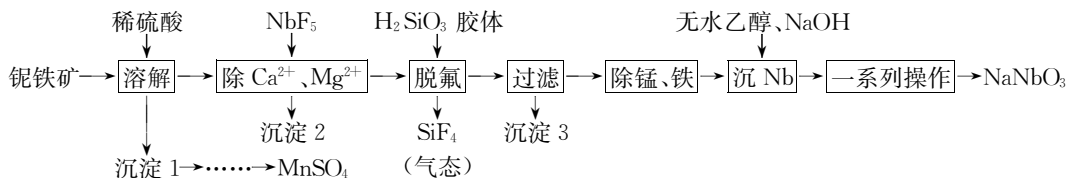
(3)操作 III：低温蒸发、_____、洗涤；其中洗涤 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 时依次用饱和 SO_2 水溶液、无水乙醇。饱和 SO_2 水溶液洗涤的目的是_____。

(4)实验制得的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 固体中含有少量 Na_2SO_4 杂质，其可能的原因是_____。

(5) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 纯度测定

取 1.00 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 样品溶于水配成 100 mL 溶液，用 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的碘标准溶液滴定至终点，消耗 500.00 mL 标准溶液。样品中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的质量分数为_____（假设其他杂质不反应，滴定过程反应的离子方程式为 $\text{S}_2\text{O}_5^{2-} + 2\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{SO}_4^{2-} + 4\text{I}^- + 6\text{H}^+$ ）

16. (14 分)一种以铌铁矿（主要成分为 SiO_2 、 Nb_2O_5 、 MnO_2 和少量的 FeO 、 CaO 、 MgO ）为原料，制取声光催化材料 NaNbO_3 的流程如下：



回答下列问题：

(1)“溶解”时，写出 MnO_2 与 FeO 反应生成 MnSO_4 和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的化学方程式：_____；
沉淀 1 的主要成分是_____（填化学式）。

(2)“除 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ”时，若溶液酸度过高，沉淀不完全，其原因是_____；
已知 $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 2.5 \times 10^{-11}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2) = 6.4 \times 10^{-9}$ ，当溶液中 $c(\text{Ca}^{2+}) = 1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，溶液中 $c(\text{Mg}^{2+})$ 的最大值为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(3)“脱氟”过程发生反应的化学方程式为_____。

(4)“一系列操作”包括过滤、洗涤、干燥,其中证明 NaNbO_3 洗涤干净的操作是_____。

(5)电解 MnSO_4 溶液可制备 Mn 和 MnO_2 , 阳极电极反应式为_____。

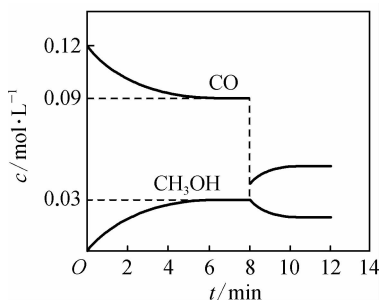
17. (14 分)一定条件下, CO 与 H_2 反应可制甲醇(CH_3OH), 反应热化学方程式为 $\text{i. CO(g)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)} \quad \Delta H_1$ 。回答下列问题:

(1)已知: $\text{ii. CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H_2 = +41.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{iii. CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H_3 = -49.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则反应 i 的 $\Delta H_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)在 $T^\circ\text{C}$ 时, 向 5 L 恒容密闭容器中加入 0.6 mol CO 和 0.45 mol H_2 , 发生反应 i 。 CO 和 CH_3OH 的浓度在不同时刻的变化状况如图所示:



①反应在第 6 min 时的平衡常数为_____ (结果保留两位小数), 第 8 min 时改变的条件是_____。

②在第 12 min 时升高温度, 重新达到平衡时, CH_3OH 的体积分数将_____ (填“增大”“不变”或“减小”), 原因是_____。

(3)某科研小组研究了反应 $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ 的动力学, 获得其速率方程 $v = k[\text{c}(\text{H}_2)]^{\frac{1}{2}}[\text{c}(\text{CO})]^m$, k 为速率常数(只受温度影响), m 为 CO 的反应级数。在某温度下进行实验, 测得各组分初浓度和反应初速率如下:

实验序号	$\text{c}(\text{H}_2)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$\text{c}(\text{CO})/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$v/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
1	0.100	0.100	1.2×10^{-2}
2	0.050	0.100	8.4×10^{-3}
3	0.100	0.200	2.4×10^{-2}

CO 的反应级数 $m = \underline{\hspace{2cm}}$, 当实验 2 进行到某时刻, 测得 $\text{c}(\text{H}_2) = 0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则此时的反应速率 $v \approx \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ (已知: $\sqrt{0.1} \approx 0.3$)。

