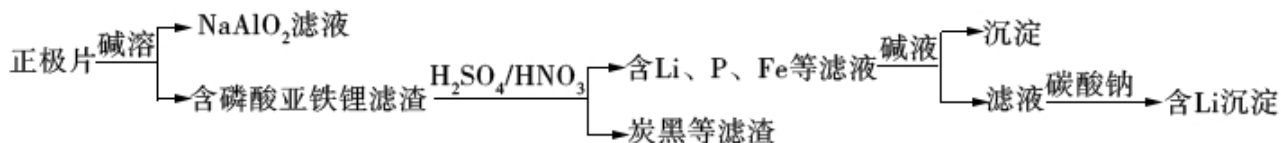


2018 年全国统一高考化学试卷（新课标 I）

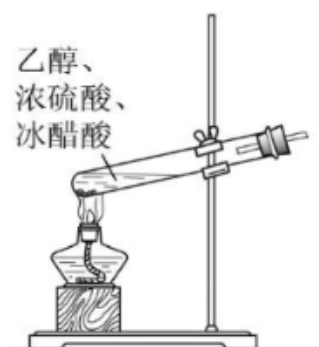
一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1. （6 分）磷酸亚铁锂（ 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 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 Br_2/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（ ）



A.



B.



C.



D.

4. （6 分） N_A 是阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）
- A. 16.25gFeCl_3 ，水解形成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 为胶体粒子数为 $0.1N_A$
 - B. 22.4L （标准状况）氩气含有的质子数为 $18N_A$

C. 92.0g 甘油（丙三醇）中含有羟基数为 $1.0N_A$

D. 1.0molCH_4 与 Cl_2 在光照下生成 CH_3Cl 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 2molH_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

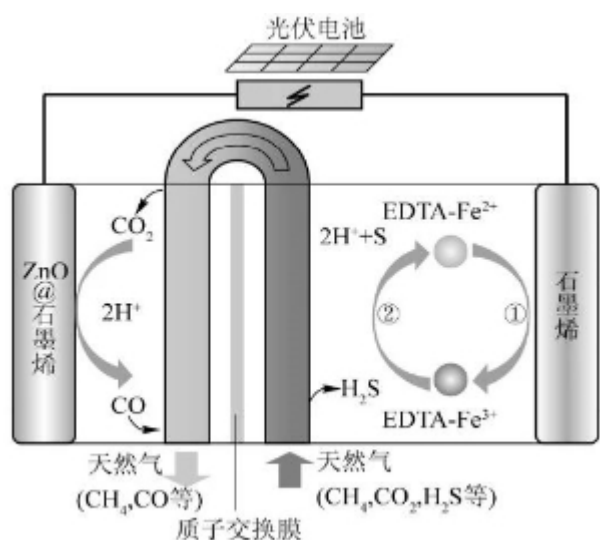
C. Y 和 Z 形成的化合物的水溶液呈碱性

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 CO_2 和 H_2S 的高效去除。示意图如右所示，其中电极分别为 ZnO@石墨烯 （石墨烯包裹的 ZnO ）和石墨烯，石墨烯电极区发生反应为：

① $\text{EDTA-Fe}^{2+} \xrightarrow{2e^-} \text{EDTA-Fe}^{3+}$

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： $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2e^- = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$

- 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 ZnO@ 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_____。

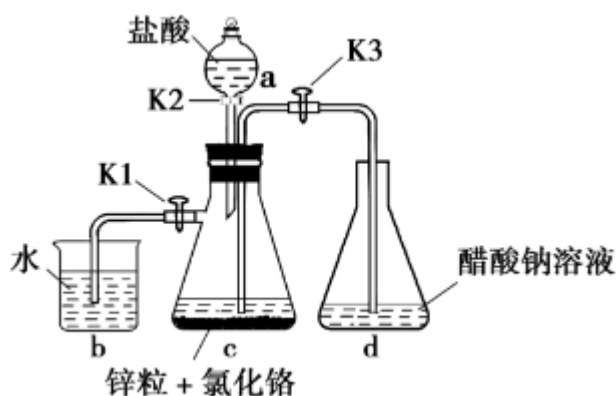
（2）将过量锌粒和氯化铬固体置于 c 中，加入少量蒸馏水，按图连接好装置。打开 K_1 、 K_2 ，关闭 K_3 。

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 K_3 ，关闭 K_1 和 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。

