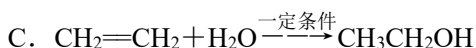


阶段重点突破练(四)

一、常见有机化合物反应类型的判断

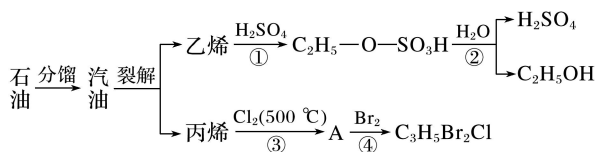
1. (2020·临泽县第一中学高二期中)下列反应属于加成反应的是()



答案 C

解析 $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ 属于取代反应, 故 A 不符合题意; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$ 属于氧化反应, 故 B 不符合题意; $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 属于加成反应, 故 C 符合题意; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 属于酯化反应, 故 D 不符合题意。

2. 如图是以石油为原料的部分转化流程图, 下列说法正确的是()



A. 反应①与反应③反应类型相同

B. 反应①与反应④反应类型相同

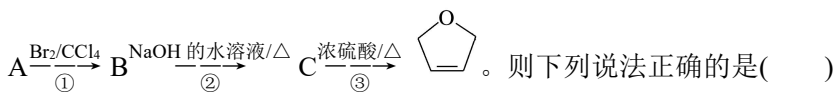
C. 反应③与反应④反应类型相同

D. 反应②与反应④反应类型相同

答案 B

解析 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 与 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{H—O—SO}_3\text{H})$ 反应生成 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O—SO}_3\text{H}$, 反应①是加成反应; $\text{C}_2\text{H}_5\text{O—SO}_3\text{H}$ 与 $\text{H}_2\text{O}(\text{H—OH})$ 反应生成 H_2SO_4 与 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 反应②是取代反应; 丙烯(C_3H_6) 经反应③④生成 $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}_2\text{Cl}$, 增加了一个氯原子, 两个溴原子, 可推出反应③是取代反应, 反应④是加成反应; 因此反应①与反应④反应类型相同, 为加成反应, 故 B 正确。

3. (2020·邹城市实验中学高二月考)  是一种有机烯醚, 可以用烃 A 通过下列路线制得:

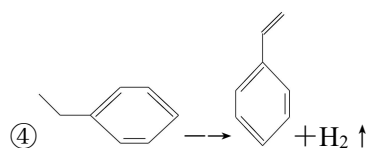
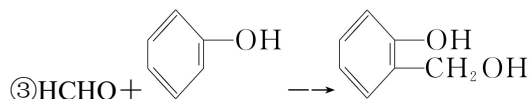
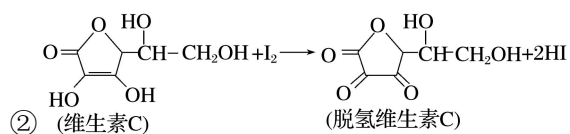
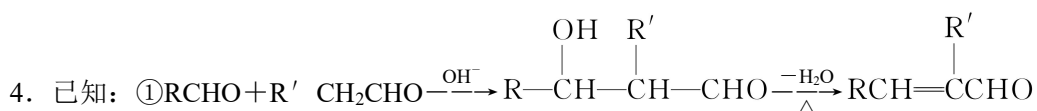


A.  的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}$

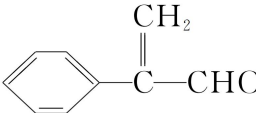
- B. A 的结构简式是 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
 C. A 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 D. ①②③的反应类型分别为卤代、水解、消去

答案 C

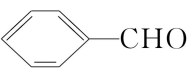
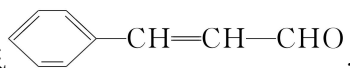
解析  的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$, 故 A 错误; 由上述分析可知, A 为 $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$, 故 B 错误; A 中有碳碳双键, 能使酸性高锰酸钾溶液褪色, 故 C 正确; 由上述分析可知, ①②③的反应类型分别为加成、水解、取代, 故 D 错误。

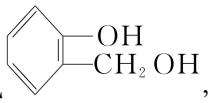


下列说法正确的是()

