

化学试卷

2021. 7

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

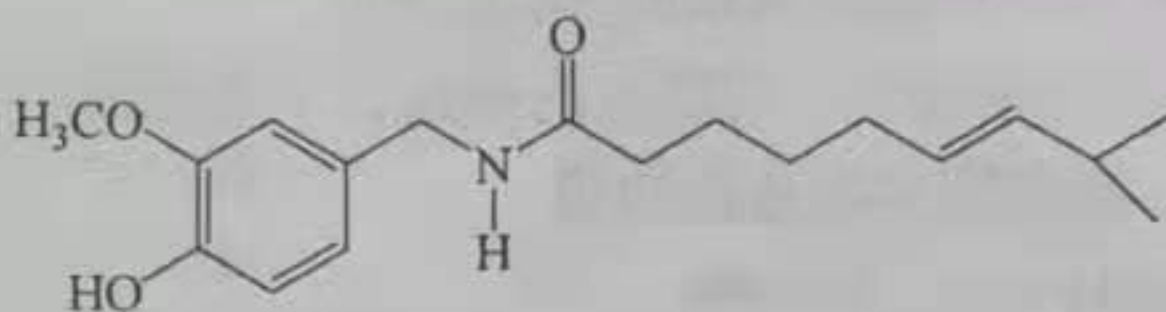
第一部分 选择题（共 42 分）

本部分共 21 道小题，每小题 2 分，共 42 分。请在每小题列出的 4 个选项中，选出符合题目要求的 1 个选项。

1. 下列属于烃的衍生物的是

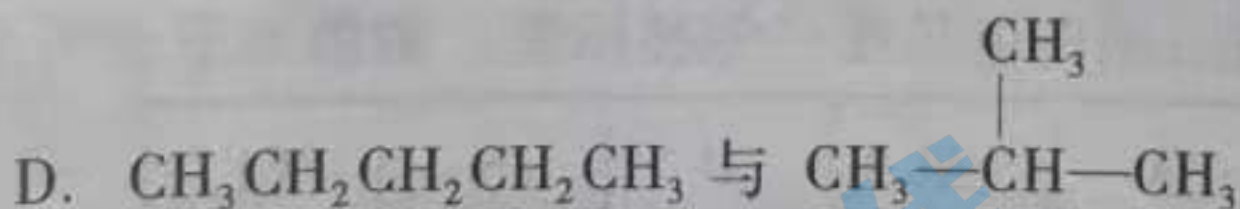
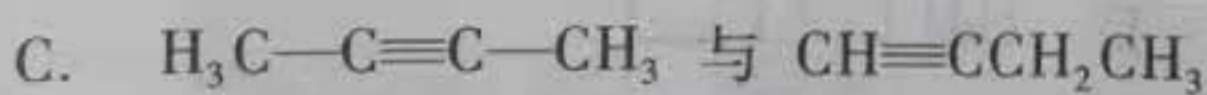
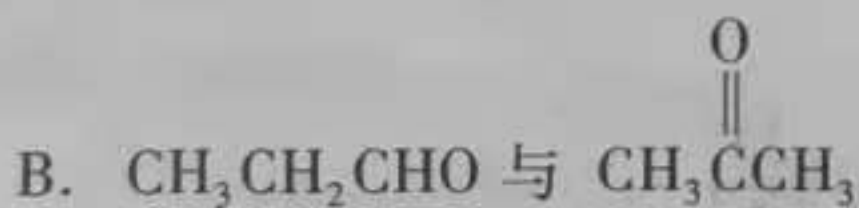
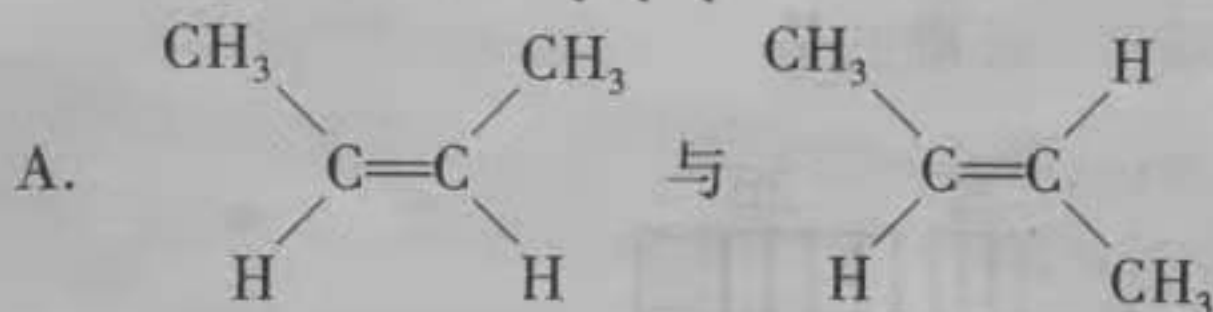
- A. 丙三醇 B. 甲烷 C. 甲苯 D. 乙烯