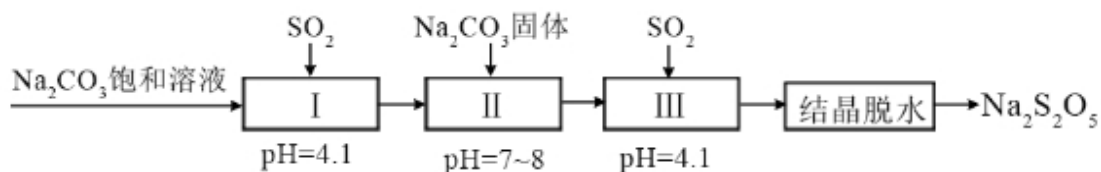
（4）指出装置 d 可能存在的缺点_____



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 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_____

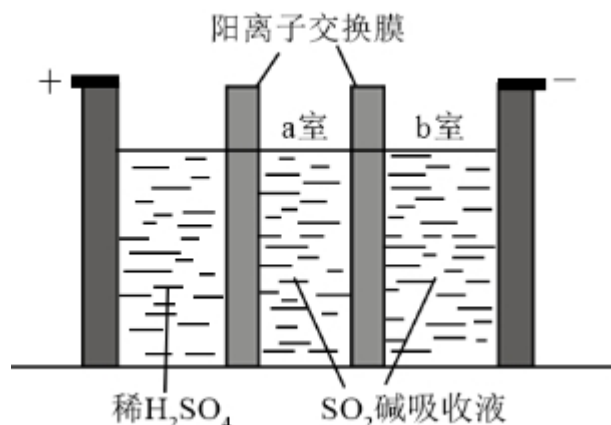
(2) 利用烟道气中的 SO_2 生产 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的工艺为:



① $\text{pH}=4.1$ 时, I 中为_____溶液 (写化学式)。

② 工艺中加入 Na_2CO_3 固体, 并再次充入 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 SO_2 碱吸收液中含有 NaHSO_3 和 Na_2SO_3 。阳极的电极反应式为_____。电解后, _____室的 NaHSO_3 浓度增加。将该室溶液进行结晶脱水, 可得到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$

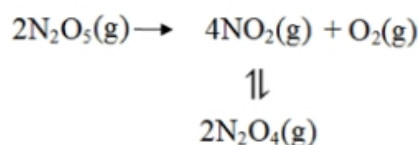


(4) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 可用作食品的抗氧化剂。在测定某葡萄酒中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 残留量时, 取 50.00mL 葡萄酒样品, 用 $0.01000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的碘标准液滴定至终点, 消耗 10.00mL。滴定反应的离子方程式为_____该样品中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的残留量为_____ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (以 SO_2 计)

10. (15 分) 采用 N_2O_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 N_2O_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°C 时 $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 分解反应:



其中 NO_2 二聚为 N_2O_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, N_2O_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: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -44\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$2\text{NO}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -55.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

则反应 $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

②研究表明, N_2O_5 (g) 分解的反应速率 $v = 2 \times 10^{-3} \times p_{\text{N}_2\text{O}_5}$ ($\text{kPa}\cdot\text{min}^{-1}$),

$t=62\text{min}$ 时, 测得体系中 $p_{\text{O}_2} = 2.9\text{kPa}$, 则此时的 $p_{\text{N}_2\text{O}_5} =$ _____ kPa , $v =$ _____

$\text{kPa}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

③若提高反应温度至 35°C , 则 N_2O_5 (g) 完全分解后体系压强 p_∞ (35°C) _____ 63.1kPa (填“大于”“等于”或“小于”), 原因是_____

④ 25°C 时 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 反应的平衡常数 $K_p =$ _____ kPa (K_p 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 $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, R. A. Ogg 提出如下反应历程:

第一步: $\text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons \text{NO}_2 + \text{NO}_3$ 快速平衡

第二步 $\text{NO}_2 + \text{NO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ 慢反应

第三步 $\text{NO} + \text{NO}_3 \rightarrow 2\text{NO}_2$ 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_3

C. 第二步中 NO_2 与 NO_3 的碰撞仅部分有效

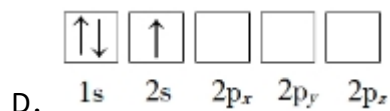
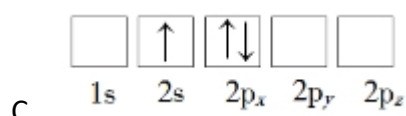
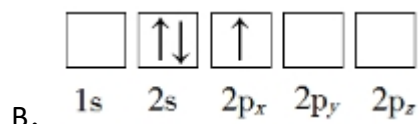
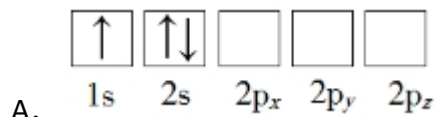
D. 第三步反应活化能较高

