



北京市昌平区 2015-2016 高三下学期化学第二次模拟试题

2016.5

可能用到的相对原子质量：H：1 C：12 O：16 Na：23 Cl：35.5 S：32

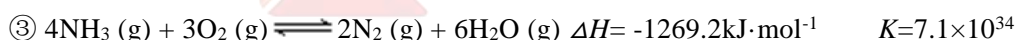
6. 下列物质性质与应用对应关系正确的是
- 氨气具有还原性，可用于检查 HCl 泄漏
 - 浓硫酸具有吸水性，可用于干燥 CO₂
 - 铝具有高熔点，可用于生产耐火砖
 - 硅有导电性，可用作光导纤维
7. X、Y、Z 为短周期主族元素，X 的最外层电子数为内层电子数的 2 倍，Y 的最高化合价与最低化合价的代数和为 4，Z 与 Y 同周期，Z 的原子半径小于 Y。下列叙述不正确的是
- Z 的氢化物是同主族简单氢化物中最稳定的
 - 非金属性：Z>Y>X
 - XY₂ 中各原子最外层均满足 8 电子结构
 - X、Y 的最高价氧化物对应的水化物酸性后者强
8. 下列离子方程式书写正确的是
- 向饱和 CaCl₂ 溶液中通入少量的 CO₂： $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
 - 向碳酸氢铵溶液中加入过量氢氧化钠溶液： $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 - 向 Cu 粉中加入过量的浓 HNO₃： $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 氯化铵溶液显酸性的原因： $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$
9. 下列说法不正确的是
- 麦芽糖及其水解产物均能发生银镜反应
 - 饱和硫酸铵和醋酸铅溶液均能使鸡蛋清溶液发生变性
 - 油脂、二肽发生水解反应均可能得到含羧基的物质
 - 天然橡胶 $\left[\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \\ | \\ \text{C}=\text{C} \\ | \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} \right]_n$ 和杜仲胶 $\left[\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \\ | \\ \text{C}=\text{C} \\ | \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} \right]_n$ 的单体是同种物质



10. 根据下列操作及现象，所得结论正确的是

序号	操作及现象	结论
A	向溴水中加入少量苯，振荡静置后水层为无色	苯与 Br ₂ 发生了加成反应
B	向某无色溶液中滴加硝酸酸化的 BaCl ₂ 溶液，产生白色沉淀	原溶液中一定含有 SO ₄ ²⁻
C	向 25 mL 冷水和沸水中分别滴入 5 滴 FeCl ₃ 饱和溶液，前者为黄色，后者为红褐色	温度升高，Fe ³⁺ 的水解程度增大
D	将 1 mL KSCN 溶液与 1 mL 同浓度 FeCl ₃ 溶液充分混合；再继续加入 KSCN 溶液，溶液颜色加深	证明溶液中存在平衡： Fe ³⁺ + 3SCN ⁻ ⇌ Fe(SCN) ₃

11. 硝酸生产中，500℃时，NH₃ 和 O₂ 可能发生如下反应：



下列说法正确的是

A. 增大压强，则反应的②K 不变，反应①和③的 K 减小

B. 500℃时，2NH₃(g) + 2O₂(g) ⇌ N₂O(g) + 3H₂O(g) K = 2.2 × 10²⁸

C. 500℃时，N₂(g) + O₂(g) = 2NO(g) ΔH = +181 kJ·mol⁻¹

D. 500℃时，2 mol NH₃ 与 2.5 mol O₂ 混合发生反应①，可放出热量 453.6 kJ

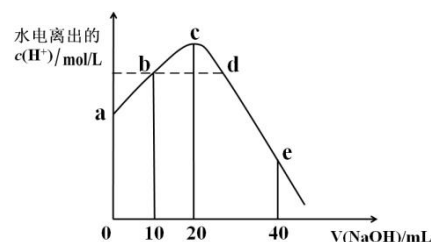
12. 常温下，向 20 mL 0.01 mol/L CH₃COOH 溶液中逐滴加入 0.01 mol/L 的 NaOH 溶液，溶液中水电离出的 c(H⁺) 随加入 NaOH 溶液的体积变化示意图如图所示，下列说法不正确的是