- A. 由反应①可推测苯甲醛和乙醛发生上述反应生成的是 
 B. 反应②属于还原反应
 C. 反应③属于取代反应
 D. 反应④属于消去反应

答案 D

解析 根据反应①可知, 在碱性环境下, 两个醛分子先发生加成反应, 然后再发生消去反应, 生成烯醛,  与 CH_3CHO 发生反应最终生成 , A 错误; 有机反应中去氢或加氧的过程为氧化反应, 反应②过程中去氢, 属于氧化反应, B 错误;

反应③中苯环上与羟基邻位上的氢与甲醛发生加成反应生成 , C 错误; 反应④中由乙苯变为苯乙烯, 属于消去反应, D 正确。

二、常见有机化合物的推断

5. 某有机物经加氢还原所得产物的结构简式为 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ ，该有机物不可能是()
- A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CHCHCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
- C. $\begin{array}{c} \text{CH}\equiv\text{CCHCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

答案 D

解析 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ 与氢气加成后的产物为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ，D 错误。

6. 某有机物的化学式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ ，它能发生银镜反应和加成反应，若将它与 H_2 加成，所得产物结构简式可能是()
- A. $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$
- B. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CHOH}$
- C. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$

答案 C

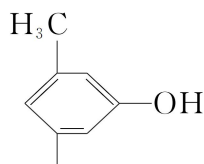
解析 根据题中所给的有机物化学式和性质可知此有机物为醛，其可能的同分异构体有：

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{—CHO}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CHO}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$ 、 $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$ ，醛跟

H_2 的加成反应是发生在 $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{—C—H} \end{array}$ 上，使之转化为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{—C—OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ ，得到的醇羟基必定在碳链的端点碳上，即伯醇，只有 C 符合。

7. (2020·东莞中学月考)下列有关分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 的芳香族化合物的推断正确的是()
- A. 若 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 能与溴水发生取代反应，则 1 mol 该有机物最多消耗 2 mol Br_2
- B. 若 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 能与 NaOH 溶液反应，则产物的化学式为 $\text{C}_8\text{H}_9\text{ONa}$
- C. 若 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 能发生消去反应，则该有机物只有一种结构
- D. 若 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 遇 FeCl_3 溶液不发生显色反应，则苯环上只能有一个取代基

答案 B



解析 A 项， $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 属于芳香族化合物，若其结构简式为 H_3C 时，1 mol 该有机物可消耗 3 mol Br_2 ，错误；B 项，此时 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 属于酚类物质，与 NaOH 反应时，Na 取代了

—OH 上的氢原子, 产物为 $\text{C}_8\text{H}_9\text{ONa}$, 正确; C 项, 此时 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 是芳香醇, 苯环上的侧链有 $-\text{CHOHCH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 两种, 则有机物的结构有两种, 错误; D 项, 此时 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 可以是醇也可以是醚, $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 为醇时苯环上可能有两个取代基(如 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{CH}_2\text{OH}$), $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ 为醚时苯环上也可能有两个取代基(如 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{OCH}_3$), 错误。

8. (2020·榆树一中高二期末)丙醛和另一种组成为 $C_nH_{2n}O$ 的物质 X 的混合物 3.2 g, 与足量的银氨溶液作用后析出 10.8 g 银, 则混合物中所含 X 不可能是()

- A. 甲基丙醛 B. 丙酮
C. 乙醛 D. 丁醛

答案 C

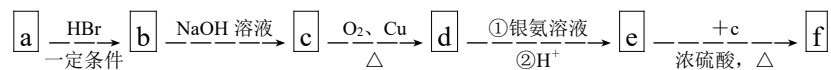
解析 反应中生成银的物质的量是 $\frac{10.8 \text{ g}}{108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.1 \text{ mol}$, 根据化学方程式 $\text{RCHO} +$

$2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{\Delta} \text{RCOONH}_4 + 2\text{Ag} \downarrow + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 可知消耗醛的物质的量是 0.05 mol,

则混合物的平均相对分子质量是 $\frac{3.2}{0.05} = 64$, 若 3.2 g 纯的丙醛生成银为 $\frac{3.2 \text{ g}}{58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 2 \times 108 \text{ g} \cdot$

$\text{mol}^{-1} = 11.9 \text{ g}$ 。丙醛的相对分子质量为 58，所以另一种是相对分子质量大于 64 的醛，或是不发生银镜反应的其他物质。甲基丙醛的相对分子质量大于 64，A 不符合题意；丙酮不能发生银镜反应，B 不符合题意；乙醛的相对分子质量小于 64，C 符合题意；丁醛的相对分子质量大于 64，D 不符合题意。