2. 辣椒素的其中一种分子的结构简式如下图所示，其中不含有的官能团是

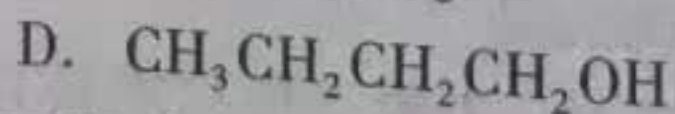
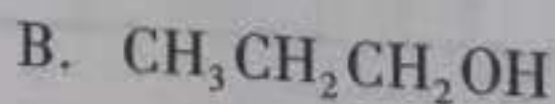
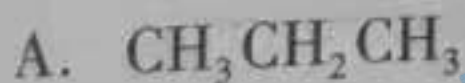


- A. 酰胺基 B. 羟基 C. 羧基 D. 醚键

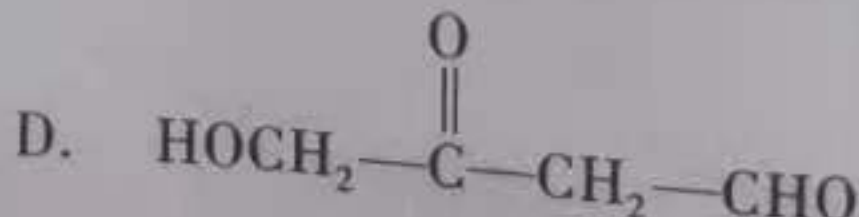
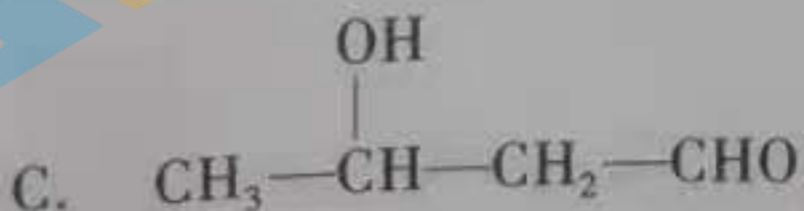
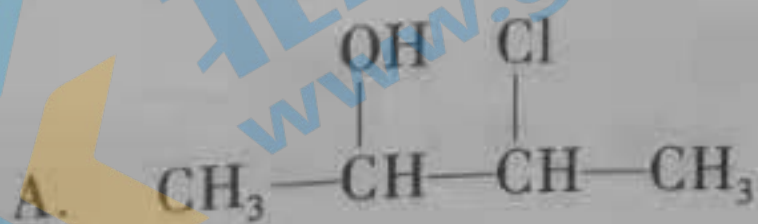
3. 下列各组物质中，不属于同分异构体的是



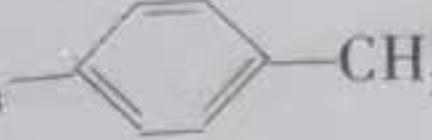
4. 下列物质中，沸点最高的是



5. 下列化合物中，能发生酯化、加成、消去三种反应的是



6. 下列各组有机物中, 不能用酸性高锰酸钾溶液鉴别的是
- A. 丙烷、丙烯
B. 苯、苯甲醇
C. 苯、苯甲醛
D. 苯、环己烷

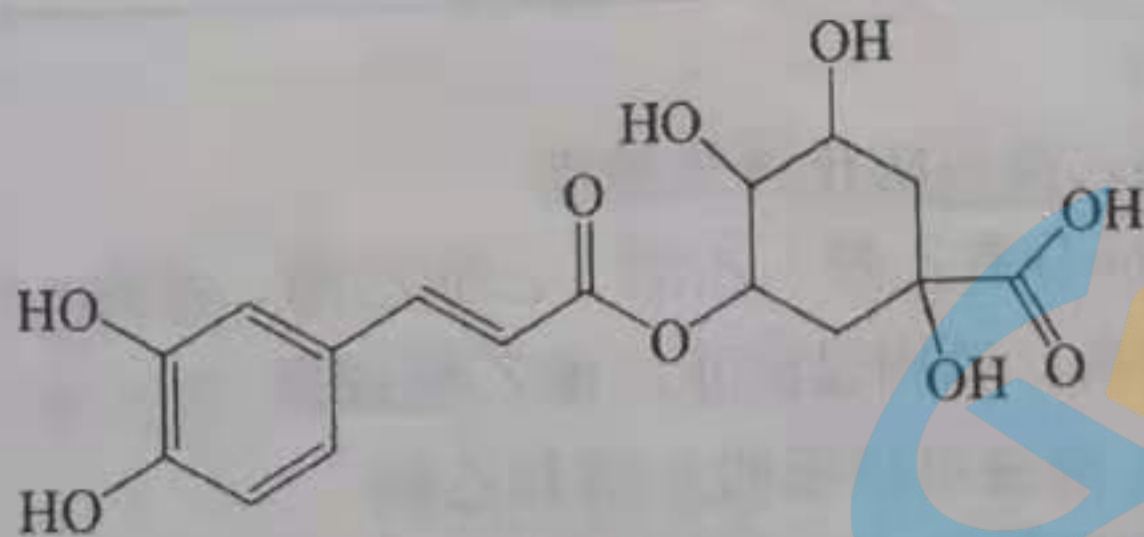
7. 对二甲苯 (CH_3 -- CH_3) 的核磁共振氢谱吸收峰数目是
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

