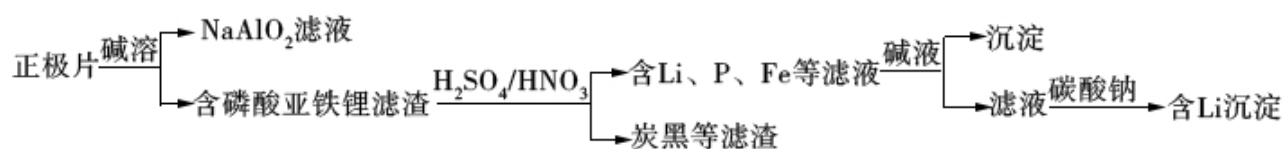


# 2018 年全国统一高考化学试卷（新课标 I）

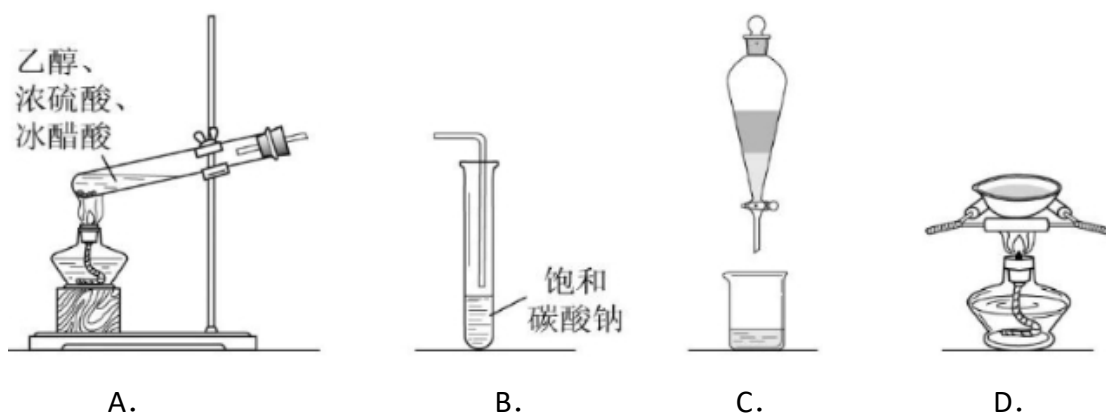
## 一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1. （6 分）磷酸亚铁锂（ $\text{LiFePO}_4$ ）电池是新能源汽车的动力电池之一，采用湿法冶金工艺回收废旧磷酸亚铁锂电池正极片中的金属，其流程如下：




下列叙述错误的是（ ）

- A. 合理处理废旧电池有利于保护环境和资源再利用  
B. 从“正极片”中可回收的金属元素有 Al、Fe、Li  
C. “沉淀”反应的金属离子为  $\text{Fe}^{3+}$   
D. 上述流程中可用硫酸钠代替碳酸钠
2. （6 分）下列说法错误的是（ ）
- A. 蔗糖、果糖和麦芽糖均为双糖  
B. 酶是一类具有高选择催化性能的蛋白质  
C. 植物油含不饱和脂肪酸酯，能使  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  褪色  
D. 淀粉和纤维素水解的最终产物均为葡萄糖
3. （6 分）在生成和纯化乙酸乙酯的实验过程中，下列操作未涉及的是（ ）



4. （6 分） $N_A$  是阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）
- A.  $16.25\text{gFeCl}_3$ ，水解形成的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  为胶体粒子数为  $0.1N_A$   
B.  $22.4\text{L}$ （标准状况）氩气含有的质子数为  $18N_A$

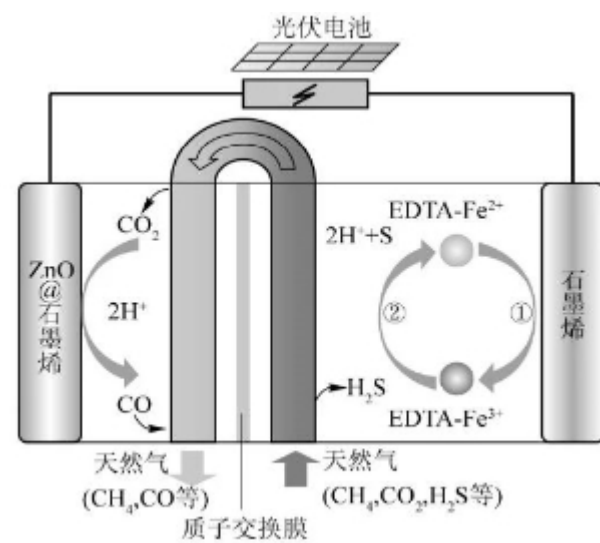
- C.  $92.0\text{g}$  甘油（丙三醇）中含有羟基数为  $1.0N_A$   
D.  $1.0\text{molCH}_4$  与  $\text{Cl}_2$  在光照下生成  $\text{CH}_3\text{Cl}$  的分子数为  $1.0N_A$

