


浙江强基联盟 2023 学年第一学期高三 12 月联考

化学试题参考答案

1. A

【解析】可作食品添加剂且属于有机物的是乙醇，A 项正确。

2. B

【解析】 $1s-3p$ 形成的 σ 键的电子云形状为 ，B 项正确。

3. A

【解析】硫酸钡属于强电解质，溶于水后完全电离，A 项符合题意。

4. C

【解析】 H_2 不能还原出 Na，A 项错误。高温下碳会燃烧，碳纳米管不可作耐高温材料，B 项错误。硫化橡胶是热固型材料，D 项错误。

5. B

【解析】量筒只能精确到 0.1 mL，A 项错误。浓硫酸使蔗糖脱水，生成的炭与浓硫酸反应生成 SO_2 ，使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，实验装置可证明浓硫酸具有脱水性与强氧化性，B 项正确。酒精与水互溶，不能萃取出水中的碘，C 项错误。 MnO_2 与浓盐酸反应需加热，D 项错误。

6. D

【解析】由化合价变化可知，Ag 是还原剂， O_2 是氧化剂，故氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:4，A 项错误。1 mol H_2S 发生反应，转移 2 mol 电子，B 项错误。 Ag_2S 只是氧化产物，C 项错误。由题意可知， Ag_2S 可转化为 Ag，由化合价可知，发生了还原反应，故 Ag_2S 参与正极反应，D 项正确。

7. D

【解析】邻二氯苯只有一种结构，只能说明苯环中不存在单、双键交替结构。但是苯分子中存在 C—H 单键，故 D 项符合题意。

8. D

【解析】Na 与 O_2 反应生成 Na_2O 或 Na_2O_2 ，阴离子数一定是 N_A ，A 项错误。常温常压下， H_2O 是液体，22.4 L H_2O 所含分子数大于 N_A ，B 项错误。常温下，28 g 由 CO 与 N_2 组成的混合气含有的原子数一定是 $2N_A$ ，C 项错误。 Na_2CO_3 会水解，生成 HCO_3^- 和 OH^- ，所以阴离子数大于 N_A ，D 项正确。

9. A

【解析】NaHSO₃与溴水： $\text{HSO}_3^- + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^- + 3\text{H}^+$ ，然后 $\text{H}^+ + \text{HSO}_3^- = \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，

故总反应为 $4\text{HSO}_3^- + \text{Br}_2 = \text{SO}_4^{2-} + 3\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{Br}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ，A项正确。Al(OH)₃不溶于氨水，B项错误。

铁粉与氯水的主反应： $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^-$ ，C项错误。CaCl₂与NaHCO₃：

$\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，D项错误。

10. A

【解析】有机物中的酯基、酚羟基会与NaOH反应生成钠盐；有机物中的氨基或亚氨基会与HCl反应生成有机铵盐，A项正确。酯基不能与H₂加成，B项错误；有机物使溴水褪色是发生加成，使KMnO₄溶液褪色是发生氧化，原理不同，C项错误；有机物中的碳碳双键的两个端基碳原子连接不同的原子或原子团，故存在顺反异构体，D项错误。

11. B

【解析】由题意可知，X是H元素，Y是Na元素，Z是Al元素，M是P元素，Q是S或Cl。H原子可以产生原子光谱，A项错误。S或Cl的氧化物中，SO₂、ClO₂等可用于杀菌消毒，B项正确。Al₂O₃属于过渡晶体，C项错误。Na⁺的半径小于P³⁻，D项错误。

12. B

【解析】Mg²⁺不能与CaCO₃直接反应，A项错误。试剂①是Ca(OH)₂，“沉镁”后所得固体为Mg(OH)₂，固体表面可能吸附有CaCl₂、Ca(OH)₂，用MgCl₂溶液洗去且不影响后续操作，B项正确。“蒸发结晶”时蒸干并灼烧会得到MgO，而MgO不与SOCl₂反应，C项错误。“晶体脱水”产生的气体有SO₂和HCl，如果产生的气体直接用作试剂②，可能会生成MgSO₃，导致产品产率降低，或者最终产品中混有MgSO₄（MgSO₃氧化而来），导致产品纯度降低，D项错误。