8. 可用于鉴别乙醇、乙醛、乙酸三种无色液体的一种试剂是
- A. 水
B. 新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液
C. NaOH 溶液
D. 酚酞溶液

9. 根据有机物 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ 的结构预测其可能的反应类型和反应试剂, 下列说法不正确的是

选项	分析结构	反应类型	反应试剂
A	含碳碳双键	能发生加成反应	Br_2
B	含 O-H 极性键	能发生取代反应	CH_3COOH , 浓 H_2SO_4
C	含 $\begin{array}{c} & \\ -\text{C} & -\text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{OH} \end{array}$	能发生消去反应	NaOH 的水溶液
D	含 C-O 极性键	能发生取代反应	浓 HBr

10. 传统中草药金银花对治疗“新冠肺炎”有效, 其有效成分“绿原酸”的结构简式如下图所示。

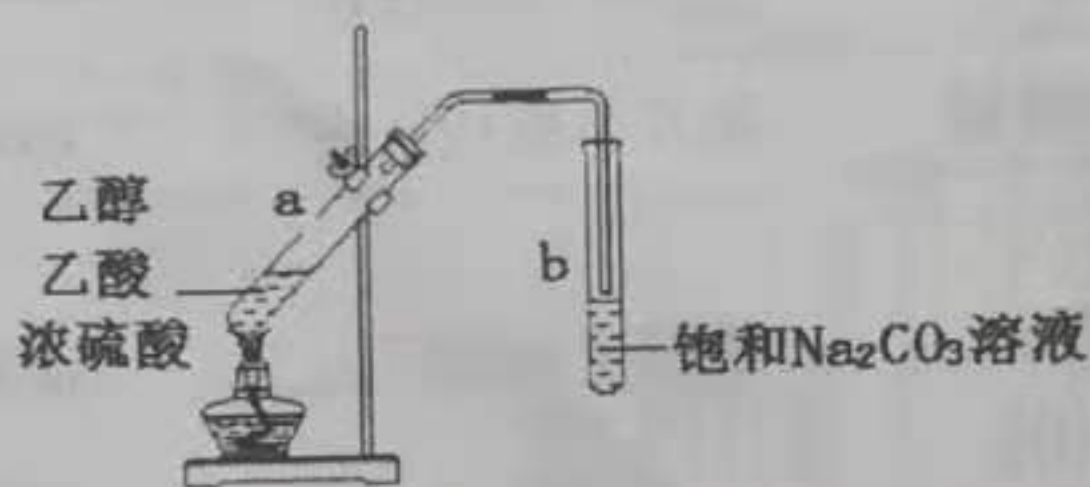


- 下列有关该物质的说法不正确的是
- A. 分子式是 $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{O}_9$
B. 绿原酸易被氧化, 需密封保存
C. 1 mol 绿原酸最多能与 3 mol Br_2 发生反应
D. 绿原酸有顺反异构
11. 下列说法不正确的是
- A. 糯米中的 1 mol 淀粉能完全水解生成 2 mol 葡萄糖
B. 葡萄糖能发生银镜反应, 说明其含有醛基, 具有还原性
C. 环式核糖与碱基、磷酸基团共同组成核糖核苷酸
D. 蛋白质是含肽键的生物大分子

