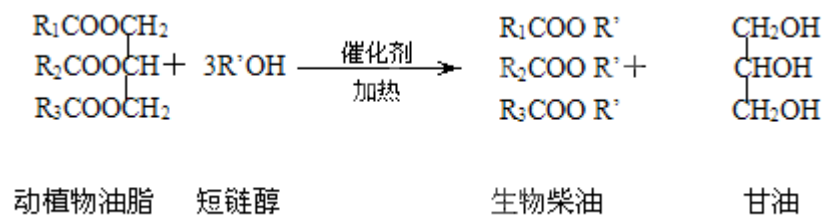


## 2013 年全国统一高考化学试卷（新课标II）

一、选择题：本题共 7 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。

1. (6 分) 在一定条件下，动植物油脂与醇反应可制备生物柴油，化学方程式如图所示：



下列叙述错误的是 ( )

- A. 生物柴油由可再生资源制得    B. 生物柴油是不同酯组成的混合物  
 C. 动植物油脂是高分子化合物    D. “地沟油”可用于制备生物柴油

2. (6 分) 下列叙述中，错误的是 ( )

- A. 苯与浓硝酸、浓硫酸共热并保持 55~60°C 反应生成硝基苯  
 B. 苯乙烯在合适条件下催化加氢可生成乙基环己烷  
 C. 乙烯和溴的四氯化碳溶液反应生成 1, 2 - 二溴乙烷  
 D. 甲苯与氯气在光照下反应主要生成 2, 4 - 二氯甲苯

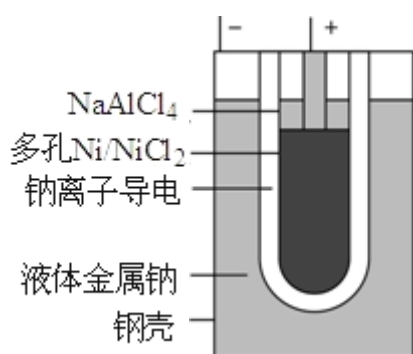
3. (6 分)  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ( )

- A. 1.0 L 1.0 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaAlO<sub>2</sub> 水溶液中含有的氧原子数为 2  $N_A$  □  
 B. 12g 石墨烯（单层石墨）中含有六元环的个数为 0.5  $N_A$  □  
 C. 25°C 时 pH=13 的 NaOH 溶液中含有 OH<sup>-</sup> 的数目为 0.1  $N_A$  □  
 D. 1 mol 的羟基与 1 mol 的氢氧根离子所含电子数均为 9  $N_A$  □

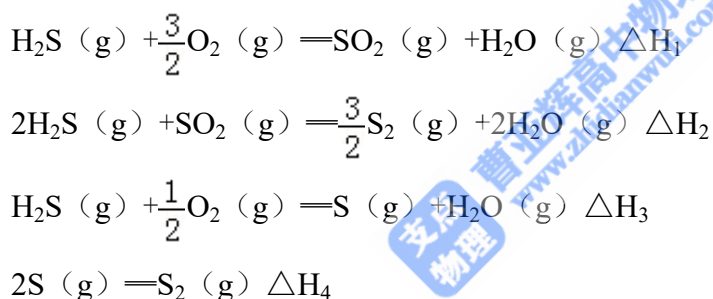
4. (6 分) 能正确表示下列反应的离子方程式是 ( )

- A. 浓盐酸与铁屑反应：2Fe+6H<sup>+</sup>==2Fe<sup>3+</sup>+3H<sub>2</sub>↑  
 B. 钠与 CuSO<sub>4</sub> 溶液反应：2Na+Cu<sup>2+</sup>==Cu↓+2Na<sup>+</sup>  
 C. NaHCO<sub>3</sub> 溶液与稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 反应：CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+2H<sup>+</sup>==H<sub>2</sub>O+CO<sub>2</sub>↑  
 D. 向 FeCl<sub>3</sub> 溶液中加入 Mg(OH)<sub>2</sub>：3Mg(OH)<sub>2</sub>+2Fe<sup>3+</sup>==2Fe(OH)<sub>3</sub>+3Mg<sup>2+</sup>

5. (6分) “ZEBRA”蓄电池的结构如图所示，电极材料多孔 Ni/NiCl<sub>2</sub> 和金属钠之间由钠离子导体制作的陶瓷管相隔。下列关于该电池的叙述错误的是 ( )