13. A

【解析】如果将稀硫酸换成NaOH溶液，将导致 $c(\text{H}^+)$ 降低，电阻增大，生产效率下降，A项符合题意。必须防止H⁺与自由基竞争电子，B项正确。由题意可知，阴极反应有 $\text{C}_6\text{H}_5\cdot + \text{CO}_2 + \text{e}^- + \text{H}^+ = \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ，C项正确。由电子得失守恒可得： $4\text{CO}_2 \sim 4\text{e}^- \sim \text{O}_2$ ，故同温同压下阴、阳两极涉及的气体的体积之比为4:1，D项正确。

14. B

【解析】晶体的颗粒尺寸会影响晶体物理性质，A项错误。由图示可知，CO₂不会影响NH₃的吸收量（或碳

酸铵会与磺酸反应), C 项错误。由 K_a 可知, 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸再生时, 只有 1/3 再生为 $-\text{SO}_3\text{H}$, D 项错误。

15. C

【解析】AgCl 饱和溶液中滴加氨水, 涉及的平衡有 $\text{AgCl} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$ 、 $\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 、 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 。随着 $c(\text{NH}_3)$ 增大, 三个平衡均向右移动, 因此 $c(\text{Cl}^-)$ 不断增大。又 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = c(\text{Cl}^-) \times c(\text{Ag}^+)$, 故 $c(\text{Ag}^+)$ 不断减小。随着 $c(\text{NH}_3)$ 不断增大, Ag^+ 先转化为 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$, 最终转化为 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 。结合图像, 曲线 I 至 IV 依次对应: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 、 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 、 Ag^+ 、 Cl^- 。

曲线 II 对应的是 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$, A 项正确。由图像可知, $c(\text{NH}_3) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,

$c[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+ = 10^{-5.16} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = c(\text{Cl}^-) = 10^{-2.35} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则

$K = \frac{c\{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+\} \times c(\text{Cl}^-)}{c^2(\text{NH}_3)} = 10^{-2.7}$, B 项正确。由物料守恒得,

$c(\text{Cl}^-) = c(\text{Ag}^+) + c[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+ + c[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, C 项符合题意。由

$\text{AgCl} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+ + \text{Cl}^-$ 可知, $\frac{c(\text{Cl}^-)}{c(\text{NH}_3)} = \frac{K}{c[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+}$, 随着 $c(\text{NH}_3)$ 增大,

$c[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 逐渐增大。所 $\frac{c(\text{Cl}^-)}{c(\text{NH}_3)}$ 逐渐减小, D 项正确。

16. C

【解析】混合液中加少量氯水和 CCl_4 , 下层呈紫红色说明生成 I_2 , 能证明氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{I}_2$ 、 $\text{Br}_2 > \text{I}_2$, 不能证明 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$, A 项错误。淀粉水解液中加 NaOH 至碱性, 加碘水时: $3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- \rightleftharpoons 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$, 所以未变蓝色不能说明淀粉已完全水解, B 项错误。因为 F 元素的电负性大于 Cl, CF_3- 吸电子能力强, 使羧基中 O—H 键的极性增强, 更易电离, 酸性增强, C 项正确。氯水中加 AgNO_3 , 消耗 Cl^- , 使 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ 平衡右移, 氯水的黄绿色消失, D 项错误。

17. (10 分)

(1) $3d^{10}4s^24p^2$ (2 分。写成 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^2$ 也给分)

(2) CD。(2 分。漏选给 1 分)

(3) $\frac{3m-4}{2}$ 。(2分。合理即可)

(4) >。

(5) ①2。

②3:1:2。

【解析】

(1) Ge 位于第四周期第IVA族，故电子排布式为 $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$ 。

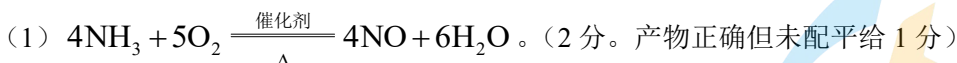
(2) 根据元素周期律，第一电离能： $\text{B} < \text{Be} < \text{C} < \text{O} < \text{N}$ ，A项错误。洪特规则是指简并轨道处于半充满状态时能量较低，而碳原子的2s与2p不是简并轨道，且2s能量较低，故基态碳原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^2$ ，B项错误。成键原子的电负性相差越大，共价键的极性越强，因为电负性 $\text{Ti} < \text{C} < \text{Cl}$ ，故共价键极性： $\text{TiCl}_4 > \text{CCl}_4$ ，C项正确。 GeCl_2 的Ge的价层电子对数为3，所以锗原子为 sp^2 杂化，D项正确。