5. （6 分）环之间共用一个碳原子的化合物称为螺环化合物，螺（2，2）戊烷（) 是最简单的一种，下列关于该化合物的说法错误的是（ ）

- A. 与环戊烯互为同分异构体 B. 二氯化物超过两种  
C. 所有碳原子均处同一平面 D. 生成  $1\text{molC}_5\text{H}_{12}$ ，至少需要  $2\text{molH}_2$
6. （6 分）主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增加，且均不大于 20。W、X、Z 最外层电子数之和为 10；W 与 Y 同族；W 与 Z 形成的化合物可与浓硫酸反应，其生成物可腐蚀玻璃。下列说法正确的是（ ）

- A. 常温常压下 X 的单质为气态  
B. Z 的氢化物为离子化合物  
C. Y 和 Z 形成的化合物的水溶液呈碱性  
D. W 与 Y 具有相同的最高化合价
7. （6 分）最近我国科学家设计了一种  $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{S}$  协同转化装置，实现对天然气中  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{S}$  的高效去除。示意图如右所示，其中电极分别为  $\text{ZnO}@\text{石墨烯}$ （石墨烯包裹的  $\text{ZnO}$ ）和石墨烯，石墨烯电极区发生反应为：

- ①  $\text{EDTA-Fe}^{2+}+\text{e}^-=\text{EDTA-Fe}^{3+}$   
②  $2\text{EDTA-Fe}^{3+}+\text{H}_2\text{S}=2\text{H}^++\text{S}+2\text{EDTA-Fe}^{2+}$  该装置工作时，下列叙述错误的是（ ）



- A. 阴极的电极反应： $\text{CO}_2+2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{CO}+\text{H}_2\text{O}$

- B. 协同转化总反应： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{CO} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$
- C. 石墨烯上的电势比  $\text{ZnO}@\text{石墨烯}$  上的低
- D. 若采用  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  取代  $\text{EDTA}^-\text{Fe}^{3+}/\text{EDTA}^-\text{Fe}^{2+}$ ，溶液需为酸性

## 二、解答题（共 3 小题，满分 43 分）

8. （14 分）醋酸亚铬  $[(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cr} \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$  为砖红色晶体，难溶于冷水，易溶于酸，在气体分析中用作氧气吸收剂。一般制备方法是先在封闭体系中利用金属锌作还原剂，将三价铬还原为二价铬；二价铬再与醋酸钠溶液作用即可制得醋酸亚铬。实验装置如图所示。回答下列问题：

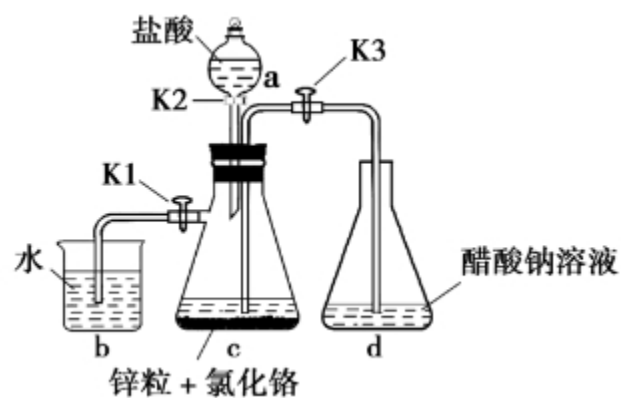
- （1）实验中所用蒸馏水均需经煮沸后迅速冷却，目的是\_\_\_\_\_仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_。
- （2）将过量锌粒和氯化铬固体置于 c 中，加入少量蒸馏水，按图连接好装置。打开  $\text{K}_1$ 、 $\text{K}_2$ ，关闭  $\text{K}_3$ 。

