

浙江强基联盟 2023 学年第一学期高三 12 月联考

化学试题

说明：

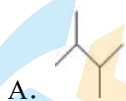
1. 全卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 请将答案写在答题卷的相应位置上；
3. 可能用到的相对原子质量：H-1；C-12；N-14；O-16。

一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）


1. 许多化学物质可以作食品添加剂。下列可作食品添加剂且属于有机物的是

- A. 乙醇 B. 小苏打 C. 甲醛 D. 硫酸亚铁

2. 下列化学用语表示正确的是



的系统名称是二甲基丁烷

B. 1s-3p 形成的 σ 键的电子云形状：

C. SO_3^{2-} 的 VSEPR 模型是三角锥形

D. MgO 的电子式是 $\text{Mg} : \ddot{\text{O}} :$


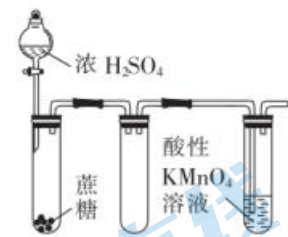

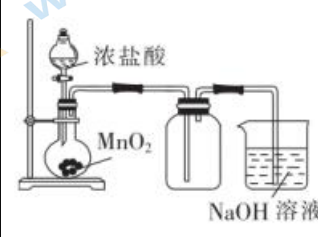
3. 硫酸钡是一种重要的盐，下列说法不正确的是

- A. 溶于水后部分电离 B. 是生产其他钡盐的原料
C. 不溶于稀硝酸 D. 在医疗上俗称“钡餐”

4. 下列关于物质的结构或性质与用途的说法正确的是

- A. H_2 有强还原性，可还原 Na_2O 制 Na B. 碳纳米管比表面积大，可作耐高温材料
C. 银氨溶液有弱氧化性，可用于制银镜 D. 硫化橡胶呈网状结构，可作热塑性材料

5. 利用下列装置和试剂，能达到实验目的的是

			
A. 量取 8.00mL 饱和食盐水	B. 证明浓硫酸的脱水性与强氧化性	C. 比较碘单质在水与酒精中的溶解度大小	D. 实验室制取氯气

6. 银饰品用久了会变黑，原因是 $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。将发黑的银饰品放入装有 NaCl 溶液的铝锅，可无损复原。下列说法正确的是

- A. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 6 B. 1mol H_2S 发生反应，转移 4mol 电子

C. Ag_2S 既是氧化产物又是还原产物

D. 复原时 Ag_2S 参与正极反应

7. 下列说法不正确的是

A. 乙炔可用于焊接金属

B. 油脂可用于制取肥皂

C. 可用碳酸钠溶液鉴别苯、乙酸与溴苯三种无色液体

D. 邻二氯苯只有一种结构, 证明苯分子中不存在单、双键

8. N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

A. 2mol Na 与足量 O_2 反应, 生成物中阴离子数大于 N_A

B. 常温常压下, $22.4\text{L H}_2\text{O}$ 中含分子数小于 N_A

C. 常温下, 28g 由 CO 与 N_2 组成的混合气含原子数小于 $2N_A$

D. $1\text{L } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中阴离子数大于 N_A

9. 下列反应的离子方程式正确的是

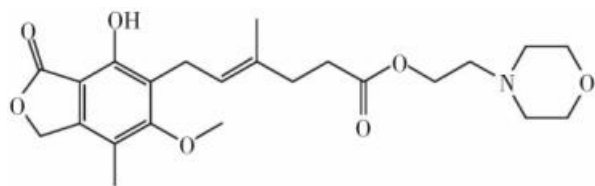
A. 向 NaHSO_3 溶液中加入少量溴水: $4\text{HSO}_3^- + \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 3\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{Br}^- + 2\text{H}_2\text{O}$