(3) 由链状烃分子结构可知， C_nH_m 中的 σ 键分C—H键，C—C键，总数为 $m+n-1$ 。 π 键数即为双键数，总数为 $\frac{2n+2-m}{2}$ ，所以两者相差 $\frac{3m-4}{2}$ 。

(4) $\text{Ti}(\text{CO})_4$ 分子中含配位键，C原子的孤电子对给予Ti原子后，造成C原子周围的电子云密度下降，进而降低了C原子与O原子间的电子云密度，故键长变大，所以键长 $\text{Ti}(\text{CO})_4 > \text{CO}$ 。

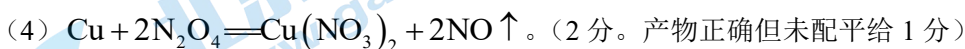
(5) ①由晶胞图可知，与Ge最近且等距离的Ti位于同一棱上，故只有2个。②结合原子坐标可知，Ti原子：8个位于顶角，4个在棱心，4个在体内，故共6个Ti原子。8个Ge原子位于棱上，故共有2个Ge。C原子位于体内，共4个。 $N(\text{Ti}):N(\text{Ge}):N(\text{C})=3:1:2$ 。

18. (10分)

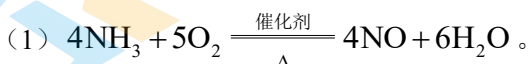


(2) AD。(2分。漏选给1分)

(3) NH_3 和水均是极性分子，相似相溶； NH_3 与水可形成分子间氢键；一水合氨部分电离。(2分。要求写出两点，合理即可) 收集一烧瓶氨气，插上长导管和吸有水的胶头滴管，将长导管下端伸入水中，挤压滴管，产生喷泉，可证明 NH_3 极易溶于水。或：收集一试管氨气，倒立到水中，如果水快速充满试管，说明 NH_3 极易溶于水。(2分。合理即可，如果只回答“喷泉实验”得1分)



【解析】



(2) O_2 过量可促进步骤③中 NO_2 转化为 HNO_3 ，提高 HNO_3 浓度，A 项正确。步骤④中硫酸作吸水剂，步骤⑤中硫酸是催化剂与吸水剂，B 项错误。硝化纤维可作炸药，不可用大火烘干，C 项错误。通过①②③制硝酸

的总反应为 $NH_3 + 2O_2 \rightleftharpoons HNO_3 + H_2O$ ，质量分数最大为 $\frac{7}{9}$ ，D 项正确。

(3) NH_3 和水均是极性分子，极性分子易溶于极性溶剂； NH_3 与水可形成分子间氢键，可增大 NH_3 的溶解量；一水合氨部分电离可促进氨气溶解。喷泉实验是证明氨气极易溶于水的最简单设计，收集一烧瓶氨气，插上长导管和吸有水的胶头滴管，将长导管下端伸入水中，挤压滴管，产生喷泉，可证明 NH_3 极易溶于水。

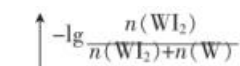
(4) 据框图信息，Cu 与 N_2O_4 反应生成 $Cu(NO_3)_2$ ，分析化合价可知，未知产物中 N 元素化合价要低于 +4 价，故为 NO，故方程式为 $Cu + 2N_2O_4 \rightleftharpoons Cu(NO_3)_2 + 2NO \uparrow$ 。

19. (10 分)

(1) B。

(2) $-100(a+b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(2 分，单位不写扣 1 分)

(3) ①灯泡壁上温度低，平衡向生成 $WI_2(g)$ 方向移动；当 $WI_2(g)$ 扩散到灯丝表面，温度升高，平衡左移，分解成钨沉积到灯丝上，从而延长钨丝使用寿命。(2 分。合理即可)



② (1 分。趋势合理即可。)

(4) ①BC。(2 分。漏选得 1 分) ②AD。(2 分。漏选得 1 分)

