


2023 届高三一轮复习联考(五) 河北卷

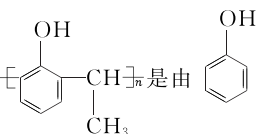
化学参考答案及评分意见

1.A 【解析】高聚物不同分子中含有的链节数目不同,因此属于混合物,A 正确;碳纤维指的是含碳量在 90%以上的高强度高模量纤维,属于无机非金属材料,B 错误;石油的主要成分是烷烃、环烷烃、芳香烃,石油的分馏是物理变化,无法得到烯烃,乙烯、丙烯等化工原料可通过石油的裂解得到,C 错误;食盐中的碘是碘酸钾,米汤中含有淀粉,但是淀粉遇碘单质变蓝色,遇含碘化合物不变色,因此食盐中的碘无法用米汤检验,D 错误。

2.A 【解析】乙酸乙酯的结构简式为 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$,分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$,A 正确;羟基的电子式应该是 $\cdot\ddot{\text{O}}\times\text{H}$,B 错误; CCl_4 分子是正四面体结构,由于原子半径: $\text{Cl}>\text{C}$,所以 CCl_4 的比例模型是 ,C 错误; $-\text{C}_3\text{H}_7$ 存在同分异构体,无法表示具体结构,正丙醇的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$,D 错误。

3.D 【解析】Cu 和浓硫酸在加热条件下才能反应,A 错误; NH_3 的密度小于空气,不能用向上排空气法收集,B 错误;NO 与 NaOH 溶液不反应,不能用 NaOH 溶液处理 NO 的尾气,C 错误;浓硫酸滴入 NaCl 固体中,可以制挥发性酸 HCl 且放热,促进 HCl 气体逸出,HCl 气体密度大于空气,极易溶于水,所以能用该装置制取、收集、处理尾气,D 正确。

4.B 【解析】PBT($\text{HO}-[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_4-\text{O}]_n\text{H}$)是由对苯二甲酸和 1,4-丁二醇经缩聚反应制备,A 错误;丁苯吡橡胶($[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3)]_n$)是由 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ 经加聚反应制备,B 正

确; $[\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)]_n$ 是由  和 CH_3CHO 经缩聚反应制备,C 错误; $[\text{CH}_2\text{O}]_n$ 是由甲醛经加聚反应制备,D 错误。

5.B 【解析】由图可知, CO_2 、 N_2 的混合气体经过 MOFA 后,只有 CO_2 被吸附,故 MOFA 对 CO_2 具有较强的吸附能力,A 错误;由结构简式可知,二氧化碳与 a 发生加成反应生成 b,B 正确;a 中含醚键,而 b 中含酯基,C 错误;同系物的结构相似,分子组成上相差一个或若干个“ CH_2 ”原子团,环氧丙烷含环状结构,分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$,而乙醚的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$,二者不是同系物,D 错误。

6.D 【解析】由结构简式可知,ABA 的分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_4$,A 正确;含有羟基、羧基,可以发生取代反应,而含有碳碳双键,可以发生加成反应和加聚反应,B 正确;羟基、羧基都能与金属钠反应生成 H_2 ,1 mol ABA 与金属钠反应最多可生成 1 mol H_2 ,C 正确;含有羟基和羧基,可发生分子内酯化反应并形成七元环,D 错误。

7.B 【解析】 C_{60} 属于单质,无氢元素,不属于烯烃,A 错误; C_{60} 中每个碳原子形成三个 σ 键,剩余一个未成对电子与其他碳原子的未成对电子形成 π 键,无孤电子对,为 sp^2 杂化,而 B_{60} 中每个硼原子形成三个 σ 键,无孤电子对,为 sp^2 杂化,B 正确; Si_{60} 分子间无共价键,只存在范德华力,属于分子晶体,C 错误; N_{60} 中每个氮原子形成三个 σ 键,剩余一对孤电子对,最外层达到 8 电子稳定结构,不存在 π 键,D 错误。