B. 向 AlCl_3 溶液中加入过量浓氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 4\text{NH}_4^+$

C. 将铁粉投入过量氯水中: $2\text{Fe} + 2\text{H}^+ + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{Cl}^-$

D. 向 CaCl_2 溶液中加入过量 NaHCO_3 溶液: $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}^+$

10. 吗替麦考酚酯(结构如图)有抑制淋巴细胞增殖的作用, 下列说法正确的是



A. 与 HCl 、 NaOH 均能反应, 且均有盐生成

B. 与 H_2 加成时所有 π 键均转化为 σ 键

C. 使溴水、酸性 KMnO_4 溶液褪色的原理相同

D. 不存在对映异构体和顺反异构体

11. X、Y、Z、M、Q 为原子序数依次增大的短周期主族元素, X 的一种核素不含中子, Y、Z、Q 的最高价氧化物对应的水化物均能相互反应, M 是同周期中未成对电子数最多的元素。下列说法正确的是

A. 基态 X 原子的电子只排布在 $1s$ 能级, 不能产生原子光谱

B. Q 的某种氧化物可用于杀菌消毒

C. Z 的最高价氧化物的晶体属于混合型晶体

D. Y、M 的简单离子的离子半径：Y>M

12. 实验室通过以下步骤模拟从海水中提取氯化镁：



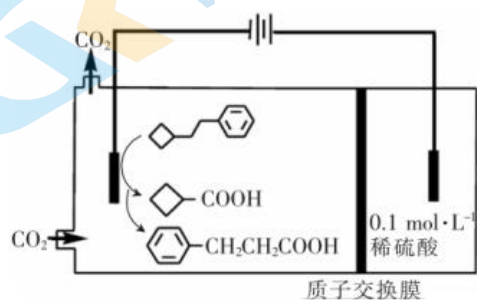
注： $\text{SOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{HCl} \uparrow$ 。

下列说法正确的是

- A. 试剂①为海边收集的贝壳（主要成分为 CaCO_3 ） B. “沉镁”所得固体可用 MgCl_2 溶液洗涤净化
 C. “蒸发结晶”时须将溶液蒸干并灼烧固体 D. “晶体脱水”产生的气体可直接用作“试剂②”

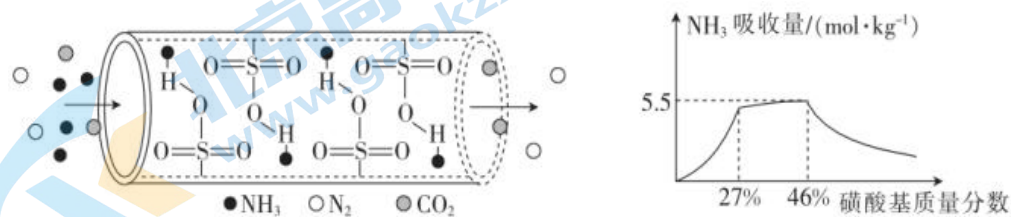
13. 科学家通过自由基电解法合成羧酸，如  先在涂有活性银纳米颗粒和特殊配体的阴极断裂成自由

基  和 ，再与 CO_2 反应转化为相应的羧酸，装置如图所示。下列说法不正确的是



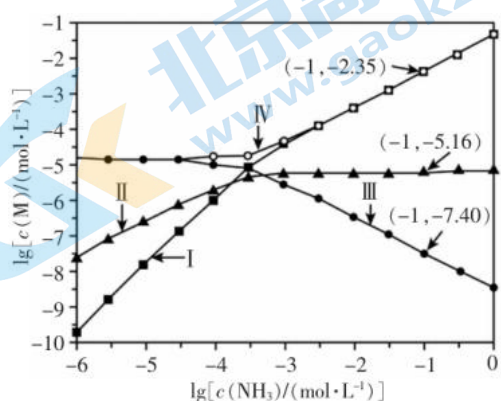
- A. 电压不变，用 $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液替换阳极室的稀硫酸，生产效率不变
 B. 活性银纳米颗粒和特殊配体阻止了 H^+ 得电子生成 H_2
 C. 阴极电极反应有 $\text{C}_6\text{H}_5\cdot + \text{CO}_2 + \text{e}^- + \text{H}^+ = \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
 D. 同温同压下，阴、阳两极涉及的气体的体积之比为 4 : 1

14. 气凝胶是内部充满空气的纳米级多孔材料。某研究团队在 SiO_2 气凝胶骨架上嫁接磺酸基 ($-\text{SO}_3\text{H}$)，实现对空气中低浓度 NH_3 (体积分数为 0.03%) 的选择性吸收 (如下左图所示)。磺酸基质量分数对 NH_3 吸收量的影响如下右图所示。(已知 25°C ，磺酸基的 $K_a = 0.2$) 下列说法正确的是