【解析】

(1) 由反应的热效应及气体计量数可知，只有低温才能增大 WI_2 的平衡产率，B 项正确。

(2) 加入 $0.01 \text{ mol } I_2(g)$ 和 $0.01 \text{ mol } W(s)$ ，或者加入 $0.01 \text{ mol } WI_2(g)$ ，达到同一平衡状态，由盖斯定律可知， $0.01 \text{ mol } I_2(g)$ 与 $0.01 \text{ mol } W(s)$ 完全转化为 $WI_2(g)$ 的热效应为 $a+b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，所以反应的

$\Delta H = -100(a+b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) ①由平衡移动原理可知，加碘能使钨在低温区与高温区之间循环移动，即：灯泡壁上温度低，平衡向生成 $WI_2(g)$ 方向移动；当 $WI_2(g)$ 扩散到灯丝表面，温度升高，平衡左移分解成钨，钨沉积到灯丝上，从而延长钨丝使用寿命。

②933K时，随着时间延长，反应持续进行， WI_2 的物质的量持续增加至平衡，故 $-\lg \frac{n(WI_2)}{n(WI_2)+n(W)}$ ，逐渐减小至平衡（图像见答案）。

(4) 据表中数据，2min时 $c(WI_2)=0.8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，4min时 $c(WI_2)=1.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，6min时 $c(WI_2)=1.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，所以4min后反应达到平衡状态，且 $K = \frac{1.2}{0.8} = 1.5$ 。①因平均反应速率逐渐减小，

故0~1min内平均反应速率大于 $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ，所以1min时 $c(WI_2)$ 大于 $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，A项正确。

2min时，容器内 $c(I_2)=1.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(WI_2)=0.8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，再加入 $0.01 \text{ mol } WI_2(g)$ ，则 $c(WI_2)$ 增大至 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，此时容器内的 $Q_c = \frac{1}{1.2} < K$ ，所以 $v_{\text{正}}(WI_2) > v_{\text{逆}}(WI_2)$ ，B项符合题意。4min时反应达到

平衡，故混合气体中 WI_2 的体积分数保持不变，C项符合题意。5min时反应已达到平衡，故W(s)的物质的

量为 0.040 mol ，D项正确。②其他条件相同，碘钨比越大，生成的 WI_2 的量越大，A项正确。K只与温度有

关，且温度越高，该反应K越小，所以平衡常数： $K_a > K_b = K_c$ ，B项错误。温度越高，反应速率越快，碘

浓度越大，反应速率越快，反应速率： $v_a < v_b < v_c$ ，C项错误。温度越高，活化分子百分数越大，温度相同，

活化分子百分数相同，故活化分子百分数： $a < b = c$ ，D项正确。

20. (10分)

(1) 三颈烧瓶。

(2) 球形冷凝管有利于增大气液接触面积，增强冷凝效果；直形冷凝管有利于液体顺利流下。(2分。答对一点给1分)

(3) AC。

(4) ①C。

②BD。(2分。漏选得1分)

③ $\frac{c(V_3 - V_2) \times 32}{1000m} \times 100\%$ 。

【解析】

(1) 由图可知，仪器A是三颈烧瓶。

(2) 装置I中的冷凝管的作用是冷凝回流，选择球形冷凝管可增大气液接触面积，增强冷凝效果。装置II中冷凝管的作用是冷凝引流，选择直形冷凝管有利于液体顺利流下。

(3) 蒸馏时，蒸出甲醇-水共沸物，当牛角管中不再有液滴滴下，说明共沸物已完全蒸出，故“脱醇”可结束，A项正确。装置II中温度计插入混合液，导致温度计示数提前升至目标温度，使共沸物中混入低沸点杂质，B项错误。中和时，用 $NaHCO_3$ 溶液除去 H_2SO_4 ，故缓慢加 $NaHCO_3$ 溶液至不再产生气泡，说明 H_2SO_4 已

