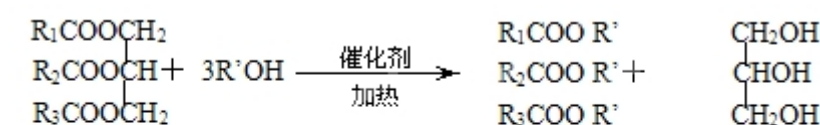


# 2013 年全国统一高考化学试卷（新课标II）

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：



动植物油脂    短链醇                      生物柴油                      甘油

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℃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（    ）

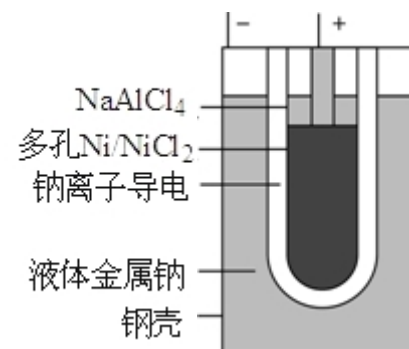
- A. 1.0 L 1.0 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaAlO<sub>2</sub> 水溶液中含有的氧原子数为 2  $N_A$   
B. 12g 石墨烯（单层石墨）中含有六元环的个数为 0.5  $N_A$   
C. 25℃时 pH=13 的 NaOH 溶液中含有 OH<sup>-</sup> 的数目为 0.1  $N_A$   
D. 1 mol 的羟基与 1 mol 的氢氧根离子所含电子数均为 9  $N_A$

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>

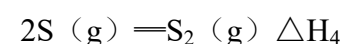
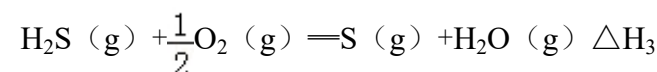
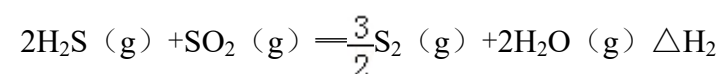
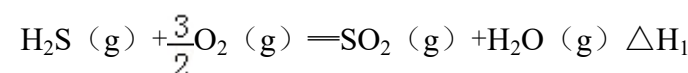
5. （6 分）“ZEBRA”蓄电池的结构如图所示，电极材料多孔 Ni/NiCl<sub>2</sub> 和金属钠之间由钠离子导体

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：NiCl<sub>2</sub>+2e<sup>-</sup>==Ni+2Cl<sup>-</sup>  
D. 钠离子通过钠离子导体在两电极间移动

6. （6 分）在 1200℃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， $\text{M}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{M}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$   $K_{sp}=a$ ， $c(\text{M}^{2+})=b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时，溶液的 pH 等于（    ）

- A.  $\frac{1}{2}\lg(\frac{b}{a})$     B.  $\frac{1}{2}\lg(\frac{a}{b})$     C.  $14 + \frac{1}{2}\lg(\frac{a}{b})$     D.  $14 + \frac{1}{2}\lg(\frac{b}{a})$

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。

发生的反应如下： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ 。

反应物和产物的相关数据列表如下：

	沸点/℃	密度/g•cm <sup>3</sup>	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 6.0gNa<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 放入 100mL 烧杯中，加 30mL 水溶解，再缓慢加入 5mL 浓硫酸，将所得溶液小心转移至 B 中。在 A 中加入 4.0g 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 90~95℃，在 E 中收集 90℃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 75~77℃馏分，产量 2.0g。

回答下列问题：

- (1) 实验中，能否将 Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 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\_\_\_\_\_。