12. 下列实验不能达到实验目的的是

	A	B	C	D
实验				
实验目的	验证苯环对甲基有影响	检验蔗糖水解后产生葡萄糖	验证碳酸的酸性比苯酚强	分离苯和水

13. 用下图所示装置制备乙酸乙酯。实验时观察到试管 a 中不断有蒸汽逸出，试管 b 中溶液上方出现油状液体。



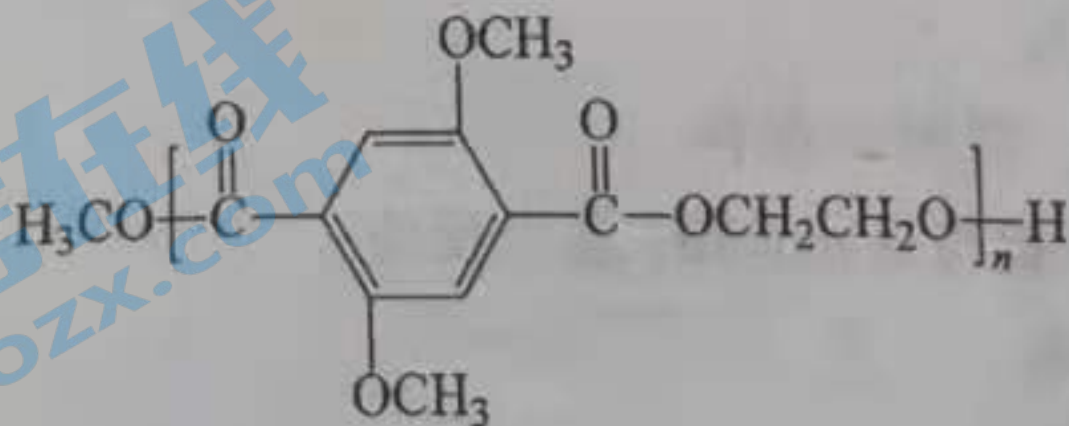
几种有机化合物的沸点如下表所示：

物质	乙醇	乙酸	乙酸乙酯
沸点/°C	78.5	117.9	77.1

下列说法不正确的是

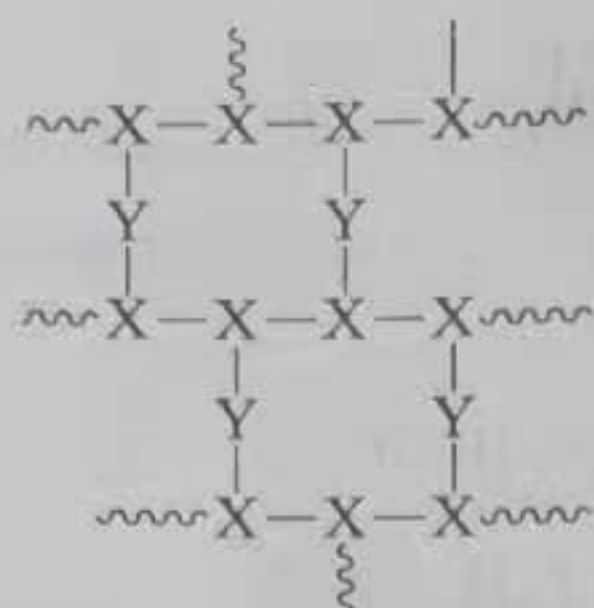
- A. 在试管 a 中应加入沸石防止液体暴沸
- B. a 中逸出蒸汽的成分有乙醇、乙酸、乙酸乙酯、水等
- C. 加热温度不能过高，原因是防止乙酸乙酯挥发
- D. b 中饱和 Na_2CO_3 溶液可以吸收乙醇和乙酸

14. 关于如下新型聚合物的说法不正确的是

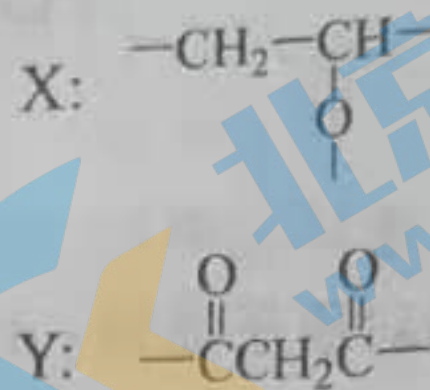


- A. 该物质可由小分子通过缩聚反应生成
- B. 合成该物质的单体之一含两个 $-\text{COOH}$
- C. 合成该物质的单体之一可做汽车的防冻液
- D. 1 mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应，最多可消耗 $2n$ mol NaOH

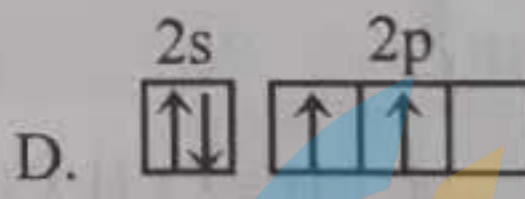
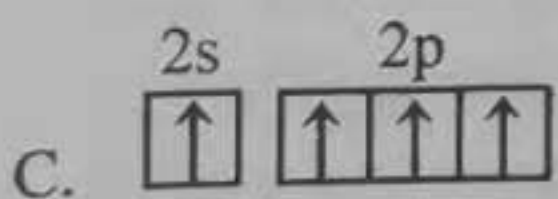
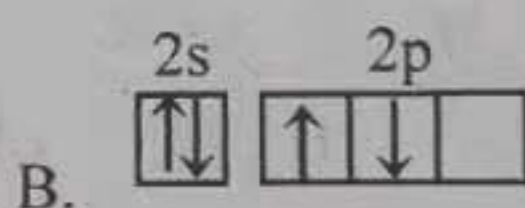
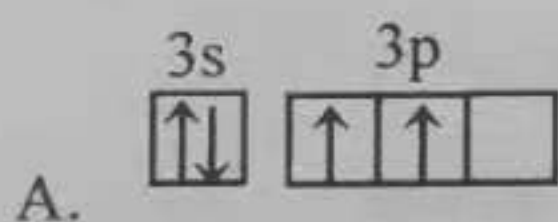
15. 我国科学家制得力学性能优异的水凝胶材料聚合物 P，其部分结构如下图所示：
资料：碳碳双键与羟基直接相连的物质不能稳定存在。



聚合物 P



- 下列说法不正确的是
- A. 聚合物 P 含有酯基，在一定条件下能发生水解
 B. 聚合物 P 是由乙二醇和丙二酸聚合而成
 C. 聚合物 P 通过化学键形成交联结构，因此力学性能优异
 D. 水解后的小分子不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
16. 按照量子力学对原子核外电子运动状态的描述，下列说法不正确的是
- A. 核外电子运动不存在固定轨迹的轨道
 B. 下列能级的能量 $1s < 2s < 3s < 4s$
 C. 电子云图中的小黑点密表示该核外空间的电子多
 D. 量子数为 n 的电子层具有的原子轨道数为 n^2
17. 下列对基态碳原子价电子的轨道表示式书写正确的是