完全除去，C 项正确。“脱醇”得到的甲醇与水的共沸物中加入生石灰，通过蒸馏法分离出甲醇，D 项错误。

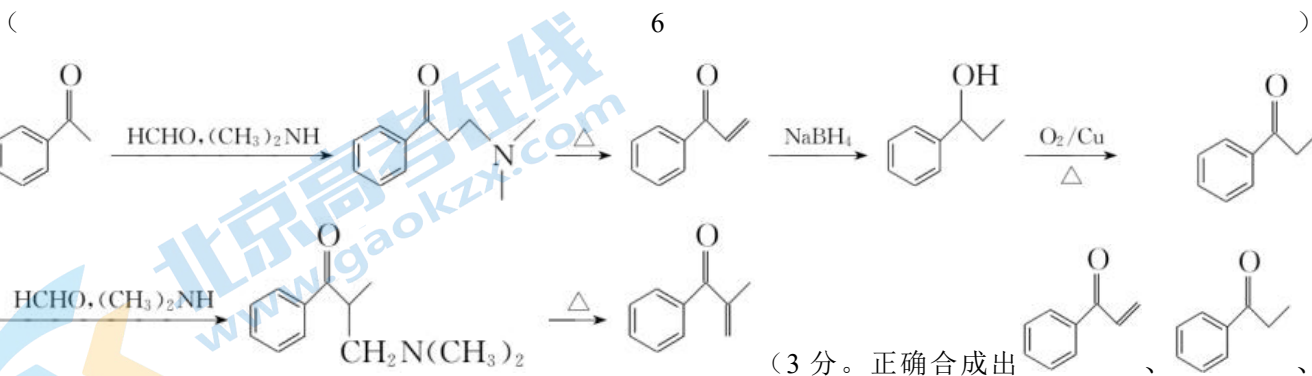
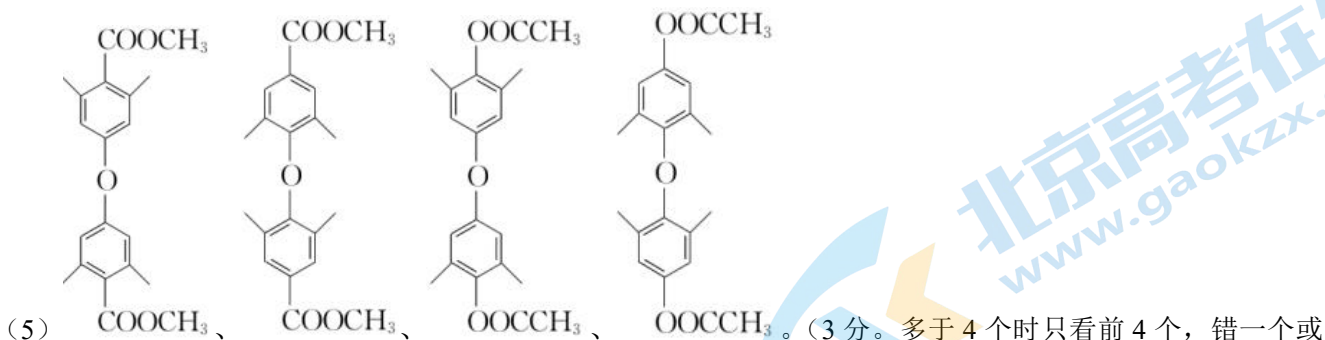
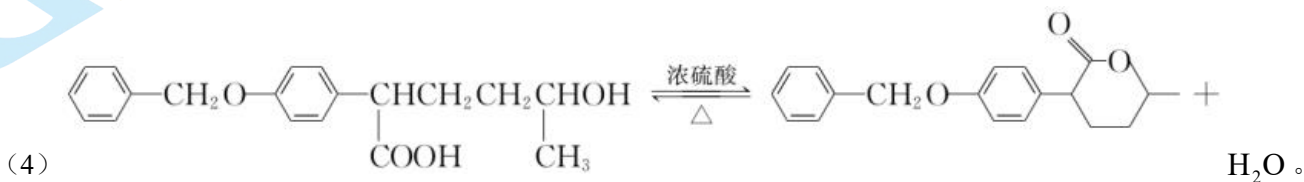
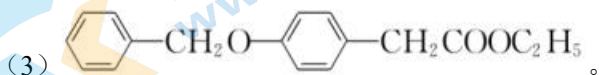
(4) ① CH_3COONa 溶液呈碱性，故指示剂应选择酚酞。②对容量瓶检漏时，倒置一次不漏水，须将容量瓶放正，玻璃塞旋转 180° 后塞紧，再次倒置，确定不漏水才可使用，A 项错误。碱式滴定管需经水洗、润洗后才能装 NaOH 标准溶液，B 项正确。滴定时，眼睛应注视锥形瓶内溶液颜色变化，C 项错误。滴定时，应控制 NaOH 标准液滴落速度，D 项正确。③ $V_1\text{ mL}$ 乙酸酐中，设有 $x\text{ mol}$ 乙酸酐与 CH_3OH 反应，有 $y\text{ mol}$ 乙酸酐剩余，由题意可知： $x + 2y = cV_2 \times 10^{-3}$ ， $2(x + y) = cV_3 \times 10^{-3}$ ，所以 $x = c(V_3 - V_2) \times 10^{-3}$ ，故甲醇的质量