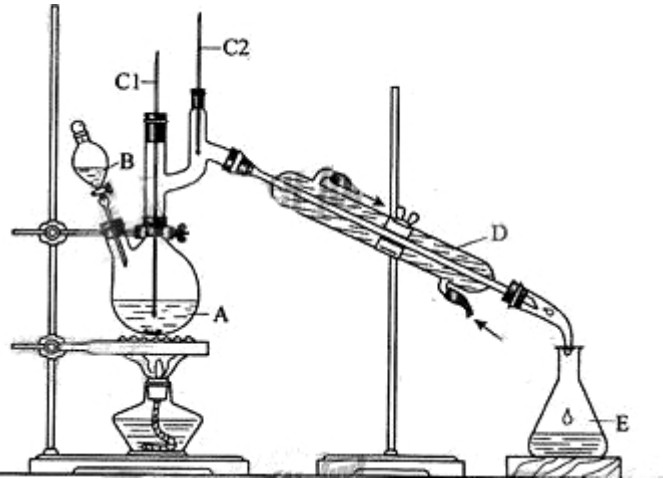
(4) 分液漏斗使用前必须进行的操作是\_\_\_\_\_（填正确答案标号）。

a. 润湿            b. 干燥            c. 检漏            d. 标定

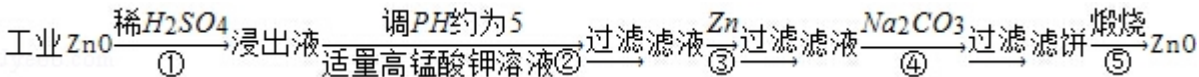
(5) 将正丁醛粗产品置于分液漏斗中分水时，水在\_\_\_\_\_层（填“上”或“下”）。

(6) 反应温度应保持在 90~95℃，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<sub>2</sub>。

回答下列问题：

- (1) 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\_\_\_\_\_。

(2) 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\_\_\_\_\_。

(3) 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\_\_\_\_\_。

(4) 反应④中产物的成分可能是 ZnCO<sub>3</sub>•xZn（OH）<sub>2</sub>。取干燥后的滤饼 11.2g，锻烧后可得到产品 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：A（g）⇌B（g）+C（g）△H=+85.1kJ•mol<sup>-1</sup>

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：

- (1) 欲提高 A 的平衡转化率，应采取的措施为\_\_\_\_\_。

(2) 由总压强 p 和起始压强 p<sub>0</sub> 计算反应物 A 的转化率 α（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\_\_\_\_\_。

(3) ①由总压强 p 和起始压强 p<sub>0</sub> 表示反应体系的总物质的量 n<sub>总</sub>和反应后 A 的物质的量 n（A），n<sub>总</sub>=\_\_\_\_\_mol，n（A）=\_\_\_\_\_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（△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) 普通锌锰电池放电时发生的主要反应为:  $Zn + 2NH_4Cl + 2MnO_2 = Zn(NH_3)_2Cl_2 + 2MnOOH$