8.C 【解析】a 电极为负极,b 电极为正极,电流从 b 电极经过负载流向 a 电极,A 错误;正极反应式为 $\text{O}_2+4\text{e}^-+2\text{H}_2\text{O}\longrightarrow 4\text{OH}^-$,负极反应式为 $4\text{OH}^-+\text{N}_2\text{H}_4-4\text{e}^-\longrightarrow \text{N}_2\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$,若电路中通过 4 mol 电子,则有 4 mol OH^- 由正极区移向负极区,两侧 OH^- 的物质的量不变,但是正极区水的量减少,则 pH 增大,而负极区水的量增加,则 pH 减小,B 错误;根据电极反应式,电路中通过 0.3 mol 电子时,消耗 O_2 的体积在标准状况下为 $0.3\text{ mol}\times\frac{1}{4}\times 22.4\text{ L/mol}=1.68\text{ L}$,空气的体积为 $1.68\text{ L}\div 21\%=8\text{ L}$,C 正确;根据电极反应式,若电路中通过 4 mol 电子,则负极消耗 32 g N_2H_4 ,正极消耗 32 g O_2 ,同时有 4 mol Na^+ 由负极区移向正极区,则正极区电解质溶液增加的质量为 $32\text{ g}+23\text{ g/mol}\times 4\text{ mol}=124\text{ g}$,故消耗 N_2H_4 的质量与正极区电解质溶液增加的质量不相等,D 错误。

9.D 【解析】醛基具有还原性,也能使溴水褪色,因此不能用溴水检验化合物 I 中是否存在碳碳双键,A 错误;化合物 II 分子中存在

4 种不同环境的氢原子,则核磁共振氢谱共有 4 组峰,B 错误;化合物 II 到化合物 III 发生的是氧化反应,C 错误;化合物 IV 到化合物 V 的反应是化合反应,且 1 mol IV 与 1 mol a 反应得到 2 mol V,IV 的分子式为 $C_4H_4O_4$,V 的分子式为 $C_3H_4O_2$,则 a 的分子式为 C_2H_4 ,为乙烯,D 正确。

10.D 【解析】浓硫酸可使乙醇脱水碳化,生成的碳单质与浓硫酸反应生成二氧化硫气体,二氧化硫及挥发出来的乙醇蒸汽都能使酸性高锰酸钾溶液褪色,无法证明产生乙烯气体,A 错误;蔗糖水解用稀硫酸做催化剂,水解生成的葡萄糖和新制的氢氧化铜悬浊液反应需要在碱性环境下,没有加碱中和催化剂硫酸,因此看不到砖红色沉淀,所以不能证明蔗糖未发生水解,B 错误;液溴易挥发溴蒸汽,溴蒸汽也能与硝酸银溶液反应产生溴化银沉淀,因此不能证明苯和液溴发生化学反应,C 错误;白色的无水硫酸铜和水反应生成蓝色的硫酸铜晶体,可以用来检验乙醇中是否含水,D 正确。

11.BC 【解析】分子中各个碳原子或氮原子所连的氢原子的化学环境都不相同,故有 10 种不同化学环境的氢原子,A 错误;分子中有“—NH—”基团(亚氨基),显碱性,能与酸反应生成盐,且分子中含有酰胺基,碱性中可水解生成盐,B 正确;酰胺基不能与氢气发生加成反应,所以 1 mol 褪黑素最多与 4 mol H_2 发生加成反应,C 正确;手性碳应连有四个各不相同的基团,所以褪黑素分子中无手性碳原子,D 错误。

12.CD 【解析】根据性质可知油珠是液体,无油珠表明甲苯已充分被氧化,A 正确;加入 $NaHSO_3$ 溶液可除去过量的高锰酸钾,防止加盐酸时产生氯气,B 正确;反应后的混合物中含有二氧化锰固体,应该先过滤,然后再酸化、过滤,C 错误;苯甲酸易溶于乙醇,不能用乙醇洗涤,D 错误。