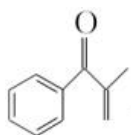
$$\text{分数} = \frac{c(V_3 - V_2) \times 32}{1000m} \times 100\%$$

21. (12 分)

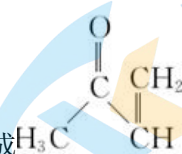
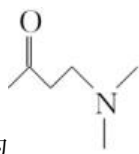
(1) 羰基。(1 分。先写碳碳双键得 0 分，后写碳碳双键不扣分)

(2) CD。(2 分。漏选得 1 分)





各给 1 分。其他合理答案也可)



【解析】结合题给信息 (1)，可知 B 为 ，加热后生成 (C)。结合题给信息 (2) 以及 E 的结构简式，可知 D 为 。已知 F 的分子式为 $C_{24}H_{28}O_6$ ，而 C 的分子式

为 C_4H_6O 、E 的分子式为 $C_{20}H_{22}O_5$ ，所以 C 与 E 等比例加成生成 F，故 F 为 ，

在 $NaBH_4$ 还原下生成 (G)，再水解生成

(H)。根据信息，H 加热后脱去一个 CO_2 分子，生成

(I)，在浓硫酸作用下酯化生成 J。

(1) 化合物 C 的含氧官能团为羰基。

(2) 设计步骤 D→E，目的是活化相应 C—H 键，使其易与 C 发生加成反应，C 项符合题意。化合物 H 中没有酚羟基，故不能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，D 项符合题意。

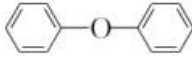
(3) 由推断过程可知，D 为 。

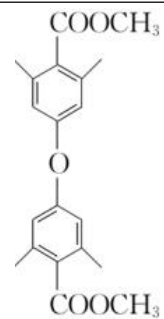
(4) 在浓硫酸作用下，I→J 是酯化反应，相应的方程式为



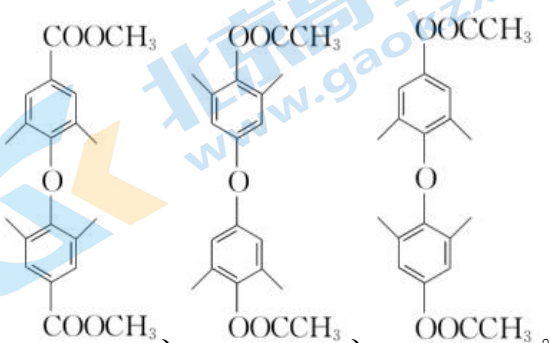
(5) E 的分子式为 $C_{20}H_{22}O_5$ ，不饱和度 (Ω) 为 10。根据题给信息，可得如下碎片信息：

碎片 1	酯基	$N(C)=1, N(O)=2, \Omega=1$
------	----	----------------------------

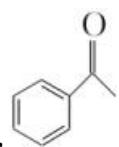
碎片 2		$N(C)=12, N(O)=1, \Omega=8$
碎片 3	3 种氢原子	说明分子具有高度对称性
未知部分及猜测	$N(C)=7, N(O)=2, \Omega=1$, 猜测: 可能还有酯基, 将 O、 Ω 用完。	



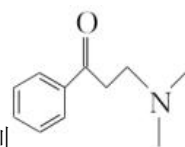
这样还存在 6 个碳原子未出现。然后根据对称性进行组装拼接, 得到以下 4 种同分异构体:



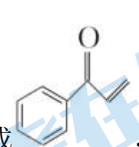
(6) 根据题给信息及原料,



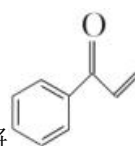
、HCHO 与 $(CH_3)_2NH$ 反应能得到



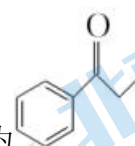
, 加热后生成



与最终产物对比, 还需要再引入一个碳原子。这就需要将



转化为



。确定这个关键步骤, 就可以设计出完整的合成路线。路线见答案。