[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^+ 与 H^+ 具有相同的电子构型， $r(\text{Li}^+)$ 小于 $r(\text{H}^+)$ ，原因是_____。

- (3) LiAlH_4 是有机合成中常用的还原剂， LiAlH_4 中的阴离子空间构型是_____ 中心原子的杂化形式为_____。 LiAlH_4 中，存在_____ (填标号)。

A. 离子键 B. σ 键 C. π 键 D. 氢键

- (4) Li_2O 是离子晶体，其晶格能可通过图 (a) 的 Born-Haber 循环计算得到。

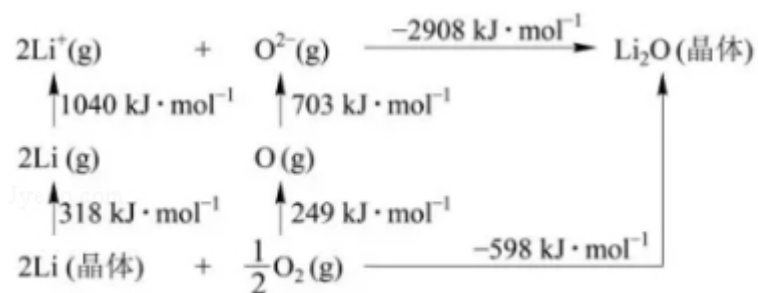


图 (a)

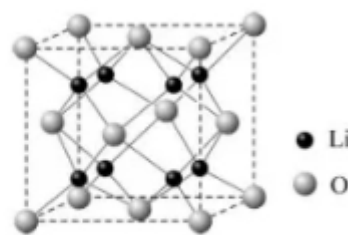


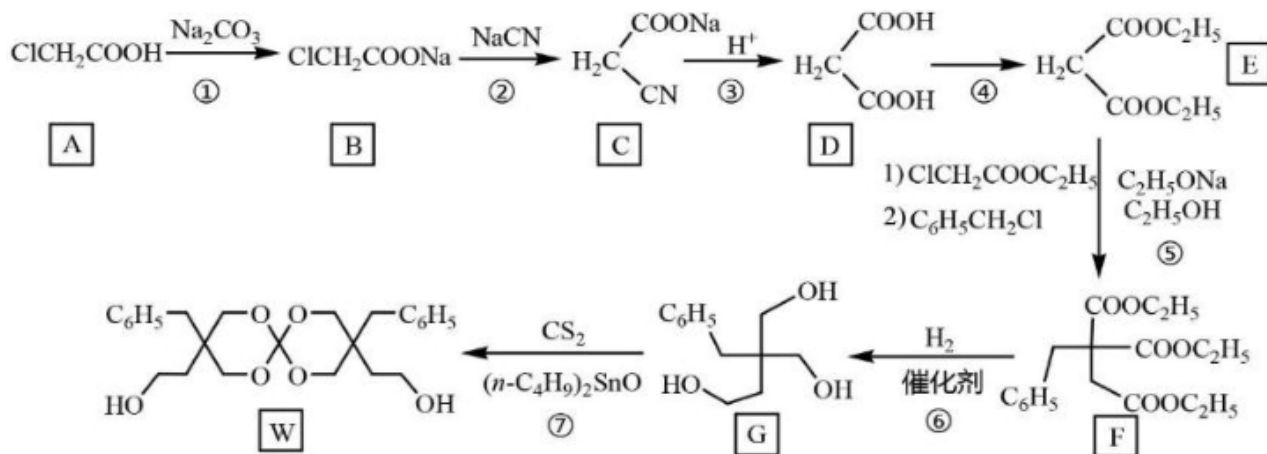
图 (b)

可知，Li 原子的第一电离能为_____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $\text{O}=\text{O}$ 键键能为_____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， Li_2O 晶格能为_____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

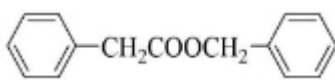
- (5) Li_2O 具有反萤石结构，晶胞如图 (b) 所示。已知晶胞参数为 0.4665 nm ，阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则 Li_2O 的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。

[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）。