①c 中溶液由绿色逐渐变为亮蓝色，该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_

②同时 c 中有气体产生，该气体的作用是\_\_\_\_\_

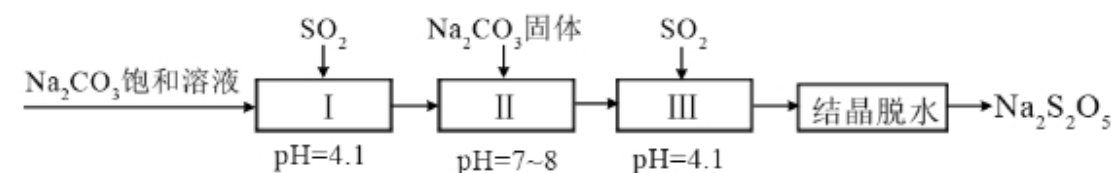
- （3）打开  $\text{K}_3$ ，关闭  $\text{K}_1$  和  $\text{K}_2$ 。c 中亮蓝色溶液流入 d，其原因是\_\_\_\_\_；d 中析出砖红色沉淀。为使沉淀充分析出并分离，需采用的操作是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_洗涤，干燥。

（4）指出装置 d 可能存在的缺点\_\_\_\_\_



9. （14 分）焦亚硫酸钠（ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ）在医药、橡胶、印染、食品等方面应用广泛。回答下列问题：

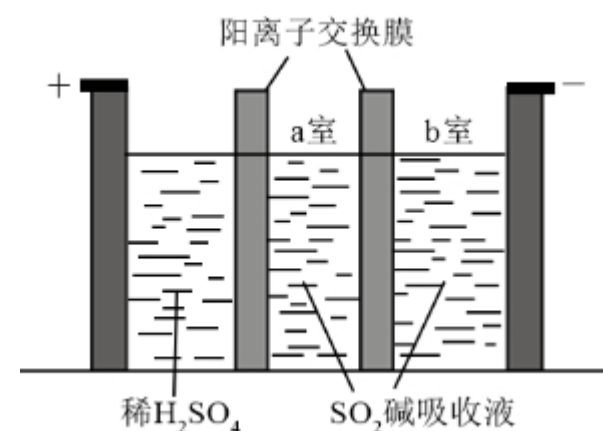
- （1）生产  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ，通常是由  $\text{NaHSO}_3$  过饱和溶液经结晶脱水制得。写出该过程的化学方程式\_\_\_\_\_
- （2）利用烟道气中的  $\text{SO}_2$  生产  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ，的工艺为：



①pH=4.1 时，I 中为\_\_\_\_\_溶液（写化学式）。

②工艺中加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固体，并再次充入  $\text{SO}_2$  的目的是\_\_\_\_\_。

（3）制备  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  也可采用三室膜电解技术，装置如图所示，其中  $\text{SO}_2$  碱吸收液中含有  $\text{NaHSO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 。阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_。电解后，\_\_\_\_\_室的  $\text{NaHSO}_3$  浓度增加。将该室溶液进行结晶脱水，可得到  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$

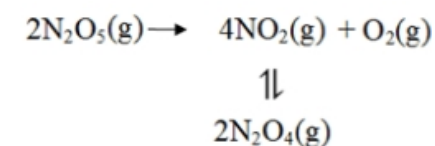


（4） $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  可用作食品的抗氧化剂。在测定某葡萄酒中  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  残留量时，取 50.00mL 葡萄酒样品，用  $0.01000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的碘标准液滴定至终点，消耗 10.00mL。滴定反应的离子方程式为\_\_\_\_\_该样品中  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  的残留量为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ （以  $\text{SO}_2$  计）

10. （15 分）采用  $\text{N}_2\text{O}_5$  为硝化剂是一种新型的绿色硝化技术，在含能材料、医药等工业中得到广泛应用。回答下列问题：

（1）1840 年 Devil 用干燥的氯气通过干燥的硝酸银，得到  $\text{N}_2\text{O}_5$ ，该反应氧化产物是一种气体，其分子式为\_\_\_\_\_

（2）F. Daniels 等曾利用测压法在刚性反应器中研究了  $25^\circ\text{C}$  时  $\text{N}_2\text{O}_5$ （g）分解反应：