- A. 电池反应中有 NaCl 生成  
 B. 电池的总反应是金属钠还原三价铝离子  
 C. 正极反应为:  $\text{NiCl}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni} + 2\text{Cl}^-$   
 D. 钠离子通过钠离子导体在两电极间移动
6. (6分) 在 1200°C 时，天然气脱硫工艺中会发生下列反应:

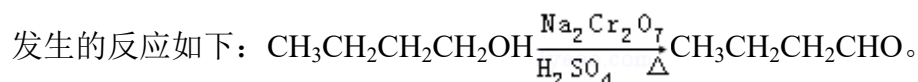


则  $\Delta H_4$  的正确表达式为 ( )

- A.  $\Delta H_4 = \frac{2}{3}(\Delta H_1 + \Delta H_2 - 3\Delta H_3)$       B.  $\Delta H_4 = \frac{2}{3}(3\Delta H_3 - \Delta H_1 - \Delta H_2)$   
 C.  $\Delta H_4 = \frac{3}{2}(\Delta H_1 + \Delta H_2 - 3\Delta H_3)$       D.  $\Delta H_4 = \frac{3}{2}(\Delta H_1 - \Delta H_2 - 3\Delta H_3)$
7. (6分) 室温时， $\text{M}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{M}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$   $K_{\text{sp}} = a$ ， $c(\text{M}^{2+}) = b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时，溶液的 pH 等于 ( )
- A.  $\frac{1}{2}\lg\left(\frac{b}{a}\right)$       B.  $\frac{1}{2}\lg\left(\frac{a}{b}\right)$       C.  $14 + \frac{1}{2}\lg\left(\frac{a}{b}\right)$       D.  $14 + \frac{1}{2}\lg\left(\frac{b}{a}\right)$

## 二、解答题 (共 6 小题, 满分 58 分)

8. (15分) 正丁醛是一种化工原料。某实验小组利用如图所示装置合成正丁醛。



反应物和产物的相关数据列表如下：

	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	水中溶解性
正丁醇	117.2	0.8109	微溶
正丁醛	75.7	0.8017	微溶

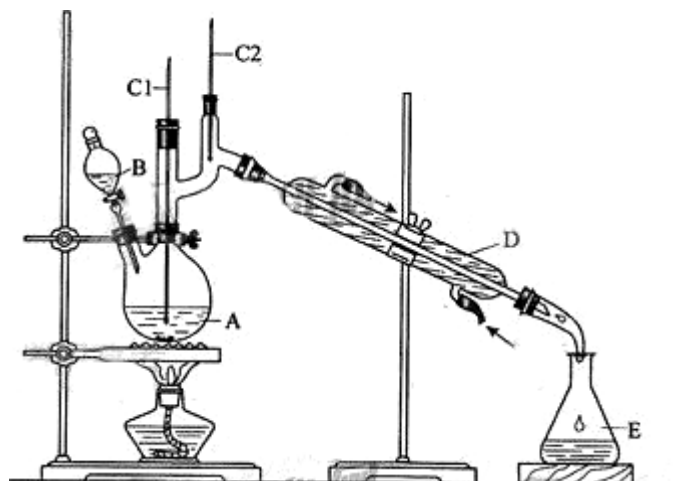
实验步骤如下：

将  $6.0\text{gNa}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  放入  $100\text{mL}$  烧杯中，加  $30\text{mL}$  水溶解，再缓慢加入  $5\text{mL}$  浓硫酸，将所得溶液小心转移至 B 中。在 A 中加入  $4.0\text{g}$  正丁醇和几粒沸石，加热。当有蒸汽出现时，开始滴加 B 中溶液。滴加过程中保持反应温度为  $90\sim 95^{\circ}\text{C}$ ，在 E 中收集  $90^{\circ}\text{C}$  以上的馏分。

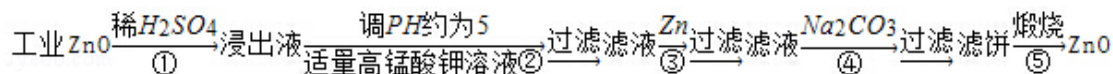
将馏出物倒入分液漏斗中，分去水层，有机层干燥后蒸馏，收集  $75\sim 77^{\circ}\text{C}$  馏分，产量  $2.0\text{g}$ 。