- A. 气凝胶 SiO_2 与晶态 SiO_2 的物理、化学性质相同
- B. 磺酸基质量分数过大会形成磺酸铵固体层, 阻碍 NH_3 吸收
- C. 混合气体中 CO_2 浓度过高, 会降低 NH_3 的吸收量
- D. 吸氨后的气凝胶用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸浸泡即可再生 ($-\text{SO}_3^-$ 转化为 $-\text{SO}_3\text{H}$)

15. 向 AgCl 饱和溶液 (有足量 AgCl 固体) 中滴加氨水, 发生反应 $\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 和 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $\lg[c(\text{M})]$ 与 $\lg[c(\text{NH}_3)]$ 的关系如图所示 {其中 M 代表 Ag^+ 、 Cl^- 、 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 或 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ }。



下列说法不正确的是

- A. 曲线 II 对应的 M 为 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$
- B. $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^-$ 的平衡常数约为 $10^{-2.7}$
- C. 当 $\lg[c(\text{NH}_3)] = 0$ 时, $c(\text{Cl}^-) = c([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+)$
- D. AgCl 转变成 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 的过程中, $\frac{c(\text{Cl}^-)}{c(\text{NH}_3)}$ 逐渐减小

16. 卤素单质及其化合物是中学化学重要研究对象。下列方案设计、现象和结论都正确的是

序号	方案设计	实验现象	结论
A	比较氧化性: 向 KBr 、 KI 混合溶液中加入少量氯水和 CCl_4 , 振荡, 静置	溶液分层, 下层呈紫红色	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$
B	检验淀粉是否水解完全: 将淀粉与稀硫酸混合液煮沸, 用 NaOH 中和至碱性, 加 2 滴饱和碘水	溶液未变蓝色	说明淀粉已完全水解
C	比较电负性: 室温下, 用 pH 计测定 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的	CF_3COOH 溶液的	F 元素的电负性大于 Cl 元素

	CF ₃ COOH、CCl ₃ COOH 两种溶液的 pH	pH 较小	
D	探究氯水颜色成因：取少量黄绿色的新制氯水，滴加 AgNO ₃ 溶液至过量	产生白色沉淀，溶液变无色	氯水的黄绿色与 Cl ⁻ 有关

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 52 分）

17. (10 分)

由钛 (Ti)、锗 (Ge)、碳 (C) 组成的晶体 X 是一种潜在的新型防紫外线涂层材料。请回答：

(1) 基态 Ge 原子的电子排布式为 [Ar]_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

A. 碳原子的第一电离能低于其相邻的同周期元素

B. 当碳原子电子排布为 $1s^2 2s^1 2p^3$ 时，能量最低

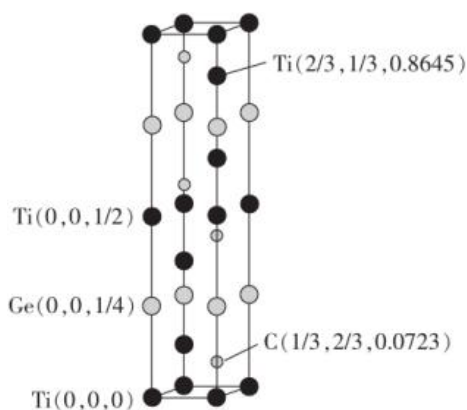
C. 共价键的极性：TiCl₄ > CCl₄

D. 二氯化锗中锗原子为 sp² 杂化

(3) 某链状不饱和烃 C_nH_m 分子，σ 键数目比 π 键数目多_____个（用含 n、m 的式子表示）。

(4) C、O 两个原子间的共价键键长：Ti(CO)₄_____▲CO（选填“<”、“>”或“=”）。

(5) 以晶胞参数为单位长度建立坐标系，可以表示晶胞中各原子的位置，称为原子坐标。在 X 晶胞坐标系中，顶角的钛原子坐标为 (0, 0, 0)，棱心的钛原子坐标为 $(0, 0, \frac{1}{2})$ ，部分原子的位置坐标如图所示。