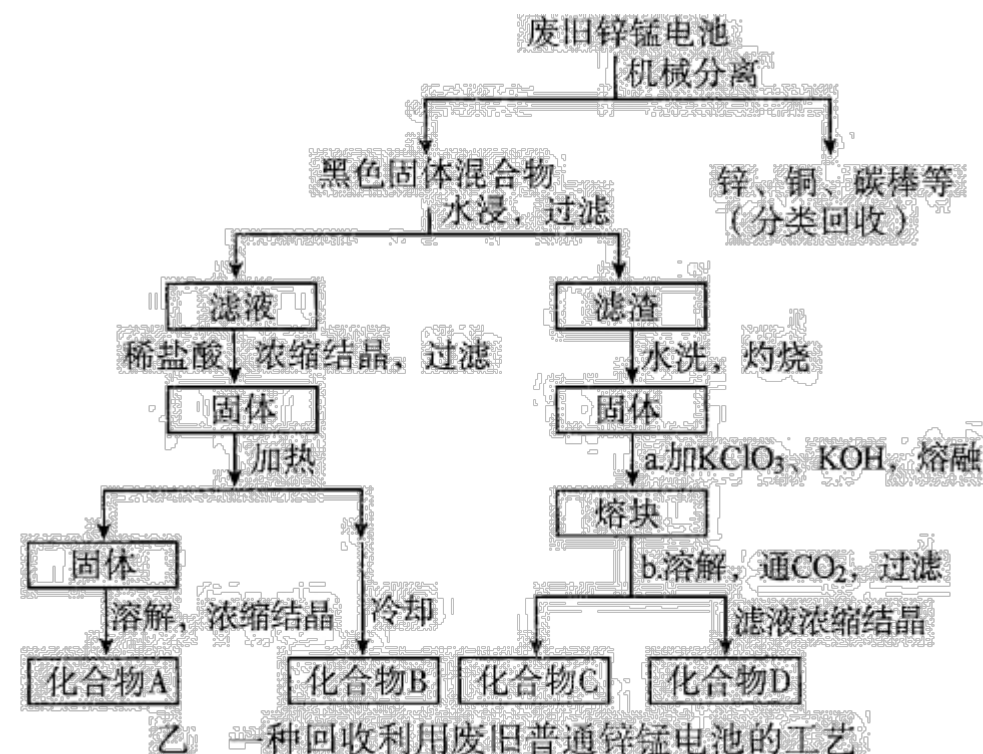
①该电池中, 负极材料主要是\_\_\_\_\_, 电解质的主要成分是\_\_\_\_\_, 正极发生的主要反应是\_\_\_\_\_.

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<sup>□</sup>和 B<sup>+</sup>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<sup>2+</sup>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)

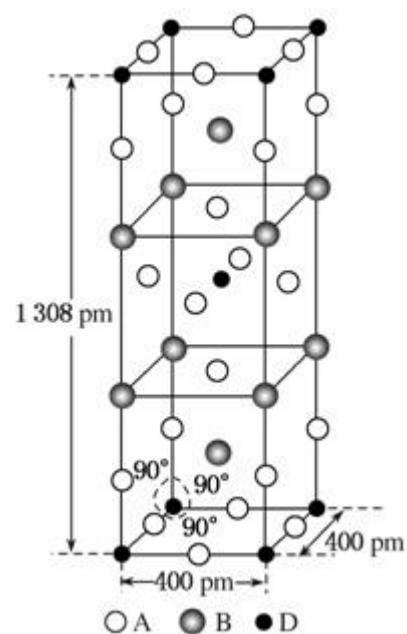
(3) A、B 和 D 三种元素组成的一个化合物的晶胞如图所示。

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·cm<sup>-3</sup>。

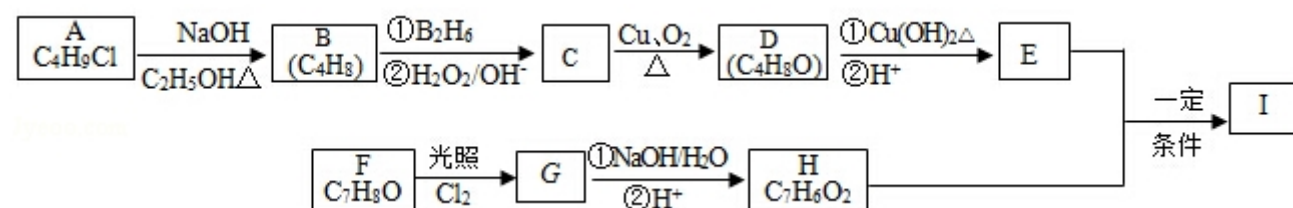
(4) A<sup>□</sup>、B<sup>+</sup>和 C<sup>3+</sup>三种离子组成的化合物的 B<sub>3</sub>CA<sub>6</sub>, 其中化学键的类型有\_\_\_\_\_; 该化合物中

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.  $R-CH=CH_2 \xrightarrow[② H_2O_2/OH^-]{① B_2H_6} R-CH_2CH_2OH$ ;
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\_\_\_\_\_。