回答下列问题：

- (1) 实验中，能否将  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液加到浓硫酸中，说明理由\_\_\_\_\_。
- (2) 加入沸石的作用是\_\_\_\_\_，若加热后发现未加入沸石，应采取的正确方法是\_\_\_\_\_。
- (3) 上述装置图中，B 仪器的名称是\_\_\_\_\_，D 仪器的名称是\_\_\_\_\_。
- (4) 分液漏斗使用前必须进行的操作是\_\_\_\_\_（填正确答案标号）。  
a. 润湿      b. 干燥      c. 检漏      d. 标定
- (5) 将正丁醛粗产品置于分液漏斗中分水时，水在\_\_\_\_\_层（填“上”或“下”）。
- (6) 反应温度应保持在  $90\sim 95^{\circ}\text{C}$ ，其原因是\_\_\_\_\_。
- (7) 本实验中，正丁醛的产率为\_\_\_\_\_%。



9. (14分) 氧化锌为白色粉末, 可用于湿疹、癣等皮肤病的治疗。纯化工业级氧化锌(含有 Fe(II)、Mn(II)、Ni(II) 等杂质) 的流程如图所示:

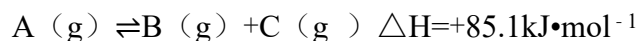


提示: 在本实验条件下, Ni(II) 不能被氧化; 高锰酸钾的还原产物是  $MnO_2$ 。

回答下列问题:

- 反应②中除掉的杂质离子是\_\_\_\_\_，发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_；  
在加高锰酸钾溶液前，若 pH 较低，对除杂的影响是\_\_\_\_\_。
- 反应③的反应类型为\_\_\_\_\_，过滤得到的滤渣中，除了过量的锌外还有\_\_\_\_\_。
- 反应④形成的沉淀要用水洗，检查沉淀是否洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_。
- 反应④中产物的成分可能是  $ZnCO_3 \cdot xZn(OH)_2$ 。取干燥后的滤饼 11.2g，煅烧后可得到产品 8.1g，则 x 等于\_\_\_\_\_。

10. (14分) 在 1.0L 密闭容器中放入 0.10molA (g)，在一定温度进行如下反应:



反应时间 (t) 与容器内气体总压强 (p) 的数据见下表:

时间 t/h	0	1	2	4	8	16	20	25	30
总压强 p/100kPa	4.91	5.58	6.32	7.31	8.54	9.50	9.52	9.53	9.53

回答下列问题:

- 欲提高 A 的平衡转化率，应采取的措施为\_\_\_\_\_。
- 由总压强 p 和起始压强  $p_0$  计算反应物 A 的转化率  $\alpha(A)$  的表达式为\_\_\_\_\_，  
平衡时 A 的转化率为\_\_\_\_\_，列式并计算反应的平衡常数 K\_\_\_\_\_。
- ①由总压强 p 和起始压强  $p_0$  表示反应体系的总物质的量  $n_{\text{总}}$  和反应后 A 的物质的量 n(A)， $n_{\text{总}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}$ ， $n(A) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}$ 。

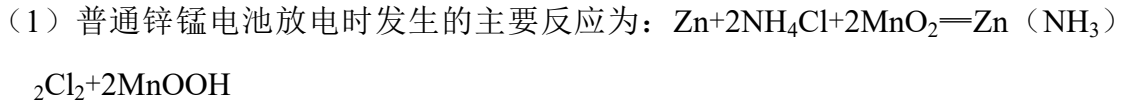
②下表为反应物 A 浓度与反应时间的数据，计算: a=\_\_\_\_\_。

反应时间 t/h	0	4	8	16
c(A) / (mol·L <sup>-1</sup> )	0.10	a	0.026	0.0065

分析该反应中反应物的浓度 c(A) 变化与时间间隔 ( $\Delta t$ ) 的规律，得出的结论是\_\_\_\_\_，由此规律推出反应在 12h 时反应物的浓度 c(A) 为\_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>。

11. (15分) (化学 - - 选修2: 化学与技术)