A. 从 a 到 c，醋酸的电离始终受到促进

B. a、d 对应的纵坐标数值分别是：> 10⁻¹²、> 10⁻⁷

C. b 点：2c(Na⁺) = c(CH₃COO⁻) + c(CH₃COOH)

D. 从 b → c 的过程中，既存在着 pH=7 的点，也存在着溶液中水电离出的 c(H⁺) = 10⁻⁷ 的点

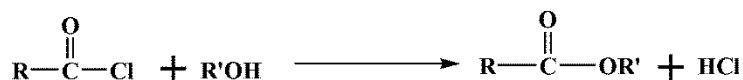
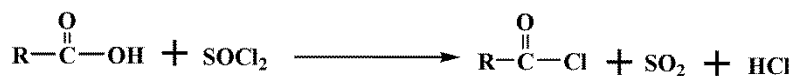
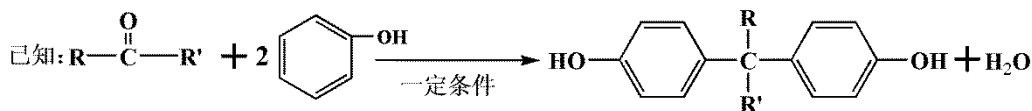
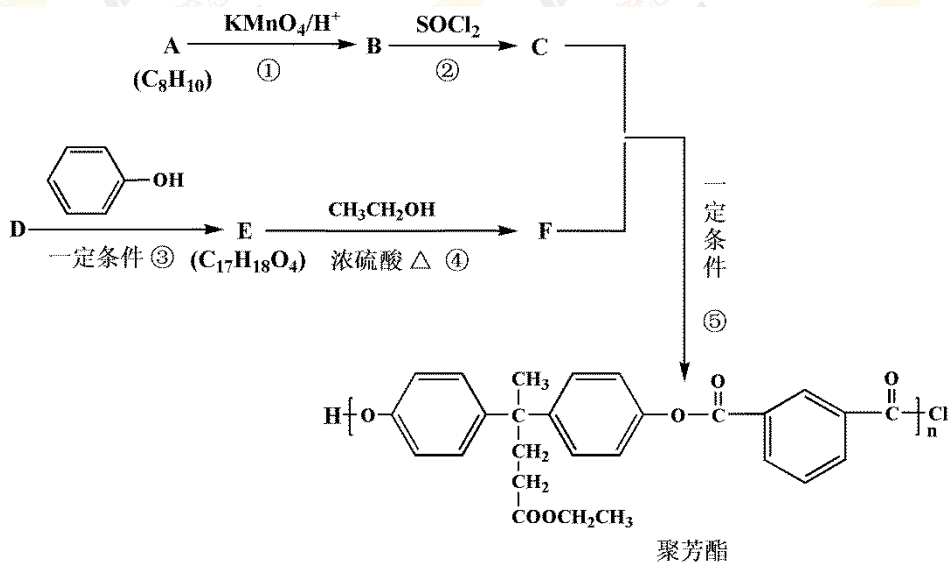




第二部分 非选择题

25. (14分)

聚芳酯(PAR)在航空航天等领域具有广泛应用。下图是合成某聚芳酯的路线:



R、R'为烃基

- (1) A 的结构简式为_____。
- (2) B 中含有的官能团名称是_____。
- (3) 反应⑤的反应类型是_____。
- (4) D→E 的化学方程式为_____。
- (5) 下列关于 F 描述正确的是_____。
 - a. 能与 $FeCl_3$ 发生显色反应
 - b. 与浓溴水、 $NaHCO_3$ 溶液都能发生反应
 - c. 能发生取代、加成、消去反应
 - d. 1mol F 最多能与 3mol $NaOH$ 反应
- (6) M 是符合下列条件的 B 的同分异构体
 - a. 能发生银镜反应、水解反应, 还能与 Na_2CO_3 溶液反应
 - b. 苯环上只有两个取代基且无“—O—O—”结构
 M 共有_____种; 其中存在着含 4 种不同化学环境的氢的物质, 写出其与 Na_2CO_3 溶液反应但不