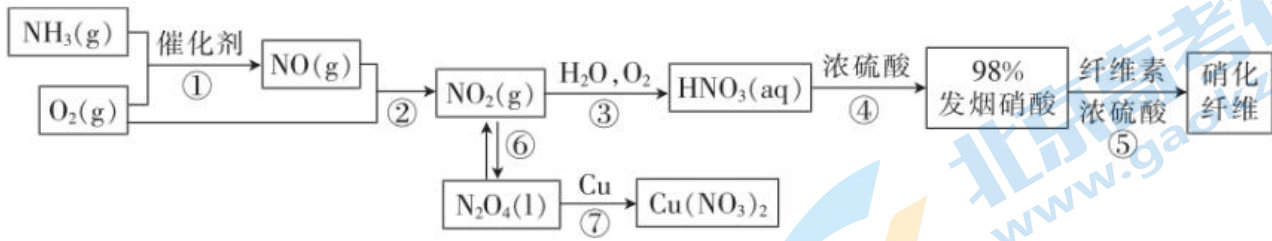


①与 Ge 最近且等距离的 Ti 有_____个。

②X 晶体中粒子个数比 $N(\text{Ti}):N(\text{Ge}):N(\text{C})=_____$ 。

18. (10 分)

工业上用以下转化过程生产硝酸及其相关产品。请回答：



(1) 写出步骤①的化学方程式：_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

- A. 步骤③ O_2 过量有利于提高硝酸浓度
 B. 步骤④⑤中硫酸所起的作用完全相同
 C. 硝化纤维洗净后隔绝空气大火烘干
 D. 通过①②③制得的硝酸的质量分数不超过 78%

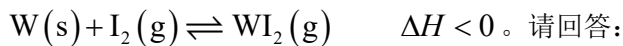
(3) 室温下， NH_3 极易溶于水，原因是_____。

请设计实验证明 NH_3 极易溶于水：_____。

(4) 步骤⑦同时释放出转化流程中的一种气体，写出步骤⑦的化学方程式：_____。

19. (10 分)

钨丝灯泡中的 W 在使用过程中会缓慢升华，使灯丝变细而断裂，加入 I_2 可延长灯泡的使用寿命，反应原理为



(1) 有利于提高 WI_2 平衡产率的条件是 **▲**。

- A. 高温 B. 低温 C. 高压 D. 低压

(2) 恒温恒压容器中加入 $0.01\text{mol } I_2(g)$ 与 $0.01\text{mol } W(s)$ ，平衡时放出热量 $a \text{ kJ}$ 。如果加入 $0.01\text{mol } WI_2(g)$ ，平衡时吸收热量 $b \text{ kJ}$ ，则 $W(s) + I_2(g) \rightleftharpoons WI_2(g)$ 的 $\Delta H =$ _____ (用含 a 、 b 的式子表示)。

(3) 已知钨丝灯泡中灯丝温度约为 933K ，灯泡壁温度约为 623K 。

①加碘能延长钨丝使用寿命的原因是_____。

②请画出 933K 时碘钨灯灯泡内 $-\lg \frac{n(WI_2)}{n(WI_2) + n(W)}$ 随时间的变化示意图。



(4) 933K 时，向容积为 50mL 的模拟灯泡中放入 $0.1\text{mol } I_2(g)$ 与 $0.1\text{mol } W(s)$ 进行反应，有关数据如下表：

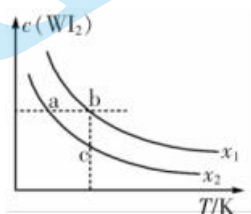
下表：

时间段/min	WI ₂ (g) 的平均生成速率/ (mol·L ⁻¹ ·min ⁻¹)
0~2	0.40
0~4	0.30
0~6	0.20

①下列说法不正确的是_____。

- A. 1min 时, WI₂ 的浓度大于 0.40 mol·L⁻¹
- B. 2min 时, 再加入 0.01mol WI₂ (g), 则 $v_{\text{正}}(\text{WI}_2) < v_{\text{逆}}(\text{WI}_2)$
- C. 混合气体中 WI₂ 的体积分数, 4min 时小于 6min 时
- D. 5min 时, W (s) 的物质的量为 0.040mol

②其他条件相同, 模拟灯泡内 WI₂ 平衡浓度 $[c(\text{WI}_2)]$ 随碘钨比: $x [x = \frac{n(\text{I}_2)}{n(\text{W})}]$ 、温度 (T) 的变化如图所示, 则下列说法正确的是_____。