13.B 【解析】 K_w 只与温度有关,取 A 点数据,pH 值为 13,即 $c(H^+) = 10^{-13} \text{ mol/L}$,由 A 点知 $c(OH^-) = 0.1 \text{ mol/L}$,则 $K_w = c(H^+) \cdot c(OH^-) = 10^{-14}$,A 正确;F 点时, $c(Cr_2O_7^{2-}) = c(CrO_4^{2-})$,则 $K = \frac{c^2(CrO_4^{2-}) \cdot c^2(H^+)}{c(Cr_2O_7^{2-})} = c(CrO_4^{2-}) \cdot c^2(H^+) = 10^{-6.6 \times 2} \times 0.051 = 5.1 \times 10^{-15.2}$,B 错误;由图可知, $KHCrO_4$ 溶液中存在 $Cr_2O_7^{2-}$,根据物料守恒可得 $c(K^+) = c(HCrO_4^-) + c(CrO_4^{2-}) + c(H_2CrO_4) + 2c(Cr_2O_7^{2-})$,则 $c(K^+) > c(HCrO_4^-) + c(CrO_4^{2-}) + c(H_2CrO_4)$,C 正确;根据电荷守恒, $2c(Cr_2O_7^{2-}) + c(HCrO_4^-) + 2c(CrO_4^{2-}) + c(OH^-) = c(K^+) + c(H^+)$,根据物料守恒, $c(K^+) = 0.2 \text{ mol/L}$,故 $2c(Cr_2O_7^{2-}) + c(HCrO_4^-) + 2c(CrO_4^{2-}) = 0.2 \text{ mol/L} + c(H^+) - c(OH^-)$,如图可知, $K_2Cr_2O_7$ 溶液显酸性,所以 $2c(Cr_2O_7^{2-}) + c(HCrO_4^-) + 2c(CrO_4^{2-}) > 0.2 \text{ mol/L}$,D 正确。

14.(14 分)

(1) $5d^5 6s^2$ (1 分)

(2) ds (1 分) $>$ (1 分) Cu^+ 的 3d 能级轨道处于全充满状态,能量更低则更稳定,故其第二电离能大于锌的第二电离能 (2 分)

(3) ① $N > O > C$ (1 分) sp^2 、 sp^3 (2 分) ② 甘氨酸(或 H_2NCH_2COOH) 分子间能形成氢键 (2 分)

(4) ACF (2 分)

(5) $\frac{4 \times 64}{N_A (2\sqrt{2}r \times 10^{-7})^3}$ (2 分)

【解析】(1) 根据铼在周期表的位置以及结合与锰属于同一副族进行判断,基态铼(Re)原子的价层电子排布式为 $5d^5 6s^2$;

(2) Cu 、 Zn 位于元素周期表 ds 区;第二电离能是指失去第二个电子时所需要的能量,根据基态原子的电子排布式,利用洪特规则进行判断; Cu^+ 的 3d 能级轨道处于全充满状态,能量更低则更稳定,故其第二电离能大于锌的第二电离能;

(3) ① 元素周期表中,元素的非金属性越强,则其第一电离能越大,但第 II A 族和第 V A 族原子分别处于全满(ns^2)和半满结构($ns^2 np^3$),则其第一电离能偏大,故 $(H_2NCH_2COO)_2Fe$ 中含有第二周期元素的第一电离能由大到小的顺序为 $N > O > C$;该络合物中有 1 个单键碳、1 个双键碳,则碳原子的杂化类型为 sp^2 、 sp^3 ;

② 甘氨酸(H_2NCH_2COOH) 分子间能形成氢键,所以其沸点比相同相对分子质量的烷烃大很多;

(4) 由图可知,分子内的作用力存在共价键和配位键,羟基的 H 原子和与 N 原子相连的 O 原子可能形成氢键,不可能存在离子键、金属键和范德华力,故选 ACF。

(5) 铜晶胞所含铜原子的个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$,则晶胞质量为 $\frac{4 \times 64}{N_A} \text{ g}$;

铜原子的半径为 r nm, 依据图示则晶胞棱长为 $\frac{4r \times 10^{-7} \text{ cm}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}r \times 10^{-7} \text{ cm}$, 则晶胞体积为 $(2\sqrt{2}r \times 10^{-7} \text{ cm})^3$,

$$\text{则晶胞密度为 } \frac{\frac{4 \times 64}{N_A} \text{ g}}{(2\sqrt{2}r \times 10^{-7} \text{ cm})^3} = \frac{4 \times 64}{N_A (2\sqrt{2}r \times 10^{-7})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

15. (14 分)

(1) ①饱和 NaCl 溶液(或饱和食盐水)(1 分) ②将装置 C 中的三颈烧瓶放在冰水浴中(1 分)