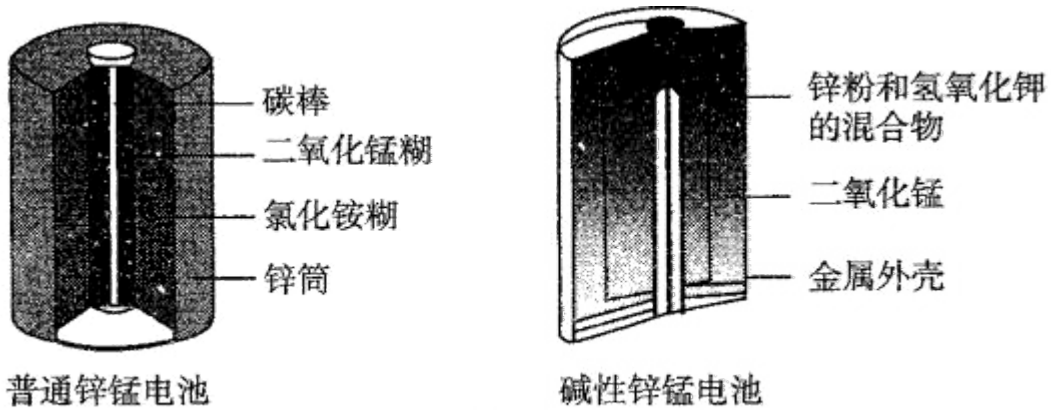
锌锰电池(俗称干电池)在生活中的用量很大. 两种锌锰电池的构造如图(甲)所示. 回答下列问题:



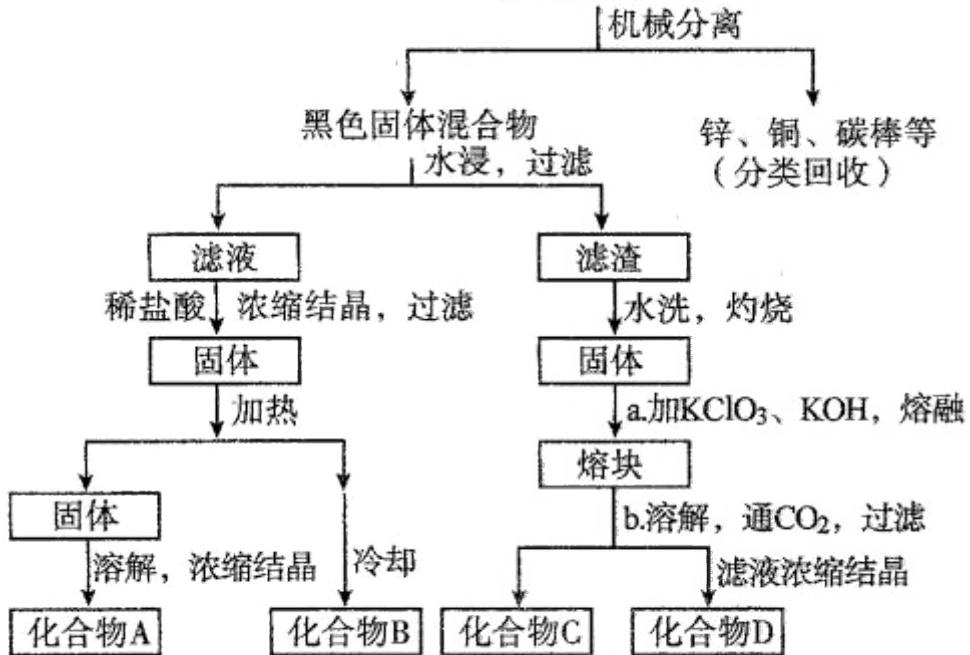
①该电池中, 负极材料主要是\_\_\_\_\_, 电解质的主要成分是\_\_\_\_\_, 正极发生的主要反应是\_\_\_\_\_.

②与普通锌锰电池相比, 碱性锌锰电池的优点及其理由是\_\_\_\_\_.

(2) 图(乙)表示回收利用废旧普通锌锰电池工艺(不考虑废旧电池中实际存在的少量其他金属).