9. 如下 a、b、c、d、e、f 是六种有机物，其中 a 是烃类，其余是烃的衍生物，下列有关说法正确的是()

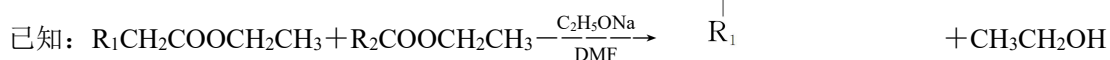
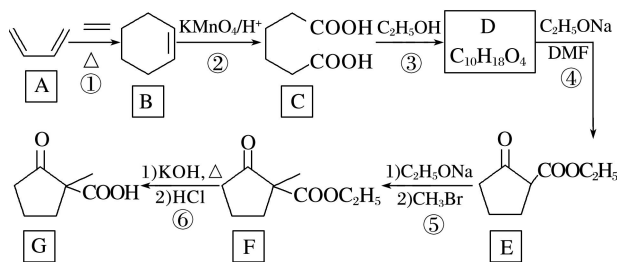


- A. 若 a 的相对分子质量是 42, 则 d 是乙醛
- B. 若 d 的相对分子质量是 44, 则 a 是乙炔
- C. 若 a 为苯乙烯($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$), 则 f 的分子式是 $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$
- D. 若 a 为单烯烃, 则 d 与 f 的最简式一定相同

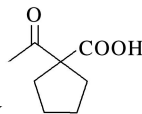
答案 D

解析 根据物质的转化关系可知 a 为烃, 分子中含有碳碳双键或碳碳三键。若 a 的相对分子质量为 42, 则 a 是丙烯, a 和溴化氢反应生成溴代烃 b, b 发生水解反应生成醇 c, c 被氧化生成醛 d, 根据碳原子守恒知, d 是丙醛, A 错误; d 中含有醛基, 相对分子质量是 44, 则 d 是乙醛, 则 c 是乙醇, b 是溴乙烷, 则 a 是乙烯, B 错误; 若 a 为苯乙烯($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$), 则 e 是苯乙酸, c 是苯乙醇, f 是苯乙酸苯乙酯, 其分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_2$, C 错误; 若 a 为单烯烃, 则 d 是一元醛, f 是一元羧酸酯, 设一元醛 d 的结构简式为 RCHO , 则一元醇 c 是 RCH_2OH , f 的结构简式为 RCOOCH_2R , 根据 d 和 f 的结构简式知, d 与 f 的最简式一定相同, D 正确。

10. (2020·新安县第一高级中学高二月考)化合物 G 是一种药物合成中间体,其合成路线如图:



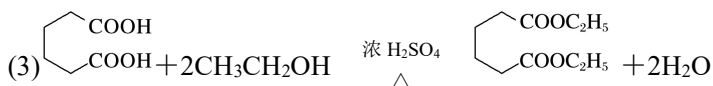
- (1) 化合物 A 的名称是_____。
- (2) 反应②和⑤的反应类型分别是_____、_____。
- (3) 写出 C 到 D 的反应的方程式：_____。
- (4) E 的分子式：_____。
- (5) F 中官能团的名称是_____。
- (6) X 是 G 的同分异构体，X 具有五元碳环结构，其核磁共振氢谱显示有四组峰，且峰面积之比为 6:2:1:1。写出两种符合要求的 X 的结构简式：_____。



- (7) 设计由乙酸乙酯和 1,4-二溴丁烷制备 的合成路线：_____ (无机试剂任选)。

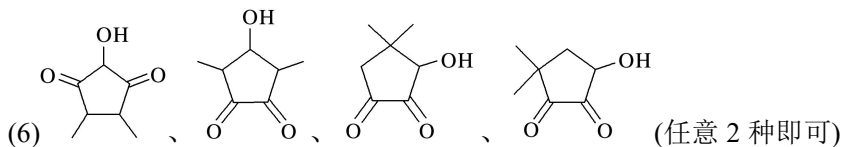
答案 (1) 1,3-丁二烯

(2) 氧化反应 取代反应

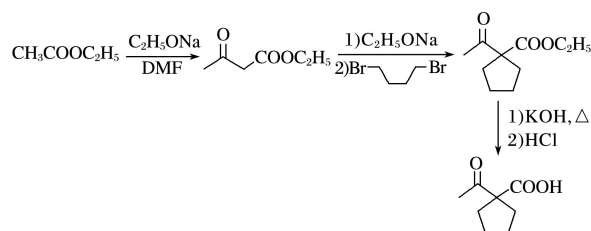


(4) C₈H₁₂O₃

(5) 酮羰基、酯基



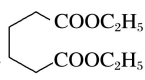
(7)