(2) $3\text{NaClO} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 10\text{NaOH} \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{NaCl} + 6\text{NaNO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) 相同温度下, 反应体系中铁酸钾的溶解度较小(2 分)

(4) ① $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2 分) K_2FeO_4 (2 分)

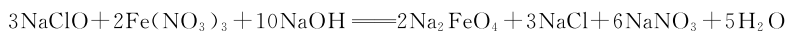
②乙醇挥发时带走水分, 防止 K_2FeO_4 与水反应(2 分)

(5) $4\text{FeO}_4^{2-} + 10\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 8\text{OH}^- + 3\text{O}_2 \uparrow$ (2 分)

【解析】(1) ①装置 B 的作用是除去 Cl_2 中的 HCl 气体, 使用的试剂是饱和 NaCl 溶液(或饱和食盐水);

②为减少副反应发生, 需及时降低温度, 除不断搅拌外, 还可将装置 C 中的三颈烧瓶放在冰水浴中;

(2) 该反应为氧化还原反应, NaClO 将 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 氧化为 Na_2FeO_4 , 而自身被还原为 NaCl , 则反应的化学方程式为

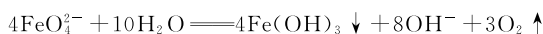


(3) 该反应为复分解反应, Na_2FeO_4 与 KOH 反应生成 K_2FeO_4 和 NaOH , 反应后过滤、洗涤、干燥得到 K_2FeO_4 , 说明反应体系中 K_2FeO_4 的溶解度较小;

(4) ① K_2FeO_4 粗产品溶于冷的 3 mol/L KOH 溶液中, K_2FeO_4 和 KCl 溶解, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 不溶, 第一次过滤得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 固体, 滤液中加入饱和 KOH 溶液, K_2FeO_4 溶解度减少, 第二次过滤得到 K_2FeO_4 固体;

② K_2FeO_4 在酸性至弱碱性条件下能与水反应, 用乙醇洗涤可带走水分, 防止 K_2FeO_4 与水反应。

(5) K_2FeO_4 溶于水有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 生成, 由于该反应为氧化还原反应, 化合价有升有降, 肯定还有 O_2 产生, 则反应的离子方程式为



16. (14 分)

(1) $T > 37.5 \text{ K}$ (2 分)

(2) ①BD (2 分)

②0.06 (2 分) 0.47 MPa (2 分)

③Au/ α -MoC (2 分) 温度过高, 催化剂的催化活性下降 (2 分)

(3) $2\text{NH}_3 - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

【解析】(1) 反应自发进行的条件是 $\Delta H - T\Delta S < 0$, 代入计算:

$$+15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 1000 \text{ J} \cdot \text{kJ}^{-1} - T \cdot 400 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} < 0, \text{解得 } T > 37.5 \text{ K}$$

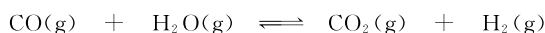
(2) ①增大 $\text{C}(\text{s})$ 的用量, 不影响反应速率, A 错误; 反应中, 固体炭变为气体, 气体的质量增加, 由于容器体积不变, 因此气体的密度在反应过程中不断增大, 当混合气体的密度保持不变时, 说明反应 II 已达到平衡状态, 而反应 II、反应 III 都存在 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{CO}(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 反应 III 也达到平衡状态, B 正确; 若 $\text{C}(\text{s})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 全部转化为 CO_2 和 H_2 , 则发生反应 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$, H_2 的体积分数的极值为 $\frac{2}{3}$, 由于可逆反应有一定的限度, 反应物不可能全部转化为生成物, 因此, 平衡时 H_2 的体积分数不可能大于 $\frac{2}{3}$, C 错误; 将炭块粉碎, 则其与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的接触面积增大, 可加快反应速率, D 正确。

②设反应 II 中 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 转化的物质的量为 $a \text{ mol}$, 反应 III 中 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 转化的物质的量为 $b \text{ mol}$, 则

不可能大于 $\frac{2}{3}$, C 错误; 将炭块粉碎, 则其与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的接触面积增大, 可加快反应速率, D 正确。