其中  $\text{NO}_2$  二聚为  $\text{N}_2\text{O}_4$  的反应可以迅速达到平衡。体系的总压强  $p$  随时间  $t$  的变化如下表所示（ $t = \infty$  时， $\text{N}_2\text{O}_5$ （g）完全分解）：

t/min	0	40	80	160	260	1300	1700	∞
p/kPa	35.8	40.3	42.5	45.9	49.2	61.2	62.3	63.1

- ①已知：2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（g）=2N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>（g）+O<sub>2</sub>（g）△H<sub>1</sub>=-44kJ•mol<sup>-1</sup>  
2NO<sub>2</sub>（g）=N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>（g）△H<sub>2</sub>=-55.3kJ•mol<sup>-1</sup>  
则反应 N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（g）=2NO<sub>2</sub>（g）+ $\frac{1}{2}$ O<sub>2</sub>（g）的△H=\_\_\_\_\_kJ•mol<sup>-1</sup>
- ②研究表明，N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（g）分解的反应速率 v=2×10<sup>-3</sup>×P<sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>（kPa•min<sup>-1</sup>），t=62min 时，测得体系中 P<sub>O<sub>2</sub></sub>=2.9kPa，则此时的 P<sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>=\_\_\_\_\_kPa，v=\_\_\_\_\_kPa•min<sup>-1</sup>。
- ③若提高反应温度至 35℃，则 N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（g）完全分解后体系压强 P<sub>∞</sub>（35℃）\_\_\_\_\_63.1kPa（填“大于”“等于”或“小于”），原因是\_\_\_\_\_
- ④25℃时 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>（g）⇌2NO<sub>2</sub>（g）反应的平衡常数 K<sub>p</sub>=\_\_\_\_\_kPa（K<sub>p</sub> 为以分压表示的平衡常数，计算结果保留 1 位小数）。

（3）对于反应 2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（g）→4NO<sub>2</sub>（g）+O<sub>2</sub>（g），R. A. Ogg 提出如下反应历程：

第一步：N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>⇌NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>                  快速平衡

第二步 NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>→NO+NO<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>                  慢反应

第三步 NO+NO<sub>3</sub>→2NO<sub>2</sub>                                  快反应

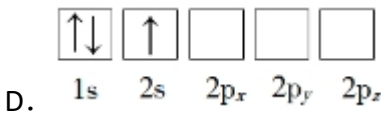
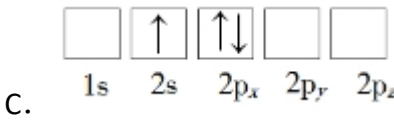
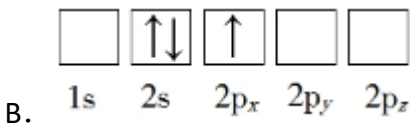
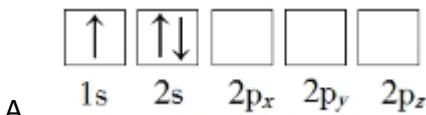
其中可近似认为第二步反应不影响第一步的平衡。下列表述正确的是\_\_\_\_\_（填标号）

- A. v（第一步的逆反应）>v（第二步反应）  
B. 反应的中间产物只有 NO<sub>3</sub>  
C. 第二步中 NO<sub>2</sub> 与 NO<sub>3</sub> 的碰撞仅部分有效  
D. 第三步反应活化能较高

### [化学一选修 3：物质结构与性质]

11. （15 分）Li 是最轻的固体金属，采用 Li 作为负极材料的电池具有小而轻、能量密度大等优良性能，得到广泛应用。回答下列问题：

（1）下列 Li 原子电子排布图表示的状态中，能量最低和最高的分别为\_\_\_\_\_（填标号）

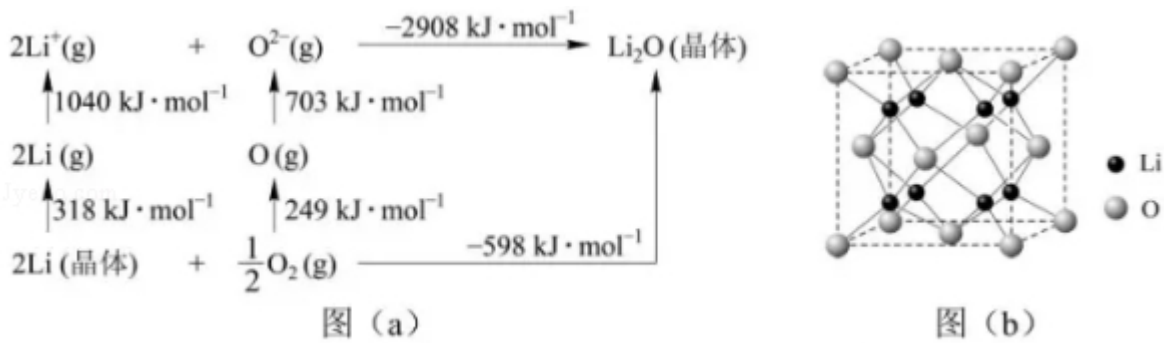


（2）Li<sup>+</sup>与 H<sup>+</sup>具有相同的电子构型，r（Li<sup>+</sup>）小于 r（H<sup>+</sup>），原因是\_\_\_\_\_。

