

## 河北衡水中学 2018 年高考押题试卷

## 化学试卷

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Ca-40 Cu-64 Br-80

## 第 I 卷

选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

7. 化学与社会、生活密切相关，对下列现象或事实的解释不正确的是

选项	现象或事实	解释
A.	肉制品中添加适量的亚硝酸钠	亚硝酸钠有防腐的作用
B.	液氨常用作制冷剂	液氨汽化时要吸收大量的热
C.	利用静电除尘装置除去粉尘	胶体粒子带电
D.	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 用作塑料的阻燃剂	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 受热熔化吸收大量的热

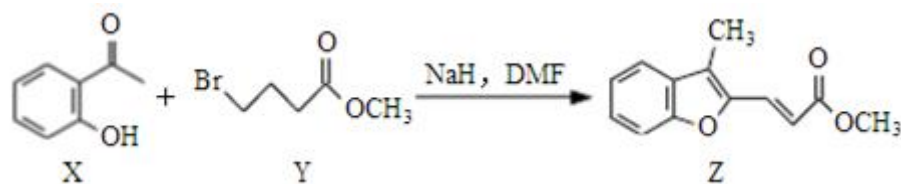
8. 下列说法正确的是

- A.  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_3$  分子中所有原子在同一平面上
- B. 分子式为  $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}_2$  的有机物共有 4 种同分异构体(不含立体异构)
- C. 乙二醇和甘油互为同系物
- D. 结构式为  $\dots-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\dots$  的高分子化合物，其单体是乙烯

9. 下列实验中，操作和现象以及对应结论都正确且现象与结论具有因果关系的是

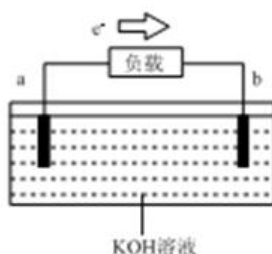
选项	操作和现象	结论
A.	滴有酚酞的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中加入 $\text{BaCl}_2$ 溶液，红色变浅	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中存在水解平衡
B.	向电石中加入饱和食盐水制乙炔，并将产生的气体直接填入酸性高锰酸钾溶液中，溶液紫红色褪去	证明乙炔能被酸性高锰酸钾氧化
C.	常温下，测得饱和 $\text{Na}_2\text{S}$ 溶液的 PH 大于饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液	常温下水解程度： $\text{S}^{2-} > \text{CO}_3^{2-}$
D.	向分液漏斗中加入碘水后再加入 $\text{CCl}_4$ ，充分振荡，分层，且上层溶液呈紫色	$\text{CCl}_4$ 可作为碘的萃取剂

10. 合成药物异搏定路线中某一步骤如图所示，下列说法错误的是



- A. 物质 X 的分子中存在 2 种含氧官能团  
 B. 物质 Y 可以发生水解和消去反应  
 C. 1mol Z 最多可与 2mol Br<sub>2</sub> 发生加成反应  
 D. 等物质的量的 X、Y 分别与 NaOH 溶液反应，最多消耗的 NaOH 的物质的量之比为 1:1

11. 锌银(Zn-Ag<sub>2</sub>O)电池多应用于军事、航空、移动的通信设备、电子仪器和人造卫星、宇宙航行等方面，用如图所示装置模拟其工作原理，下列说法正确的是

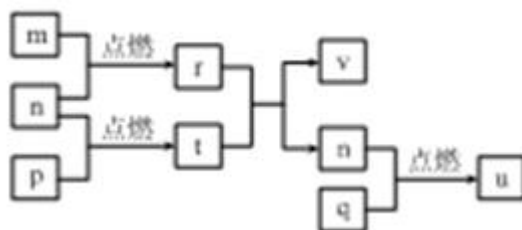


- A. K<sup>+</sup>向 a 极移动  
 B. b 极的电极反应式为  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{Ag} + 2\text{OH}^-$   
 C. 用该电池给铁棒镀铜，则铁棒与 b 极相连  
 D. 电池工作一段时间后，电解液的 pH 减小

12. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，四种元素形成的单质依次为 m、n、p、q；r、t、u

是这些元素组成的二元化合物，其中 u 为葡萄酒中的抑菌成分；25 °C，0.01 mol/L 的 v 溶液中： $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}$

$= 1.0 \times 10^{-10}$ 。上述物质的转化关系如图所示，下列说法不正确的是



- A. 简单离子半径：W>Y>Z>X  
 B. W，Y 分别与 X 元素形成的简单化合物的沸点：Y>W  
 C. Z<sub>2</sub>Y 和 ZX 都只存在离子键

D.能抑制水的电离, u 的水溶液能促进水的电离

13.室温下, 下列关于电解质的说法中正确的是

A.中和等体积、等浓度的氨水和氢氧化钠溶液至 pH 等于 7, 前者消耗的盐酸多

B.向 NaHS 溶液中加入适量 KOH 后:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_2\text{S}) + c(\text{HS}^-) + c(\text{S}^{2-})$

C.将  $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的醋酸与  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的氢氧化钠溶液等体积混合, 溶液中:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ,

醋酸的电离常数  $K_a = \frac{2 \times 10^{-9}}{a - 0.01}$  (用含 a 的代数式表示)

D.向  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中加入少量等浓度的稀盐酸, 则  $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$  的值减小

26. (15 分)

溴化钙易溶于水, 医学上可用于治疗神经衰弱、癫痫等症。

请回答下列问题:

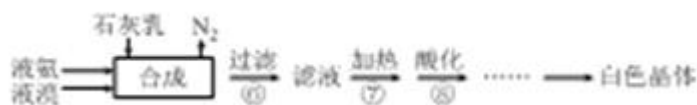
I. 工业上溴的制备。



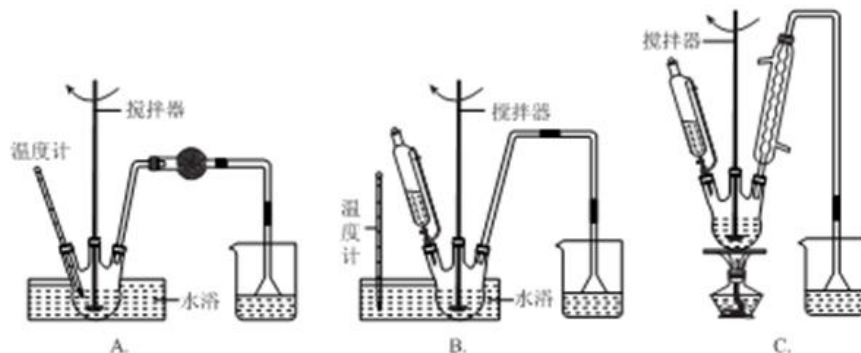
(1)步骤③中主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)不能直接用“溴水混合物 I”进行蒸馏得到液溴, 原因是\_\_\_\_\_。

II. 实验室溴化钙的制备。



(3)“合成”步骤中, 所需装置最合适的是\_\_\_\_\_ (填选项字母)。



(4)“合成”步骤中的反应方程式为\_\_\_\_\_, “合成”步骤中需控制温度不能过高, 原因

是\_\_\_\_\_，投料时控制  $n(\text{Br}_2) : n(\text{NH}_3) = 1 : 0.8$ ，其目的是\_\_\_\_\_。

(5)步骤⑧酸化时应加入的酸是\_\_\_\_\_。

(6)设计实验测定产品(主要成分  $\text{CaBr}_2$ )纯度(不必描述操作过程的细节，物理量的数值可用字母表示)：

\_\_\_\_\_。

27. (14 分)

氯氨是氯气遇到氨气反应生成的一类化合物，是常用的饮用水二级消毒剂，主要包括一氯胺、二氯胺和三氯胺( $\text{NH}_2\text{Cl}$ 、 $\text{NHCl}_2$ 和 $\text{NCl}_3$ )，副产物少于其它水消毒剂。

回答下列问题：

(1)①一氯胺( $\text{NH}_2\text{Cl}$ )的电子式为\_\_\_\_\_。

②工业上可利用反应  $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) = \text{NH}_2\text{Cl}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$  制备一氯胺，已知部分化学键的键能如下表所示(假设不同物质中同种化学键的键能相同)，则该反应的  $\Delta H =$ \_\_\_\_\_。

化学键	N-H	Cl-Cl	N-Cl	H-Cl
键能(kJ/mol)	391.3	243.0	191.2	431.8

③一氯胺是重要的水消毒剂，其原因是由于一氯胺在中性、酸性环境中会发生水解，生成具有强烈杀菌作用的物质，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)用  $\text{Cl}_2$  和  $\text{NH}_3$  反应制备二氯胺的方程式为  $2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NHCl}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ ，向容积均为 1 L 的甲、乙两个恒温(反应温度分别为  $400^\circ\text{C}$ 、 $T^\circ\text{C}$ )容器中分别加入 2 mol  $\text{Cl}_2$  和 2 mol  $\text{NH}_3$ ，测得各容器中  $n(\text{Cl}_2)$  随反应时间  $t$  的变化情况如下表所示：

$t/\text{min}$	0	40	80	120	160
$n(\text{Cl}_2)$ (甲容器)/mol	2.00	1.50	1.10	0.80	0.80
$n(\text{Cl}_2)$ (乙容器)/mol	2.00	1.45	1.00	1.00	1.00

①甲容器中，0~40 min 内用  $\text{NH}_3$  的浓度变化表示的平均反应速率  $v(\text{NH}_3) =$ \_\_\_\_\_。

②该反应的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0(填“>”或“<”)，理由是\_\_\_\_\_。

③对该反应，下列说法正确的是\_\_\_\_\_(填选项字母)。

A.若容器内气体密度不变，则表明反应达到平衡状态

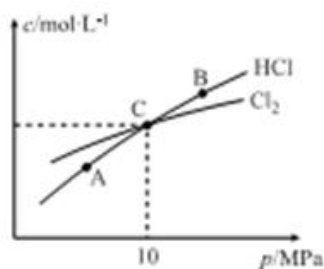
B.若容器内  $\text{Cl}_2$  和  $\text{NH}_3$  物质的量之比不变，则表明反应达到平衡状态

C.反应达到平衡后，其他条件不变，在原容器中充入一定量氦气， $\text{Cl}_2$  的转化率增大

D.反应达到平衡后，其他条件不变，加入一定量的  $\text{NHCl}_2$ ，平衡向逆反应方向移动

(3)在恒温条件下，2mol $\text{Cl}_2$  和 1mol $\text{NH}_3$  发生反应  $2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NHCl}_2(\text{l}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ ，测得平衡时

$\text{Cl}_2$  和  $\text{HCl}$  的物质的量浓度与平衡总压的关系如图所示：



①A、B、C 三点中  $\text{Cl}_2$  转化率最高的是\_\_\_\_\_点(填“A”“B”或“C”)。

②计算 C 点时该反应的压强平衡常数  $K_p(\text{C})$ =\_\_\_\_\_( $K_p$  是平衡分压代替平衡浓度计算，分压=总压×物质的量分数)

28. (14 分)

$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  可用作油漆干燥剂，工艺上可用含钴废料（主要为  $\text{Co}$ ，含少量  $\text{Fe}$ 、 $\text{Al}$  等杂质）为原料来制取  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，以下是制备该物质的一种新工艺流程：



已知：部分阳离子以氢氧化物形式沉淀时溶液的 pH 见下表：

沉淀物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$
开始沉淀	2.7	7.5	7.6	3.8
完全沉淀	3.2	9.7	9.2	5.2

请回答下列问题：

- “酸浸”时  $\text{Co}$  转化为  $\text{Co}^{2+}$ ，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。“酸浸”时不能用硝酸的原因是\_\_\_\_\_。
- “氧化”中欲使 3 mol 的  $\text{Fe}^{2+}$  为  $\text{Fe}^{3+}$ ，则需要氧化剂过氧化氢的质量至少为\_\_\_\_\_g。
- 加入碳酸钠调节 pH 至 a，a 的范围是\_\_\_\_\_。“滤渣”中所含的两种沉淀的化学式为\_\_\_\_\_。
- 滤液中加盐酸的目的是\_\_\_\_\_。
- 操作 I 为\_\_\_\_\_。
- 以  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$  浓氨水为原料可以制备  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  的反应方程式为\_\_\_\_\_。  
式为\_\_\_\_\_。

35.[化学——选修 3:物质结构与性质](15 分)

已知 A、B、C、D、E、F、G 为前四周期中的常见元素，且原子序数依次增大，A 的原子半径最小；B 的基态原子 L 层电子数是 K 层电子数的 2 倍；C 的基态原子最外层电子排布式为  $ns^mnp^{m+2}$ ；D、E、F、

G 是位于同一周期的金属元素, 元素 D 的焰色反应要透过蓝色钴玻璃才能观察到紫色, 且 D、G 的原子序数相差 10, E 元素有多种化合价。它的一种氢化物在空气中易被氧化且最终变为红褐色, 且 E、F 的电子数相差 1。

请回答下列问题:

(1)基态 E 原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。

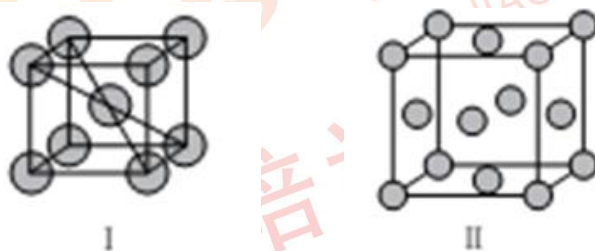
(2)与 BC 分子互为等电子体的离子为\_\_\_\_\_(填化学式)。

(3)在  $B_5A_5$ 、 $BC_2$  中, B 原子采取的杂化方式分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(4)单质 C 有两种同素异形体, 其中沸点高的是\_\_\_\_\_(填分子式), 而它的简单氢化物的沸点比同主族的简单氢化物都高的原因是\_\_\_\_\_。

(5)F 可形成分子式均为  $F(NH_3)_5BrSO_4$  的两种配合物, 其中一种化学式为  $[F(NH_3)_5Br]SO_4$ 。向其溶液中加入  $BaCl_2$  溶液时, 现象为\_\_\_\_\_; 向另一种配合物的溶液中加入  $BaCl_2$  溶液时, 无明显现象。若加入  $AgNO_3$  溶液时, 产生淡黄色沉淀, 则第二种配合物的化学式为\_\_\_\_\_。

(6)金属 D、G 晶体的晶胞结构如图所示。



①其中表示金属 D 晶体晶胞的结构图为\_\_\_\_\_(填 “I” 或 “II”)。

②金属 G 的晶胞中, 测得晶胞边长为 361 pm, G 原子的半径约为\_\_\_\_\_pm (保留三位有效数字), D、G 两种晶胞中金属的配位数之比为\_\_\_\_\_。

③金属 G、锌两种元素的第一电离能、第二电离能如下表所示:

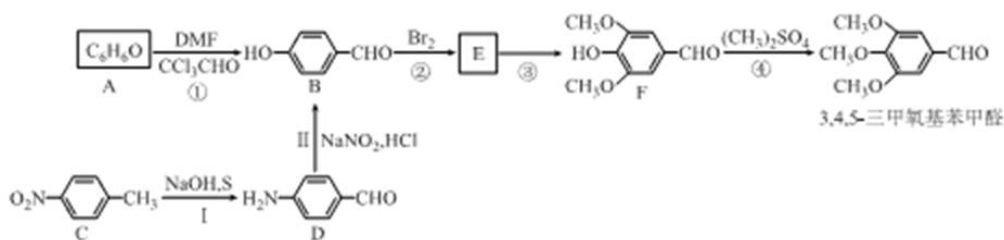
电离能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$I_1$	$I_2$
G	746	1958
锌	906	1733

G 的第二电离能 ( $I_2$ ) 大于锌的第二电离能, 其主要原因是\_\_\_\_\_。

36.[化学——选修 5:有机化学基础](15 分)

3, 4, 5-三甲氧基苯甲醛是制备抗菌增效剂 TMP 的中间体, 通常可以通过以下途径合成。





(1) 写出 C 的名称: \_\_\_\_\_; 下列说法不正确的是 \_\_\_\_\_ (填选项字母)。

A. 反应②要控制条件防止—CHO 被氧化

B. 1 mol 有机物 F 最多能与 3 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应

C. 有机物 D 不能使  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色

D. 第 I 步所涉及反应类型有氧化反应、还原反应

(2) 有机物 E 的结构简式为 \_\_\_\_\_, E→F 的反应类型为 \_\_\_\_\_ 反应。

(3) D 与新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) 满足下列条件的 C 的同分异构体有 \_\_\_\_\_ 种, 写出其中一种的结构简式: \_\_\_\_\_。

① 红外光谱检测表明分子中含有苯环、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$  结构

②  $^1\text{H-NMR}$  谱显示分子中有四种不同化学环境的氢

(5) 已知:  $\text{RCHO} + \text{CH}_3\text{COOR}' \xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}} \text{RCH}=\text{CHCOOR}'$ , 请结合题给信息, 设计以苯酚和乙酸乙酯

为原料 (其他试剂任选) 制备 的合成路线: \_\_\_\_\_。

## 参考答案

7.D 8.B 9.A 10.D 11.B 12.D 13.B

26. (15 分)

I. (1)  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$  (2 分)

(2) 浓度较低, 如果直接蒸馏, 处理量大, 生产成本低 (2 分)

II. (3) B (2 分)

(4)  $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 3\text{Br}_2 + 2\text{NH}_3 = 3\text{CaBr}_2 + \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$  (2 分) 温度过高,  $\text{Br}_2$ 、 $\text{NH}_3$  易挥发 (1 分) 确保  $\text{Br}_2$  被充分还原 (2 分)

(5)  $\text{HBr}$  (或氢溴酸或溴化氢) (1 分)

(6) 取样品  $\alpha$  g, 加水溶解 (1 分) 滴入足量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 (1 分) 充分反应后过滤, 洗涤、干燥、冷却,

称量, 得到  $b$  g 碳酸钙, 则样品的纯度为  $\frac{2b}{\alpha} \times 100\%$  (1 分) (其他合理答案也给分)

27. (14 分)

(1) ①  $\text{H} \cdot \text{N} \cdot \text{Cl} \cdot$  (1 分)

②  $+11.3 \text{ kJ/mol}$  (2 分, 不写 “+” 或不写单位, 扣 1 分)

③  $\text{NH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{HClO}$  (2 分)

(2) ①  $6.25 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (1 分)

② < (1 分) 温度越高, 反应速率越快, 平衡向吸热反应方向移动, 其他条件相同时,  $T^\circ\text{C}$  时的反应速率比  $400^\circ\text{C}$  时的反应速率快, 且乙容器中平衡时  $\text{Cl}_2$  的转化率比甲容器中  $\text{Cl}_2$  的转化率小 (2 分。“原理”和“事实”两个要点各 1 分)

③ AB (2 分)

(3) ① B (1 分)

② 0.5 MPa (2 分)

28. (14 分)

(1)  $\text{Co} + 2\text{H}^+ = \text{Co}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$  (2 分) 减少有毒气体的排放, 防止大气污染; 防止产品中混有硝酸盐 (1 分, 任答一点即可)

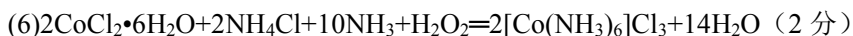
(2) 51 (2 分)

(3)  $5.2 \leq \alpha < 7.6$  (1 分)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$  (2 分)

(4) 调节溶液的 pH, 抑制钴离子水解 (2 分, 只答调节 pH 得 1 分)

(5) 蒸发浓缩, 冷却结晶、过滤、洗涤、干燥 (2 分, 蒸发浓缩、冷却结晶得 1 分, 过滤得 1 分)





35. (15 分)

(1)  $3d^4 4s^2$  (1 分)(2)  $\text{CN}^-$  (或  $\text{NO}^+$  或  $\text{C}_2^{2-}$ ) (1 分)(3)  $\text{sp}^2$  (1 分)  $\text{sp}$  (1 分)(4)  $\text{O}_3$  (1 分) 水分子间存在氢键 (1 分)(5) 产生白色沉淀 (1 分)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{SO}_4]\text{Br}$  (1 分)

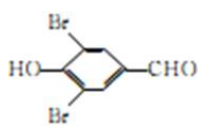
(6) ① I (1 分)

② 128 (2 分) 2:3 (2 分)

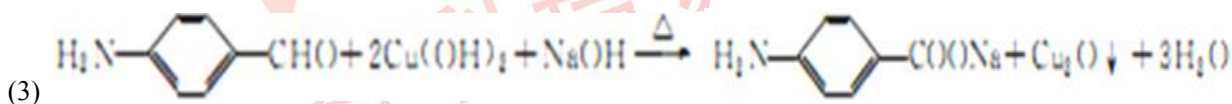
③ 锌的价电子是  $3d^{10} 4s^2$ , 而铜的是  $3d^{10} 4s^1$ , 在失去一个电子后, 铜失去的第二个电子在  $3d$  的全满轨道上, 而锌的第二个电子在  $4s$  的半满轨道上,  $3d$  全满比  $4s$  半满能量低, 结构也更稳定, 所以需要更多能量 (2 分)

36. (15 分)

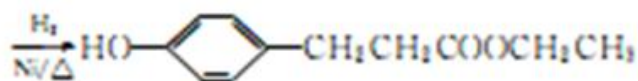
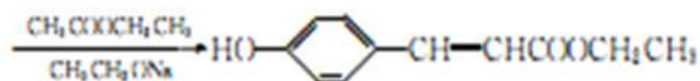
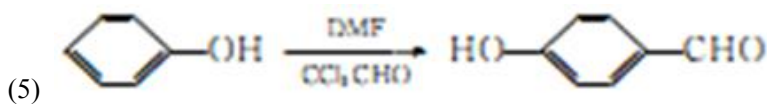
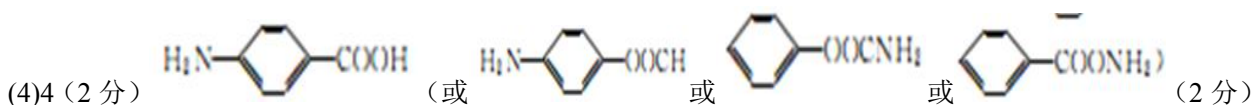
(1) 对硝基甲苯 (1 分) BC (2 分, 少选一个扣 1 分, 多选或错选不给分)



(2) (2 分, 写成分子式或结构简式不给分) 取代 (1 分)



(2 分, 不配平扣 1 分)



(3 分, 其他合理答案也给分)