(二)选考题: 共 15 分。请考生从给出的 2 道试题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

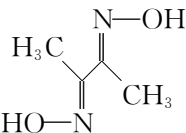
你所选择的题号是

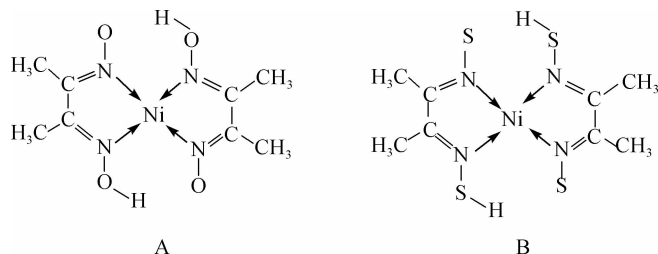
18. [选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

金属镍及其化合物在合金材料以及催化剂等方面应用广泛。回答下列问题:

(1)基态 Ni 原子的核外电子排布式为_____, 有_____个未成对电子。

(2)已知镍与铜的第二电离能分别为 $I_{\text{Ni}} = 1753 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $I_{\text{Cu}} = 1958 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $I_{\text{Cu}} > I_{\text{Ni}}$ 的原因是_____。

(3) Ni^{2+} 常与丁二酮肟()形成图 A 所示的配合物,图 B 是硫代氧的结果:



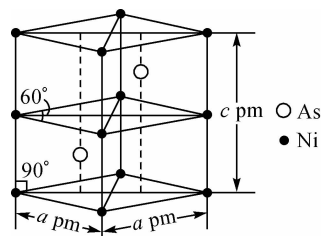
①熔点大小: A _____ (填“>”或“<”)B, 其原因是_____。

② Ni^{2+} 与丁二酮肟之间形成的化学键称为_____。

③ A 中碳原子的杂化轨道类型是_____。

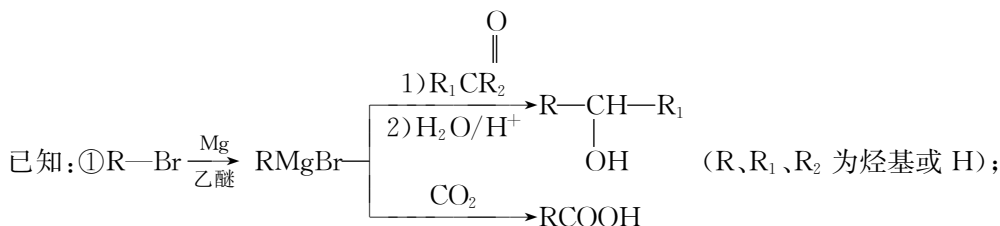
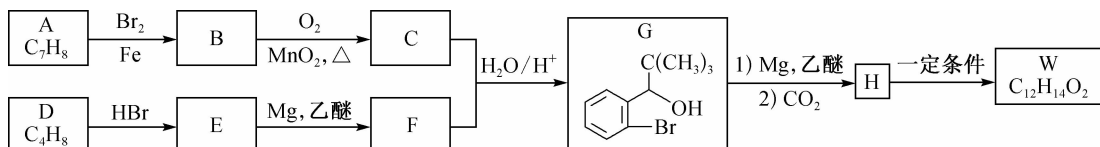
(4) 硝酸镍 $[\text{Ni}(\text{NO}_3)_2]$ 常用于有机化学合成中, 阴离子的空间构型为_____。

(5) 某砷镍合金的晶胞结构如图所示。阿伏加德罗常数的值为 N_A , 该晶体的密度 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式即可)。



19. [选修 5: 有机化学基础] (15 分)

W 是急性缺血性脑卒中患者神经功能缺损改善性药物, 其合成路线如下:



② W 是一种酯, 分子中除苯环外还含有一个五元环。

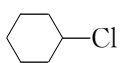
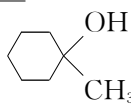
回答下列问题:

(1) A 的化学名称为 _____; 由 A 生成 B 反应类型为_____。

(2) C 的结构简式为 _____, 该分子中官能团的名称为_____。

(3) 由 H 生成 W 的化学方程式为 _____
(注明反应条件); 一定条件下, H 可生成另一种高分子化合物, 该化合物的结构简式为 _____。

(4) G 的芳香族同分异构体中, 能与 FeCl_3 发生显色反应且核磁共振氢谱含有 5 组峰的结构简式为 _____ (任写一种)。

(5) 设计由  和 CH_3MgBr 为原料合成  的路线流程图: _____
(其他试剂任选)。