产生气体的化学方程式（任写一种）_____。

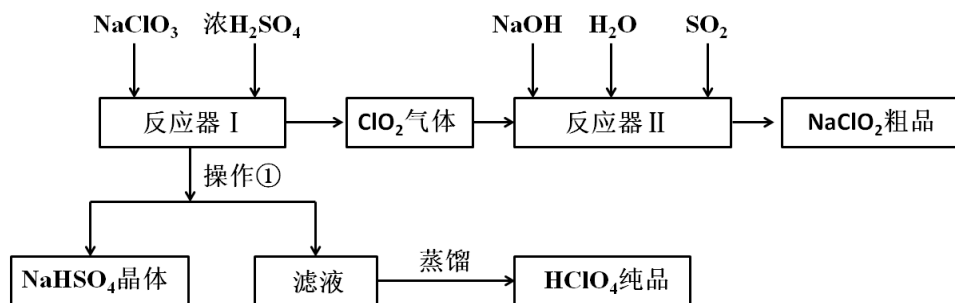
26. (12分)

高氯酸是一种酸性极强的无机含氧酸，可用于制备高氯酸盐、人造金刚石提纯等方面。

查阅资料得到以下有关高氯酸的信息：

名称	分子式	外观	沸点
高氯酸	HClO ₄	无色液体	130 ℃

工业上生产高氯酸的同时还生产了亚氯酸钠，工业流程如下：



- 操作①的名称是_____。
- 反应器 I 中投料时需加入过量浓硫酸，请简述目的_____。
- 反应器 II 中发生反应的离子方程式为_____。
- 某学习小组模拟工业流程图中的蒸馏过程，有液体流出时立即收集产品以获得 HClO₄ 纯品。请评价这一操作是否合理并说明理由_____。
- 若想得到 201 kg 的 HClO₄ 纯品，至少需要 NaClO₃ _____ kg。
- 工业上也可用铂作阳极、铜作阴极电解盐酸制得高氯酸，在阳极区可得到 20% 的高氯酸。写出阳极的电极反应式（其中盐酸与高氯酸以化学式出现）_____。



27. (15分)

综合利用 CO_2 、 CO 对构建低碳社会有重要意义。

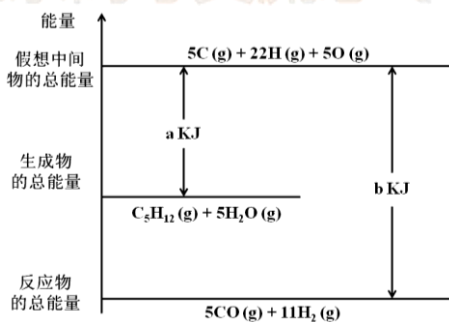
(1) Li_2O 、 Na_2O 、 MgO 均能吸收 CO_2 。如果寻找吸收 CO_2 的其他物质，下列建议合理的是_____。

- 可在碱性氧化物中寻找
- 可在 I A、II A 族元素形成的氧化物中寻找
- 可在具有强氧化性的物质中寻找

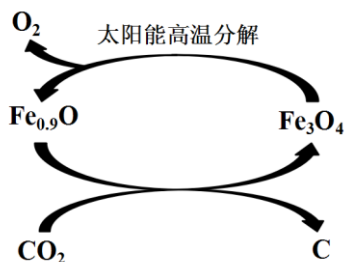
(2) Li_4SiO_4 可用于吸收、释放 CO_2 ，原理是：在 500°C ， CO_2 与 Li_4SiO_4 接触后生成 Li_2CO_3 ；平衡后加热至 700°C ，反应逆向进行，放出 CO_2 ， Li_4SiO_4 再生。写出 CO_2 与 Li_4SiO_4 反应的化学方程式_____；该反应为_____（填“吸”或者“放”）热反应，原因是_____。