（3）LiAlH<sub>4</sub> 是有机合成中常用的还原剂，LiAlH<sub>4</sub> 中的阴离子空间构型是\_\_\_\_\_中心原子的杂化形式为\_\_\_\_\_。LiAlH<sub>4</sub> 中，存在\_\_\_\_\_（填标号）。

A. 离子键 B. σ 键 C. π 键 D. 氢键

（4）Li<sub>2</sub>O 是离子晶体，其晶格能可通过图（a）的 Born-Haber 循环计算得到。

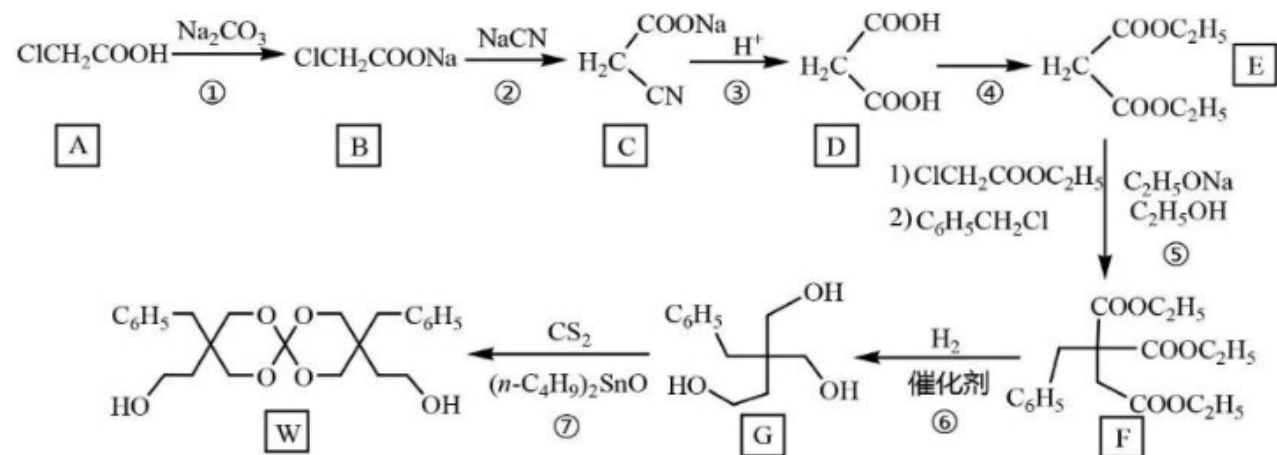


可知，Li 原子的第一电离能为\_\_\_\_\_kJ•mol<sup>-1</sup>，O=O 键键能为\_\_\_\_\_kJ•mol<sup>-1</sup>，Li<sub>2</sub>O 晶格能为\_\_\_\_\_kJ•mol<sup>-1</sup>。

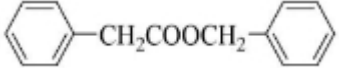
（5）Li<sub>2</sub>O 具有反萤石结构，晶胞如图（b）所示。已知晶胞参数为 0.4665nm，阿伏加德罗常数的值为 N<sub>A</sub>，则 Li<sub>2</sub>O 的密度为\_\_\_\_\_g•cm<sup>-3</sup>（列出计算式）。

### [化学一选修 5：有机化学基础]（15 分）

12. 化合物 W 可用作高分子膨胀剂，一种合成路线如下：



回答下列问题

- (1) A 的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (2) ②的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) 反应④所需试剂，条件分别为\_\_\_\_\_。
- (4) G 的分子式为\_\_\_\_\_。
- (5) W 中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (6) 写出与 E 互为同分异构体的酯类化合物的结构简式\_\_\_\_\_（核磁共振氢谱为两组峰，峰面积比为 1: 1）
- (7) 苯乙酸苄酯（) 是花香型香料，设计由苯甲醇为起始原料制备苯乙酸苄酯的合成路线\_\_\_\_\_（无机试剂任选）。