②设反应 II 中 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 转化的物质的量为 $a \text{ mol}$, 反应 III 中 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 转化的物质的量为 $b \text{ mol}$, 则

	$\text{C}(\text{s})$	$+$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{CO}(\text{g})$	$+$	$\text{H}_2(\text{g})$
起始(mol)			1		0		0
转化(mol)			a		a		a
剩余(mol)			1-a		a		a



起始(mol)	a	1-a	0	a
转化(mol)	b	b	b	b
剩余(mol)	a-b	1-a-b	b	a+b

根据 $\text{H}_2\text{O(g)}$ 的转化率为 70%，可得 $\frac{a+b}{1} \times 100\% = 70\%$ ，CO 的物质的量为 0.1 mol，可得 $a-b=0.1$ ，解得 $a=0.4$ ， $b=0.3$ ，

平衡时，各物质的物质的量为： $n(\text{H}_2\text{O})=0.3 \text{ mol}$ ， $n(\text{H}_2)=0.7 \text{ mol}$ ， $n(\text{CO})=0.1 \text{ mol}$ ， $n(\text{CO}_2)=0.3 \text{ mol}$ ，

$n(\text{总})=(0.3+0.7+0.1+0.3) \text{ mol}=1.4 \text{ mol}$ ，

恒温恒容条件下，气体的物质的量之比等于气体的压强之比，可得到 $\frac{1 \text{ mol}}{1.4 \text{ mol}} = \frac{2 \text{ MPa}}{p}$ ，解得 $p=2.8 \text{ MPa}$ ，

$p(\text{CO}_2) = \frac{0.3}{1.4} \times 2.8 = 0.6 \text{ MPa}$ ， $v(\text{CO}_2) = \frac{0.6}{10} = 0.06 \text{ MPa} \cdot \text{min}^{-1}$ ，

反应 II 的平衡常数 $K_p = \frac{p_{\text{H}_2} \times p_{\text{CO}}}{p_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\left(\frac{0.7}{1.4} \times 2.8\right) \times \left(\frac{0.1}{1.4} \times 2.8\right)}{\left(\frac{0.3}{1.4} \times 2.8\right)} = \frac{7}{15} \approx 0.47 = 0.47 \text{ MPa}$ ；

③由图可知，催化剂 $\text{Au}/\alpha\text{-MoC}$ 在较低温度时具有较高的催化活性，故催化剂应选择 $\text{Au}/\alpha\text{-MoC}$ 。催化剂的催化活性随温度升高先增大后减小，温度过高，催化剂的催化活性下降，会引起单位时间内 CO 的转化率降低。

(3)该装置为电解装置，左侧电极氨气转化为氮气，氮元素化合价升高，则左侧电极为阳极，由于是碱性溶液，则阳极的电极反应式为 $2\text{NH}_3 - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

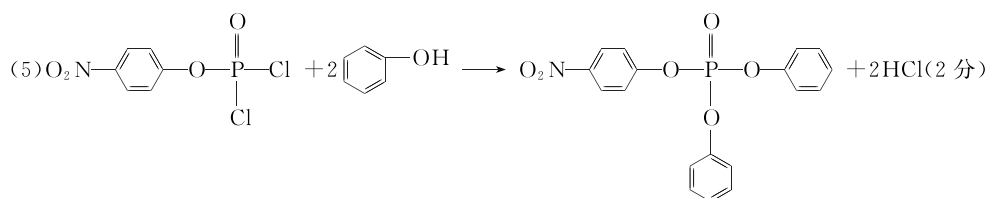
17.(15 分)

(1)对硝基苯酚(或 4-硝基苯酚)(2 分)

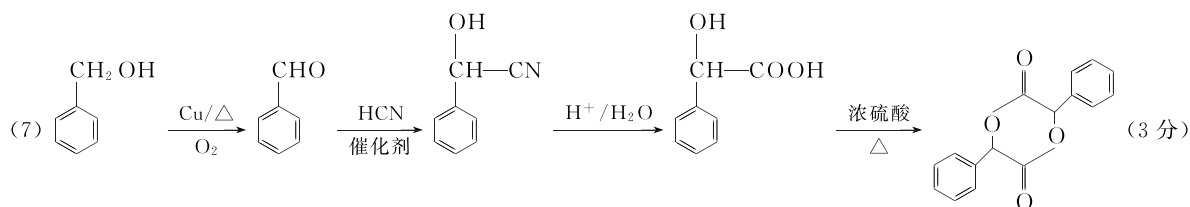
(2)硝基、酯基(2 分)