(3) CO 与 H_2 在催化剂作用下发生如下反应： $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。对此反应进行如下研究：某温度下在某 2 L 恒容密闭容器中分别充入 1.2 mol CO 和 1 mol H_2 ，达到平衡测得有 0.4 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ，则该反应平衡常数值为_____。

(4) 在 200°C 并用钴做催化剂的条件下， CO 与 H_2 可合成 C_5H_{12} （汽油的一种成分），可减少碳排放。反应中能量变化如下图所示，写出该反应的热化学方程式_____。



(5) 如下图所示，利用缺铁氧化物[如 $\text{Fe}_{0.9}\text{O}$]可实现 CO_2 的综合利用、构建低碳环保社会。请说明该转化的优点_____。





28. (17分) 含重铬酸钾 ($K_2Cr_2O_7$) 废水普遍存在于制明矾、火柴的工厂, 由于 $K_2Cr_2O_7$ 直接排放会污染环境, 因此需要进行处理。某研究小组查阅资料发现:

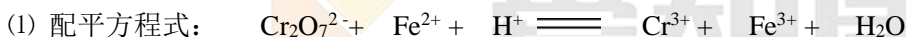
①

物质	$K_2Cr_2O_7$ 溶液	$Cr(OH)_3$	Cr^{3+} 溶液
颜色	橙黄色	灰绿色沉淀	灰绿色

- ② 生成氢氧化物沉淀的 pH

	$Fe(OH)_3$	$Cr(OH)_3$
开始沉淀时	1.5	6.0
沉淀完全时	2.8	8.0

- ③ 药剂还原沉淀法是目前应用较为广泛的含铬废水处理方法, 其基本原理是在酸性条件下向废水中加入还原剂将 $Cr_2O_7^{2-}$ 还原成 Cr^{3+} , 然后再加入石灰或氢氧化钠, 使其转化成 $Cr(OH)_3$ 沉淀, 从而除去 $Cr_2O_7^{2-}$ 。



该研究小组设计方案进行实验室模拟, 想利用电解法产生 Fe^{2+} , 进而处理含 $K_2Cr_2O_7$ 的废水, 实验如下:

实验序号	实验装置	实验电压	溶液	时间	现象
I		22V	0.01mol/L $K_2Cr_2O_7$ 溶液	20 分钟	a 极区无明显现象; b 极区有无色气泡。

- (3) a 极的电极材料是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。该小组通过实验证明了 a 极区产生了 Fe^{2+} , 请描述他们的实验操作 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

该小组同学再次查阅资料, 将上述实验方案进一步优化, 进行了实验 II:



实验序号	实验装置	实验电压	溶液	时间	现象
II		22V	0.01mol/L $K_2Cr_2O_7$ 溶液中加入少量 H_2SO_4 酸化，使 $pH \approx 1$	20 分钟	a 极区_____； b 极区_____， 产生红褐色沉淀。

- (4) 请将实验现象补充完整_____；解释 b 极区产生红褐色沉淀的原因_____。
- (5) 实验 I → 实验 II 进行了优化，对比实验 I、II，说明优化的依据是_____。
- (6) 该小组同学想在电解过程中将 $Cr_2O_7^{2-}$ 转化为 $Cr(OH)_3$ 沉淀除去，请提出措施并说明理由_____。



北京高考交流总QQ群
574015071





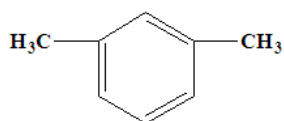
第一部分 选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案						B	A	C	B	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	B								

第二部分 非选择题

25. (14分)

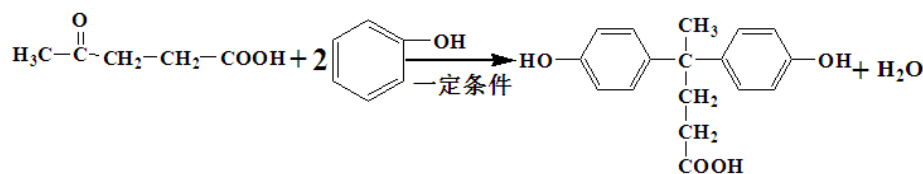
(1)