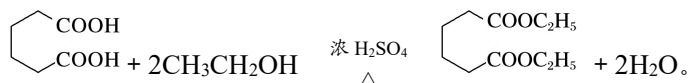


解析 (1) 化合物 A 的名称是 1,3-丁二烯。

(2)反应②是碳碳双键断裂形成羧基，组成上加氧，属于氧化反应。反应⑤是与酯基连接的碳原子上氢原子被甲基替代，属于取代反应。

(3)对比 C、E 的结构简式，结合 D 的分子式、给予的信息可知，C 与乙醇发生酯化反应生成

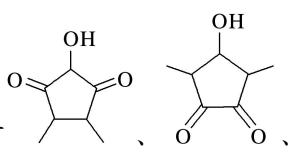
D，D 发生取代反应生成 E，故 D 的结构简式为 ，C 到 D 的反应化学方程式为

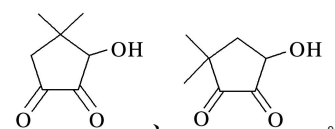


(4)交点为碳原子，用氢原子饱和碳的四价结构，可知 E 的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_3$ 。

(5)F 中官能团的名称是酮羰基、酯基。

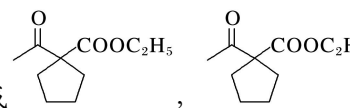
(6)X 是 G 的同分异构体，X 具有五元碳环结构，其核磁共振氢谱显示有四组峰，且峰面积之

比为 6:2:1:1，X 存在对称结构，符合要求的 X 的结构简式有 、

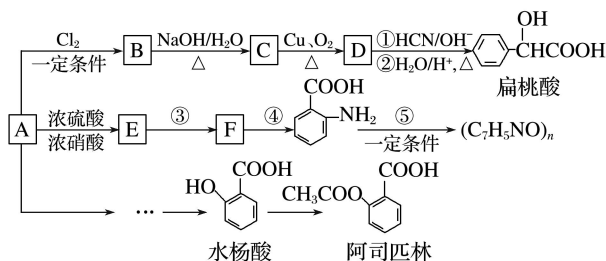


(7) 乙酸乙酯在乙醇钠、DMF 作用下生成 $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ ，

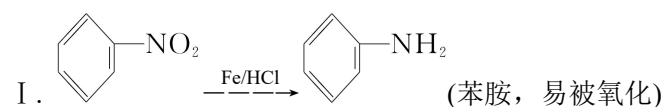
$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 1,4-二溴丁烷发生类似合成路线中的 E→F 的反应生

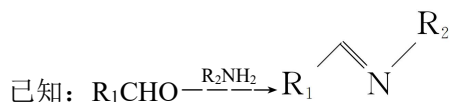
成 ，再发生碱性水解后酸化得到最终产物。

11. 某芳香烃 A(相对分子质量为 92)是一种重要的有机化工原料，以它为初始原料经过如下转化关系(部分产物、合成路线、反应条件略去)可以合成阿司匹林、扁桃酸等物质。其中 D 能与银氨溶液发生银镜反应。



已知：





(1)有机物 A 的名称是_____；反应②的反应类型是_____。

(3)G 中含氧官能团的名称是_____；F 中有_____个手性碳原子。

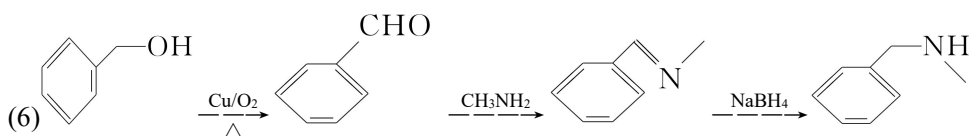
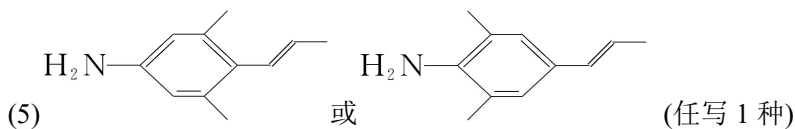
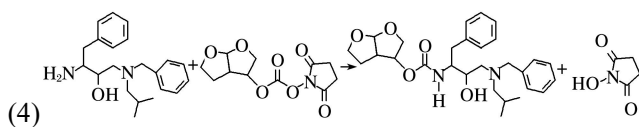
(4) 写出反应⑤的化学方程式: _____。

(5) 物质 N 是 C 的一种同分异构体，写出满足下列条件的一种同分异构体的结构简式：

①分子结构中含有苯环和氨基，氨基与苯环直接相连；②能使溴水褪色；③核磁共振氢谱有6组峰，峰面积之比为6:3:2:2:1:1。

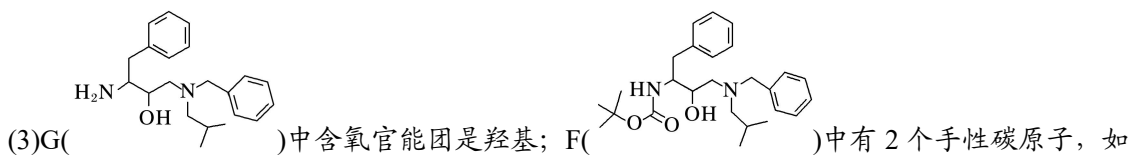
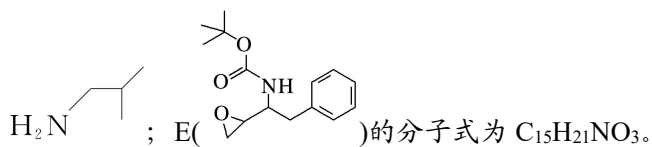
(6)设计由苯甲醇和 CH_3NH_2 为原料制备  的合成路线: _____。

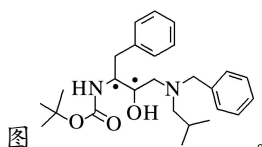
答案 (1)苯甲醛 还原反应 (2) $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$ $\text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{NO}_3$ (3)羟基 2



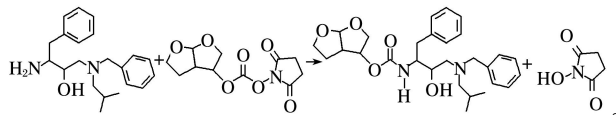
解析 (1)有机物 A()的名称为苯甲醛；反应②为 C 中碳氮双键反应后变成碳氮单键，与 NaBH_4 发生还原反应。

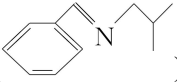
(2) 根据 C 的结构, 结合信息 $R_1CHO \xrightarrow{R_2NH_2} R_1-CH=N-R_2$ 可知, 物质 B 的结构简式是

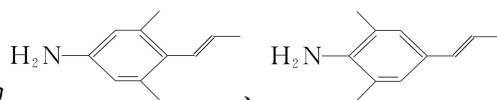


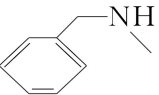


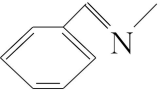
(4)反应⑤为 G 与 H 发生的取代反应，反应的化学方程式为



(5)物质 N 是 C()的一种同分异构体，①分子结构中含有苯环和氨基，氨基与苯环直接相连；②能使溴水褪色，说明含有碳碳双键；③核磁共振氢谱有 6 组峰，峰面积之比为 6 : 3 : 2 : 2 : 1 : 1，满足条件的同分异构体为



(6)由苯甲醇和 CH_3NH_2 为原料制备 ，根据信息 $\text{R}_1\text{CHO} \xrightarrow{\text{R}_2\text{NH}_2} \text{R}_1\text{CH}=\text{NR}_2$ 可知，

可以首先将苯甲醇氧化为苯甲醛，然后与 CH_3NH_2 发生反应生成 ，最后与 NaBH_4 发生还原反应即可。