甲 两种干电池的构造示意图



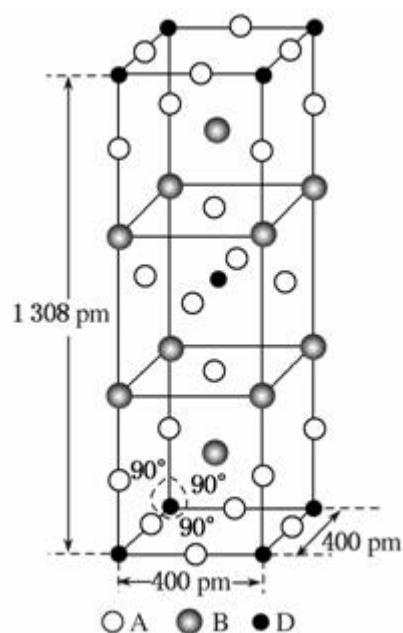
乙 一种回收利用废旧普通锌锰电池的工艺

- ①图（乙）中产物的化学式分别为 A\_\_\_\_\_， B\_\_\_\_\_。
- ②操作 a 中得到熔块的主要成分是  $K_2MnO_4$ 。操作 b 中，绿色的  $K_2MnO_4$  溶液反应生成紫色溶液和一种黑褐色固体，该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- ③采用惰性电极电解  $K_2MnO_4$  溶液也能得到化合物 D，则阴极处得到的主要物质是\_\_\_\_\_（填化学式）。

12. [化学 - - 选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

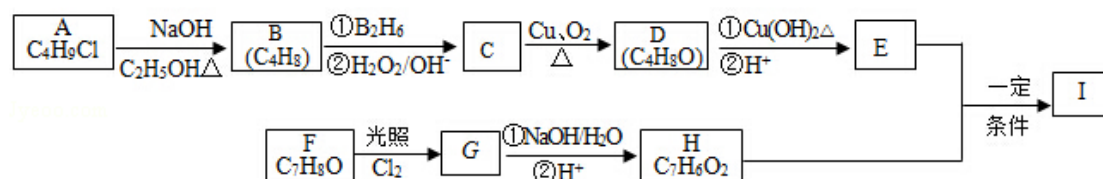
前四周期原子序数依次增大的元素 A、B、C、D 中，A 和 B 的价电子层中未成对电子均只有一个，并且  $A^-$  和  $B^+$  的电子数相差为 8；与 B 位于同一周期的 C 和 D，它们价电子层中的未成对电子数分别为 4 和 2，且原子序数相差为 2。回答下列问题：

- (1)  $D^{2+}$  的价层电子排布图为\_\_\_\_\_。
- (2) 四种元素中第一电离能最小的是\_\_\_\_\_，电负性最大的是\_\_\_\_\_。（填元素符号）
- (3) A、B 和 D 三种元素组成的一个化合物的晶胞如图所示。
- ①该化合物的化学式为\_\_\_\_\_；D 的配位数为\_\_\_\_\_；
- ②列式计算该晶体的密度\_\_\_\_\_  $g \cdot cm^{-3}$ 。
- (4)  $A^-$ 、 $B^+$  和  $C^{3+}$  三种离子组成的化合物的  $B_3CA_6$ ，其中化学键的类型有\_\_\_\_\_；该化合物中存在一个复杂离子，该离子的化学式为\_\_\_\_\_，配位体是\_\_\_\_\_。



13. [化学 - - 选修 5: 有机化学基础] (15 分)

化合物 I ( $C_{11}H_{12}O_3$ ) 是制备液晶材料的中间体之一，其分子中含有醛基和酯基。I 可以用 E 和 H 在一定条件下合成：



已知以下信息：

1. A 的核磁共振氢谱表明其只有一种化学环境的氢；
2.  $R-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{② } H_2O_2/OH^-]{\text{① } B_2H_6} R-CH_2CH_2OH$ ;
3. 化合物 F 苯环上的一氯代物只有两种；
4. 通常在同一个碳原子上连有两个羟基不稳定，易脱水形成羰基。

回答下列问题：

- (1) A 的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (2) D 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (3) E 的分子式为\_\_\_\_\_。
- (4) F 生成 G 的化学方程式为\_\_\_\_\_，该反应类型为\_\_\_\_\_。
- (5) I 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (6) I 的同系物 J 比 I 相对分子质量小 14，J 的同分异构体中能同时满足如下条件：①苯环上只有两个取代基，②既能发生银镜反应，又能与饱和  $NaHCO_3$  溶液反应放出  $CO_2$ ，共有\_\_\_\_\_种（不考虑立体异构）。J 的一个同分异构体发生银镜反应并酸化后核磁共振氢谱为三组峰，且峰面积比为 2:2:1，写出 J 的这种同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_。