(2) 羧基

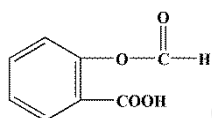
(3) 缩聚

(4)

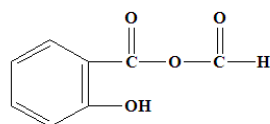


(5) a d

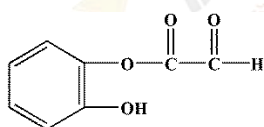
(6) 12种

北京高考交流总QQ群
574015071

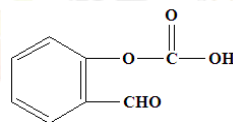
(邻、间、对)



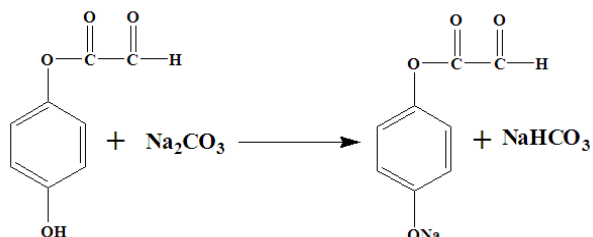
(邻、间、对)



(邻、间、对)

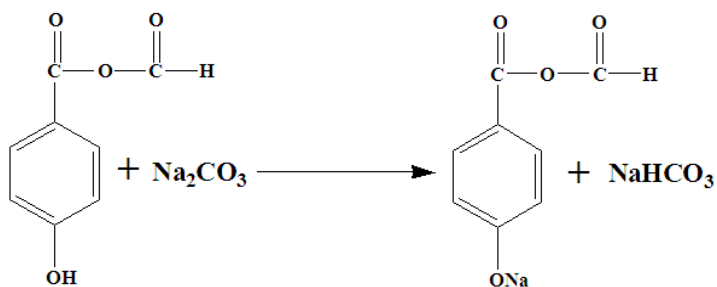


(邻、间、对)





或



26. (12分)

- (1) 过滤
- (2) 为了产物能得到 HClO_4 而不是 NaClO_4
- (3) $4\text{OH}^- + \text{SO}_2 + 2\text{ClO}_2 = 2\text{ClO}_2^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (4) 不合理，因为水的沸点是 100°C ， HClO_4 的沸点是 130°C ，所以最先蒸馏流出的是水而不是 HClO_4
- (5) 639
- (6) $4\text{H}_2\text{O} + \text{HCl} - 8\text{e}^- = \text{HClO}_4 + 8\text{H}^+$

27. (15分)

- (1) a b
- (2) $2\text{CO}_2 + \text{Li}_4\text{SiO}_4 \xrightleftharpoons{\Delta} 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2$ ；放，升高温度，平衡向逆向进行，说明逆反应为吸热反应，所以正反应为放热反应。
- (3) 50
- (4) $5\text{CO}(\text{g}) + 11\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{200^\circ\text{C}} \text{C}_5\text{H}_{12}(\text{g}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +(b-a) \text{KJ/mol}$
- (5) 将 CO_2 转化为 C 和 O_2 ；利用了太阳能； Fe_3O_4 可循环使用（写出一条给 1 分）。

28. (17分)

- (1) 1 6 14 2 6 7
- (2) $\text{Cr}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow$
- (3) Fe 取 a 极区少量溶液于试管中，向其中滴加铁氰化钾溶液，有蓝色沉淀产生
- (4) a 极区溶液变灰绿色；b 极区有无色气泡产生
b 极 H^+ 放电，溶液 pH 升高，a 极产生的 Fe^{2+} 被 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 氧化成 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 迁移到 b 极区，与 OH^- 结合生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。
- (5) 调节溶液 pH 为酸性，保证 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的氧化性（或 Fe^{2+} 还原性）。
- (6) 以下答案均可给分（其他合理答案也可给分）
增大溶液 pH 到合理范围 使 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 Fe^{2+} 发生反应且 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 能沉淀
改变电压，加速氢离子放电
加入硫酸钠，加速氢离子放电