18. 电负性是一种重要的元素性质，某些元素的电负性（鲍林标度）数值如下表所示：

元素符号	H	Li	O	Al	P	S	Cl
电负性数值	2.1	1.0	3.5	1.5	2.1	2.5	3.0

- 下列说法不正确的是
- A. LiAlH_4 中 H 是 -1 价，该物质具有还原性
 B. 非金属性： $\text{O} > \text{Cl}$
 C. $\text{H}-\text{Cl}$ 键比 $\text{H}-\text{S}$ 键极性大
 D. Si 的电负性范围在 $2 \sim 3$ 之间

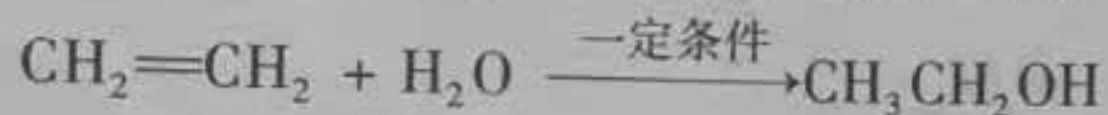
19. 对下列事实的解释不正确的是

选项	事实	解释
A	F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的熔沸点依次升高	F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的范德华力逐渐增强
B	在氯化钠晶体中, Na^+ 可以吸引不同方向的 6 个 Cl^-	离子键具有饱和性
C	浓 $CuCl_2$ 溶液显绿色, 加水稀释过程中变蓝	Cu^{2+} 与 Cl^- 、 H_2O 均能形成配合物
D	铜金属具有良好的导电性	铜金属中有“自由电子”

20. 甲醛 ($H-\overset{O}{\parallel}C-H$) 是生产胶粘剂的重要原料, 下列说法不正确的是

- A. 甲醛分子呈平面三角形
- B. C 原子发生 sp^2 杂化
- C. 甲醛分子含有 3 个 σ 键
- D. 甲醛分子含有 2 个 π 键

21. 乙烯在一定条件下反应生成乙醇, 其化学方程式如下:



下列说法不正确的是

- A. 反应过程中, 每生成 1 mol 乙醇, 断裂 1 mol π 键和 1 mol σ 键
- B. 乙醇的所有原子可能在同一平面上
- C. 水分子是极性分子
- D. 乙醇分子不是手性分子

第二部分 非选择题 (共 58 分)

22. (7 分)

(1) 写出下列基态原子的核外电子排布式。

Li: _____;

N: _____;

Ti: _____;

Cu: _____。

(2) 钒元素在元素周期表中的位置是_____。

(3) X 元素位于第三周期, 同周期元素中其第一电离能最小, X 的元素符号是_____。

23. (12分)

(1) 下列常见物质的空间结构呈直线形的是_____，呈平面三角形的是_____。中心原子轨道采取 sp^3 杂化的是_____，采取 sp^2 杂化的是_____。

① BF_3 ② CO_2 ③ NH_3 ④ CCl_4 ⑤ $HC\equiv CH$

(2) NF_3 是微电子工业中一种优良的等离子蚀刻气体，利用杂化轨道理论解释其空间结构是三角锥形：_____。

(3) 某小组进行如下操作，观察到下列现象：

步骤1：向 $AgNO_3$ 溶液中逐滴滴加氨水，产生白色沉淀；

步骤2：继续滴加，沉淀消失，溶液变澄清。

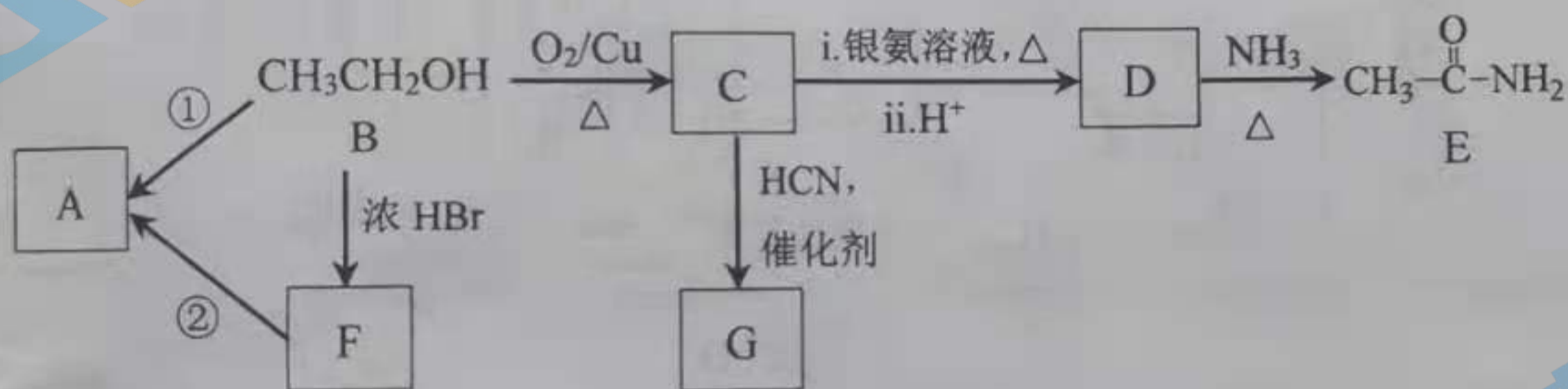
① 澄清溶液中含 $[Ag(NH_3)_2]^+$ ，其中含有的化学键类型有_____。

a. σ 键 b. 配位键 c. 氢键

② 已知： $Ag^+ + NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons AgOH \downarrow + NH_4^+$

利用平衡移动原理解释步骤2的现象_____。

24. (12分) 几种有机物的转化关系如下图所示(部分条件已省略)。



(1) A 的结构简式是_____。

(2) 反应①的试剂和条件是_____。

(3) 反应②的化学方程式是_____。

(4) B 的一种同系物的结构简式为 $CH_3-\overset{CH_3CH_2}{\underset{|}{CH}}-\overset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ ，用系统命名法命名为_____。

(5) $B \rightarrow C$ 的化学方程式是_____。

(6) D 的结构简式是_____。

(7) $D \rightarrow E$ 的反应类型是_____。

(8) $C \rightarrow G$ 发生加成反应，G 的结构简式是_____。

25. (6分) 有机物 A 可减轻帕金森综合症, 为了研究其组成与结构, 某同学进行如下实验。

资料: 硝酸铯溶液遇醇羟基变红色。

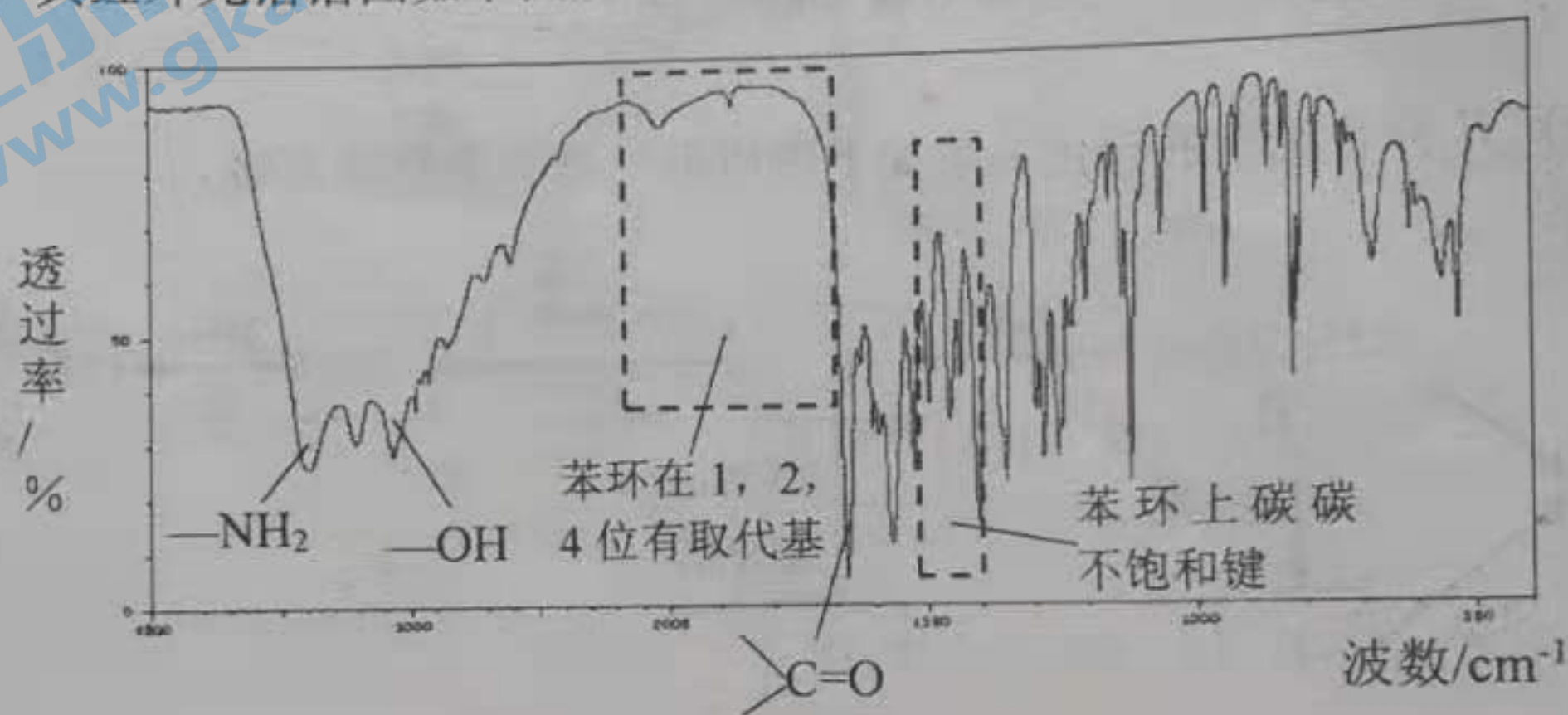
(1) 经元素分析测得, 有机物 A 的实验式是 $C_9H_{11}NO_4$ 。经质谱分析, 其分子量是 197, 有机物 A 的分子式是_____。

(2) 用化学方法检验其中的官能团, 完成下表:

序号	检验试剂	实验现象	官能团信息
I	$FeCl_3$ 溶液	溶液呈紫色	①_____
II	$NaHCO_3$ 溶液	②_____	含羧基
III	硝酸铯溶液	不变红	③_____

(3) 通过波谱分析获得如下信息。

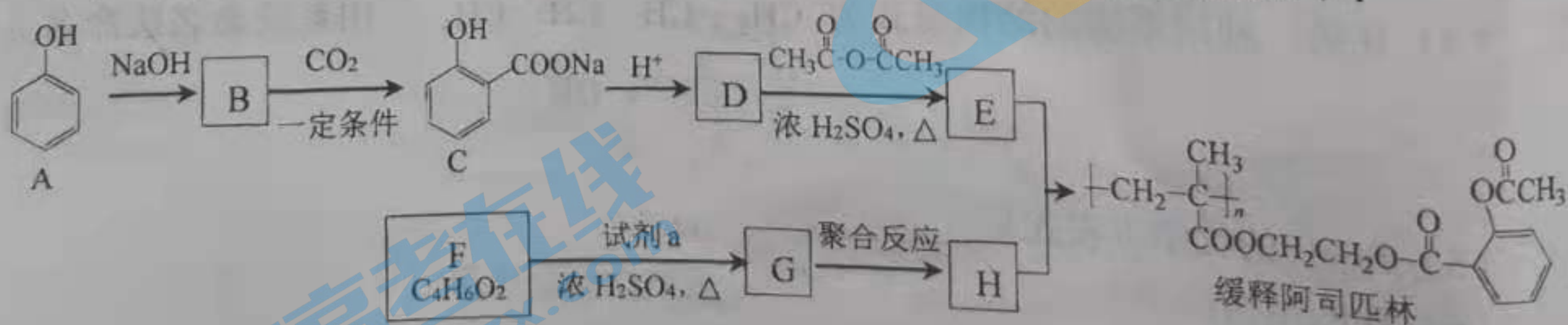
i. 其红外光谱谱图如下图所示:



ii. 通过核磁共振氢谱, A 分子含 1 个 $-CH-$, 1 个 $-CH_2-$ 。

符合要求的有机物结构有 9 种, 写出符合要求的其中两种_____。

26. (11分) 缓释阿司匹林是一种常用的解热镇痛类药物, 其合成路线如下:



(1) B 的结构简式是_____。

(2) 已知 $D \rightarrow E$ 脱去一分子 CH_3COOH , 且 E 能与 $NaHCO_3$ 溶液反应, E 的结构简式是_____。

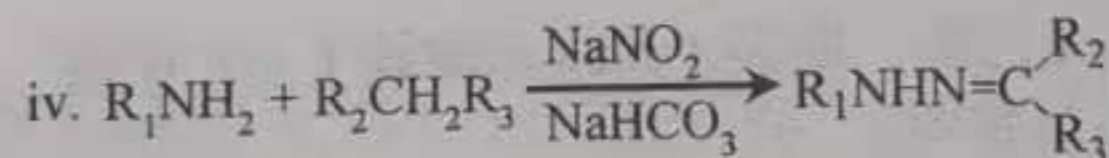
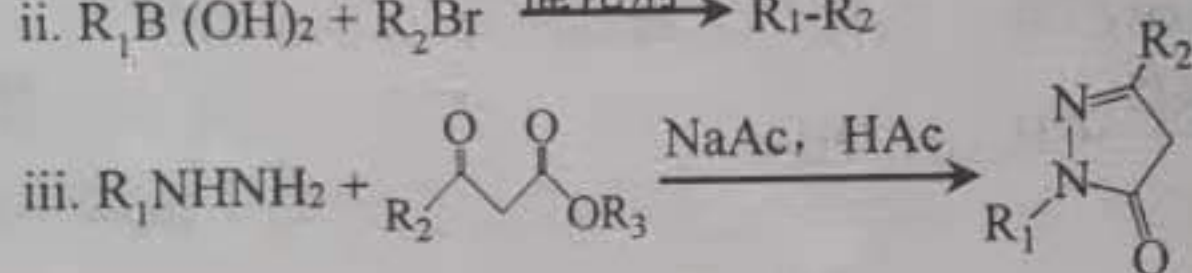
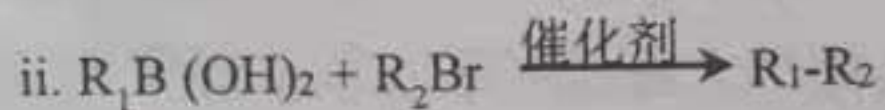
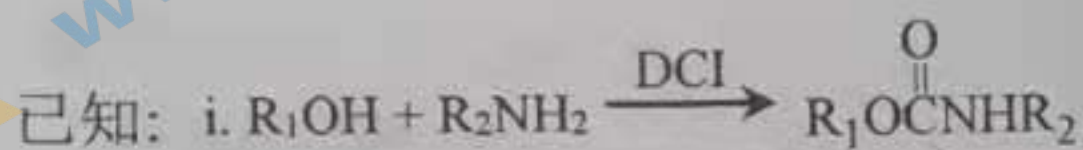
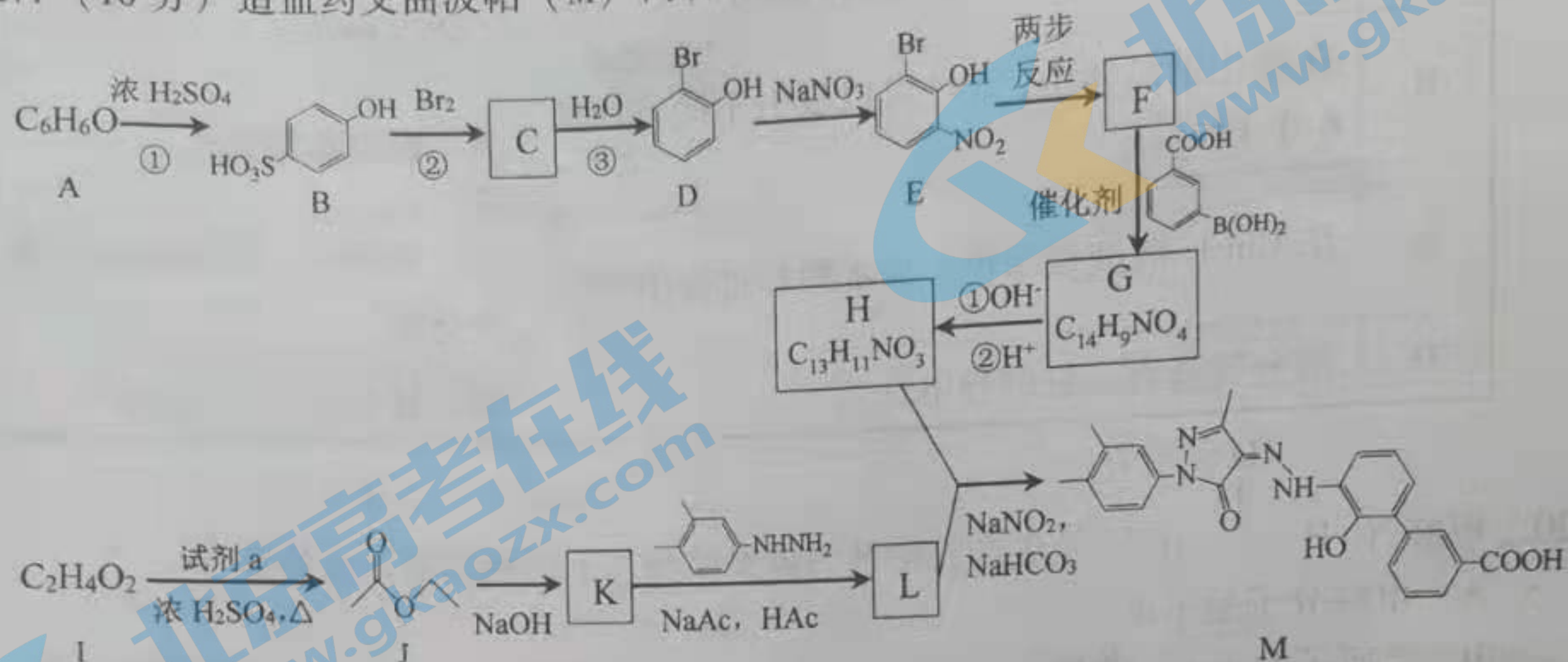
(3) $D \rightarrow E$ 反应过程中可能发生副反应, D 自身缩合成高分子化合物, 副反应的化学方程式是_____。

(4) F 含有的官能团是_____。

(5) 试剂 a 是_____。

(6) H 的结构简式是_____。

27. (10 分) 造血药艾曲波帕 (M) 的合成路线如下:

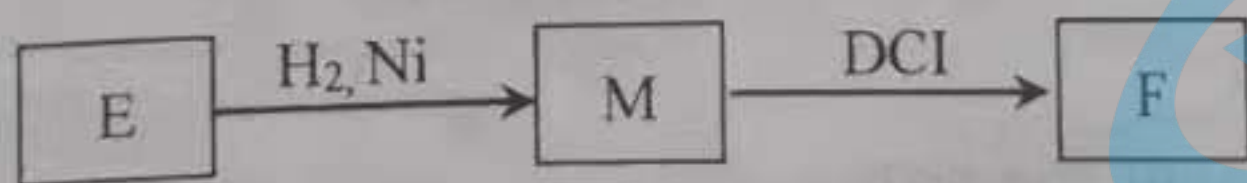


(1) A 的结构简式是_____。

(2) 对比 A 与 D 的结构简式, 设计①~③三步反应实现转化的目的是_____。

(3) I→J 的化学方程式是_____。

(4) 由 E 经两步反应可得到 F, F 含 2 种环状结构, 转化路线如下:



①E→M 的反应类型是_____。

②F 的结构简式是_____。

(5) H 的结构简式是_____。

(6) L 的结构简式是_____。

(7) 已知每生成 1 mol K 需 2 mol J, J→K 的化学方程式是_____。