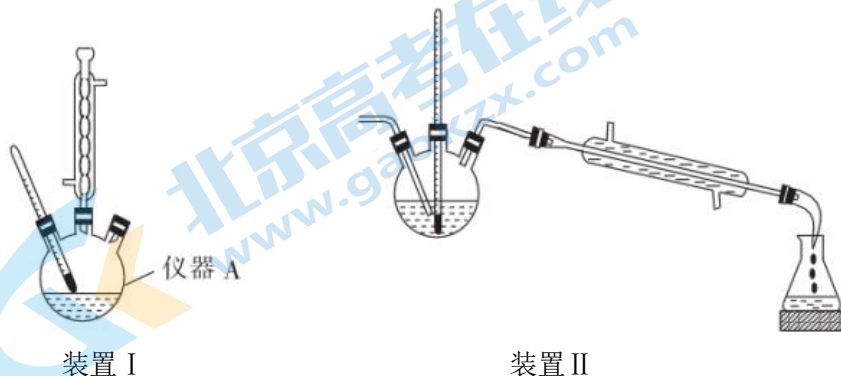


- A. $x_1 > x_2$
- B. 平衡常数: $K_a = K_b > K_c$
- C. 反应速率: $v_a < v_b = v_c$
- D. 活化分子百分数: $a < b = c$

20. (10 分)

生物柴油重要组分脂肪酸甲酯 (沸点约为 211.5℃) 的制备方法如下:

- ①酯化: 装置 I 中加入脂肪酸 (沸点为 340℃) 和过量甲醇 (有毒, 沸点为 65℃)、少量浓硫酸, 加热反应。
- ②脱醇: 将装置 I 中的产品混合物转至装置 II, 蒸馏出甲醇与水的共沸物。
- ③中和: 将装置 II 中混合物倒入烧杯, 加 NaHCO₃ 溶液, 静置后分液得脂肪酸甲酯粗品。



请回答：

- (1) 仪器 A 的名称是_____。
- (2) 装置 I、II 中冷凝管样式不同，原因是_____。
- (3) 下列关于制备过程的描述，正确的是_____。

- A. 牛角管中不再有液滴滴下，说明“脱醇”可结束
- B. 装置 II 中温度计插入混合液（如图），会导致共沸物中混入高沸点杂质
- C. “中和”时，缓慢加 NaHCO_3 溶液至不再产生气泡
- D. “脱醇”得到的甲醇与水的共沸物中加入生石灰，过滤回收甲醇

(4) 测定脂肪酸甲酯粗品中甲醇含量，过程如下（注：实验过程中酯不参与反应）：取 m g 粗产品，加过量纯乙酸酐 V_1 mL 与甲醇完全反应 $[(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{CH}_3\text{COOH}]$ ；加水使剩余乙酸酐完全水解 $[(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}]$ ；用 c $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液滴定，消耗标准液 V_2 mL。

另取 V_1 mL 纯乙酸酐，加水完全水解，用 NaOH 标准溶液滴定，消耗标准液 V_3 mL。

①滴定时，指示剂应选择_____。

- A. 甲基橙 B. 石蕊 C. 酚酞

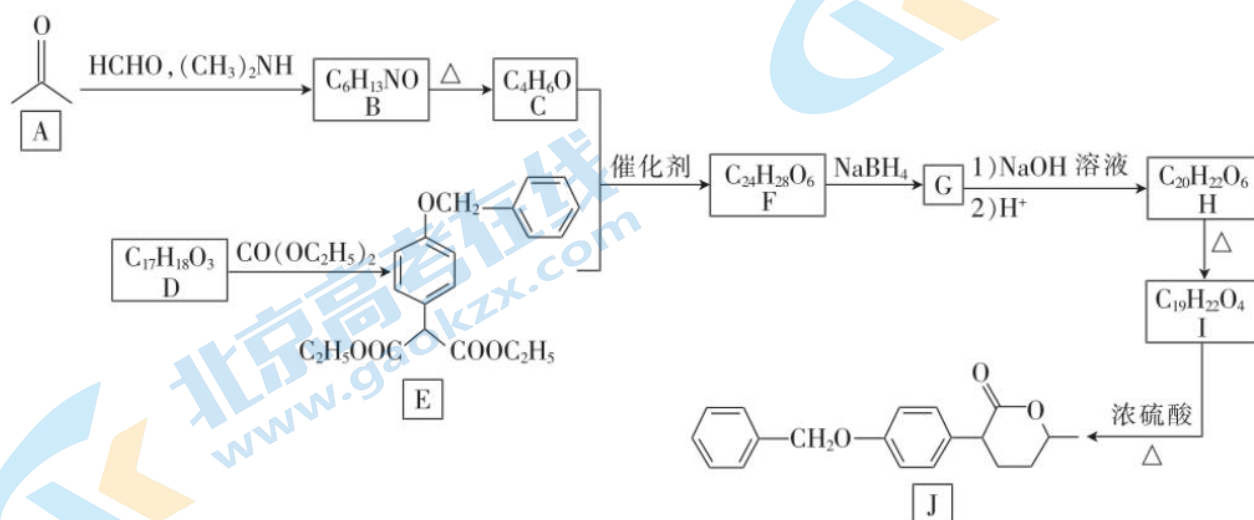
②对于上述实验操作的说法正确的是_____。

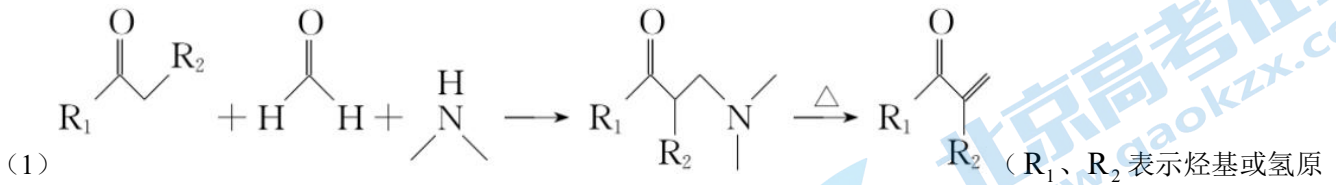
- A. 配制 NaOH 标准液，对容量瓶检漏时，倒置一次即可
- B. 碱式滴定管需经水洗、润洗后才能装 NaOH 标准溶液
- C. 滴定时，眼睛应注视碱式滴定管中标准液体积的变化
- D. 滴定时，应控制 NaOH 标准液滴落速度，先快后慢

③脂肪酸甲酯粗产品中甲醇的质量分数为_____（用相应字母表示）。

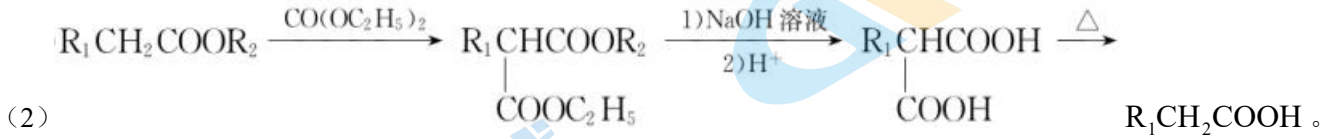
21. (12 分)

化合物 J 是合成香松烷的重要中间体，用如下路线进行合成：





子)。



请回答：

(1) 化合物 C 中含氧官能团的名称为_____。

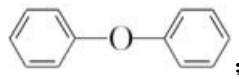
(2) 下列说法不正确的是_____。

- A. 化合物 A 能与 HCN 发生加成反应
- B. B→C 属于消去反应
- C. D→E 可活化相应 C—H 键，使其易与有机物 C 发生取代
- D. 化合物 H 能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应

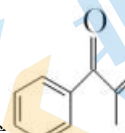
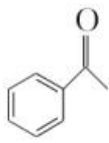
(3) 化合物 D 的结构简式是_____。

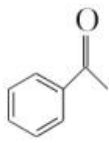
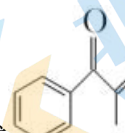
(4) I→J 的化学方程式是_____。

(5) 写出同时符合下列条件的化合物 E 的 4 种同分异构体的结构简式：_____ (不考虑立体异构)。

①含酯基，两个苯环通过 O 原子相连：；

②核磁共振氢谱显示分子中只有 3 种氢原子。



(6) 以苯甲酮 ()、HCHO 与 (CH₃)₂NH 为有机原料，设计合成  的路线 (用流程图表示，无机试剂与有机溶剂任选)：_____。