(3)加成反应(2 分)

(4) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{COO}-$  (2 分)



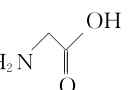

(6)9(2 分)

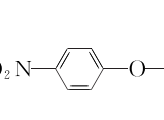


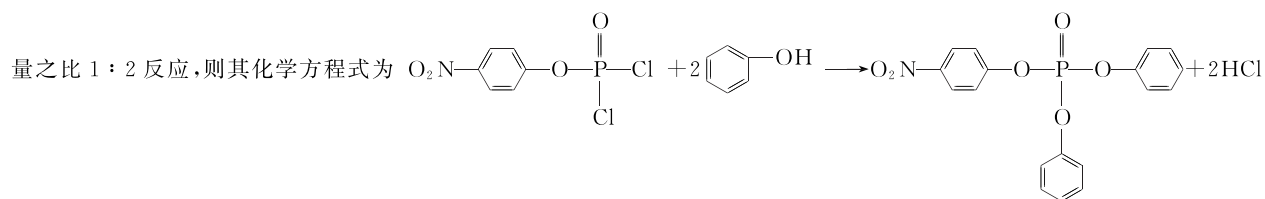
【解析】(1)根据 C 的结构可知 A 为苯酚($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$)，B 为 ，名称为对硝基苯酚(或 4-硝基苯酚)；

(2)根据 C 的结构简式可知 C 中官能团的名称为硝基、酯基；

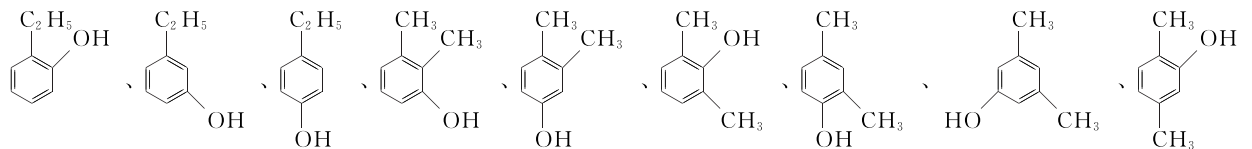
(3)根据已知信息②和 I 的分子式可知 G 为甲醛(HCHO)，H 为 HOCH_2CN ， $\text{G} \rightarrow \text{H}$ 的反应类型为加成反应；

(4)根据 H 的结构和已知信息②可推出 I 的结构简式为 ， $\text{I} \rightarrow \text{J}$ 为酯化反应，J 的结构简式为 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 

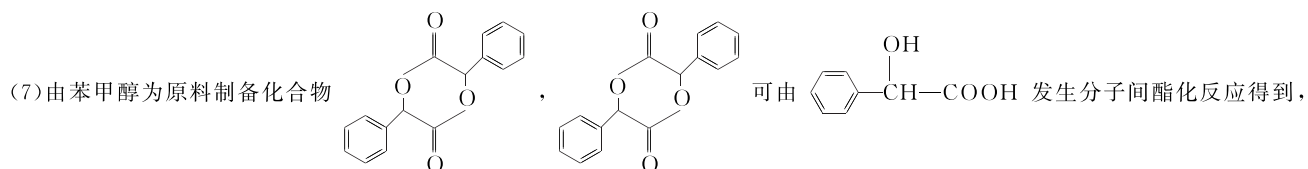
(5)根据已知信息①可知 E 的结构为 ，E 与 A 按物质的量之比 1:1 反应生成 F，如果 E 与 A 按物质的



(6) 化合物 L 为 A 的同系物, 每个 L 分子中含有 8 个碳原子, 则 L 含有一个苯环、一个酚羟基和两个单键碳, 可能的结构有:



共 9 种;



$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ 可由 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CN}$ 发生水解反应得到, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CN}$ 可由苯甲醛和 HCN 发生加成反应得到, 苯甲醇发生氧化反应生成苯甲醛, 其合成路线为:

