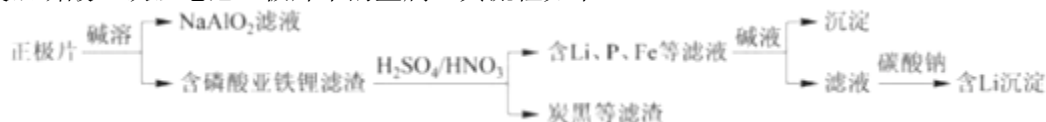


2018年普通高等学校招生全国统一考试（新课标I卷）化学

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

解析：A. 合理处理废旧电池，可减少污染性废水的排放，且回收含有 Al、Fe 等金属，可再利用，故 A 正确；

B. 由以上分析可知从“正极片”中可回收的金属元素有 Al、Fe、Li 等，故 B 正确；

C. 硝酸具有强氧化性，可氧化亚铁离子生成铁离子，则“沉淀”反应的金属离子为 Fe^{3+} ，故 C 正确；

D. 加入硫酸钠，不能生成含 Li 沉淀，故 D 错误。

答案：D

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

解析：A. 蔗糖和麦芽糖均为双糖，果糖为单糖，故 A 错误；

B. 绝大多数酶是蛋白质，少数具有生物催化功能的分子不是蛋白质，如复合酶，故 B 错误；

C. 植物油为液态油脂，分子的烃基中含不饱和碳碳双键，这种脂肪酸酯，能使 Br_2/CCl_4 褪色，发生加成反应，故 C 正确；

D. 淀粉和纤维素为多糖，一定条件下水解的最终产物均为葡萄糖，故 D 正确。

答案：AB

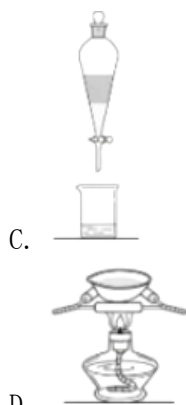
3. (6分) 在生成和纯化乙酸乙酯的实验过程中，下列操作未涉及的是（ ）



A.



B.



C.



D.

解析：A. 乙酸乙酯的制备是乙醇浓硫酸和乙酸混合溶液加热生成的，选择试管中加热，故 A 不选；

B. 生成的乙酸乙酯混有乙酸、乙醇，通过饱和碳酸钠溶液吸收乙醇、中和乙酸、降低乙酸乙酯溶解度，防止倒吸导管不能深入溶液，故 B 不选；

C. 饱和碳酸钠溶液吸收静置后，利用分液的方法分离，故 C 不选；

D. 图中是利用蒸发皿加热蒸发溶液得到溶质晶体的方法，在生成和纯化乙酸乙酯的实验过程中，操作未涉及，故 D 选。

答案：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. 16.25g $FeCl_3$ ，水解形成的 $Fe(OH)_3$ 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. 1.0mol CH_4 与 Cl_2 在光照下生成 CH_3Cl 的分子数为 $1.0N_A$

解析：A. 胶体粒子是一个聚合物，16.25g $FeCl_3$ 的物质的量为 $\frac{16.25g}{162.5g/mol} = 0.1mol$ ，水解形成


$Fe(OH)_3$ 胶体时，多个 $Fe(OH)_3$ 聚合为一个胶体粒子，所以形成的胶体粒子数小于 $0.1mol$ ，即 $0.1N_A$ ，故 A 错误；

B. 22.4L 标准状况的氩气的物质的量为 $1mol$ ，氩气是单原子气体，所以含有 $18mol$ Ar，即含有 $18mol$ 质子，即 $18N_A$ 个质子，故 B 正确；

C. 92.0g 甘油 (丙三醇) 的物质的量为 $\frac{92g}{92g/mol} = 1mol$ ，1mol 丙三醇含有 $3mol$ 羟基，即含有羟基数为 $3N_A$ ，故 C 错误；

D. CH_4 与 Cl_2 的在光照下发生的取代反应产物是混合物，不是完全生成 CH_3Cl ，所以生成 CH_3Cl 的分子数不是 $1.0N_A$ ，故 D 错误。

答案：B


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 $1mol C_5H_{12}$ ，至少需要 $2mol H_2$

解析：A. 螺 (2, 2) 戊烷、环戊烯的分子式都为 C_5H_8 ，环戊烯结构简式为 ，螺 (2, 2) 戊烷、环戊烯分子式相同结构不同，所以二者互为同分异构体，故 A 正确；



- B. 螺(2,2)戊烷 C_5H_8 的二氯化物中两个氯原子可能位于1号碳原子上、可能位于1号和2号碳原子上、可能位于1号和3号碳原子上, 所以其二氯化物超过2种, 故B正确;
- C. 该分子中中间的碳原子上具有甲烷结构特点, 甲烷为正四面体结构, 所以该分子中所有C原子不可能共平面, 故C错误;
- D. 每个 C_5H_{12} 比螺(2,2)戊烷多4个氢原子, 相当于2个 H_2 , 所以生成 $1\text{mol C}_5\text{H}_{12}$, 至少需要 2mol H_2 , 故D正确。

答案: C

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()

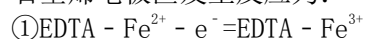
- A. 常温常压下X的单质为气态
- B. Z的氢化物为离子化合物
- C. Y和Z形成的化合物的水溶液呈碱性
- D. W与Y具有相同的最高化合价

解析: 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, 能腐蚀玻璃的是HF, W原子序数小于Z, 则W为F元素, W与Y同族且原子序数都不大于20, 则Y为Cl元素, W、X、Z最外层电子数之和为10, 主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增加, 且均不大于20, 则X为Na元素、Z为Ca元素, 或者X为Mg元素、Z为K元素;

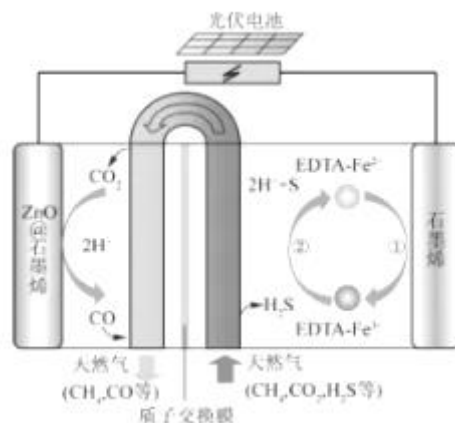
- A. 常温下Na或Mg单质都是固态, 故A错误;
- B. Z的氢化物是KH或 CaH_2 , 二者都是离子化合物, 故B正确;
- C. Y、Z形成的化合物是KCl或 CaCl_2 , 为强酸强碱盐, 其水溶液呈中性, 故C错误;
- D. W、Y的最高价分别是0、+7价, F元素非金属性最强, 没有正化合价, 故D错误。

答案: B

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:



② $2\text{EDTA} - \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = 2\text{H}^+ + \text{S} + 2\text{EDTA} - \text{Fe}^{2+}$ 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 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

解析: A. 根据图知, ZnO@石墨烯 电极上反应物是 CO_2 、 H^+ , 生成物是 CO 、 H_2O , 该电极上得电子发生还原反应, 电极反应式为 $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$, 故A正确;

B. 根据图中进入物质、出来物质知, 协同转化过程中反应物是 H_2S 、 CO_2 , 生成物是 S 、 CO 、

H₂O, 电池反应式为 CO₂+H₂S=CO+H₂O+S, 故 B 正确;

C. 外电路中电流从高电势流向低电势, 工作石墨烯电极失电子作阳极, ZnO@石墨烯电极为阴极, 则石墨烯电势高于 ZnO@石墨烯, 故 C 错误;

D. Fe³⁺、Fe²⁺在中性或碱性条件下产生沉淀, 所以溶液应该为酸性, 故 D 正确。

答案: C

二、解答题 (共 3 小题, 满分 43 分)

8. (14 分) 醋酸亚铬 [(CH₃COO)₂Cr·2H₂O] 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_____。

解析: 为避免亚铬离子被氧化, 应除去水中的溶解氧, 则实验中所用蒸馏水均需经煮沸后迅速冷却, 由装置图可知 a 为分液漏斗或滴液漏斗

答案: 去除水中的溶解氧 分液 (滴液) 漏斗

(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 K₁、K₂, 关闭 K₃。

① c 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_____

解析: ① c 中溶液由绿色逐渐变为亮蓝色, 说明生成亚铬离子, 反应的离子方程式为 Zn+2Cr³⁺=Zn²⁺+2Cr²⁺, ② 盐酸与锌反应可生成氢气, 可将装置内的空气排出, 避免亚铬离子被氧化。

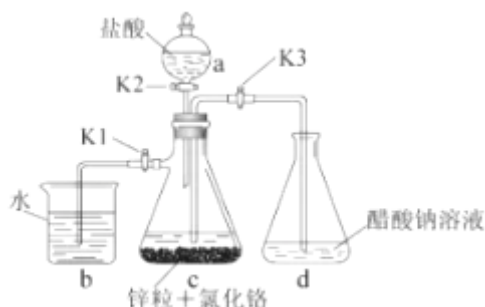
答案: Zn+2Cr³⁺=Zn²⁺+2Cr²⁺ 排除 c 中空气

(3) 打开 K₃, 关闭 K₁ 和 K₂, 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。

解析: 打开 K₃, 关闭 K₁ 和 K₂, c 中压强增大, 可将亮蓝色溶液流入 d, 为使沉淀充分析出并分离, 需采用的操作是冷却、过滤、洗涤, 干燥等。

答案: c 中产生的氢气使压强大于大气压 冷却 过滤

(4) 指出装置 d 可能存在的缺点_____



解析: d 为敞开体系, 可能使醋酸亚铬与空气接触而被氧化, 应在密闭容器中制备

答案: 敞开体系, 可能使醋酸亚铬与空气接触

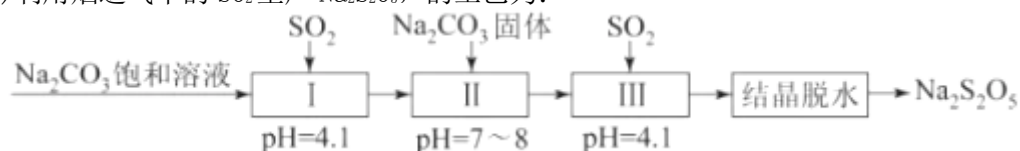
9. (14 分) 焦亚硫酸钠 (Na₂S₂O₅) 在医药、橡胶、印染、食品等方面应用广泛。回答下列问题:

(1) 生产 Na₂S₂O₅, 通常是由 NaHSO₃ 过饱和溶液经结晶脱水制得。写出该过程的化学方程式_____

解析: 由 NaHSO₃ 过饱和溶液经结晶脱水制得 Na₂S₂O₅, 所以发生反应的化学方程式为 2NaHSO₃ = Na₂S₂O₅+H₂O

答案: 2NaHSO₃=Na₂S₂O₅+H₂O

(2) 利用烟道气中的 SO₂ 生产 Na₂S₂O₅, 的工艺为:



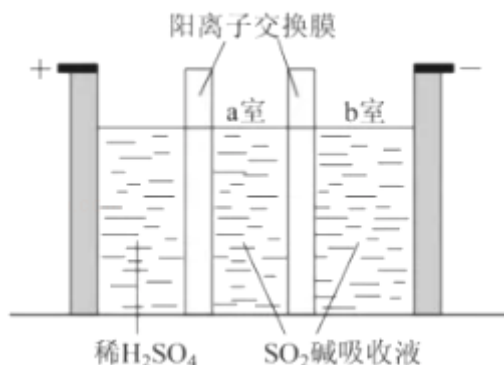
①pH=4.1时，I中为_____溶液（写化学式）。

②工艺中加入Na₂CO₃固体，并再次充入SO₂的目的是_____。

解析：①向I中通入SO₂使溶液pH变为4.1，说明溶液显酸性，Na₂CO₃显碱性，Na₂SO₃显碱性，NaHCO₃显碱性，而NaHSO₃显酸性，说明反应产生了NaHSO₃，I中的溶液应为NaHSO₃溶液，②工艺中加入Na₂CO₃固体，并再次充入SO₂，考虑到后续操作步骤是结晶脱水制取Na₂S₂O₅，发生这一步需要过饱和的NaHSO₃溶液，由此判断，再通入SO₂的目的应为：增大NaHSO₃浓度，形成过饱和溶液。

答案：NaHSO₃ 增大NaHSO₃浓度，形成过饱和溶液

(3)制备Na₂S₂O₅也可采用三室膜电解技术，装置如图所示，其中SO₂碱吸收液中含有NaHSO₃和Na₂SO₃。阳极的电极反应式为_____。电解后，_____室的NaHSO₃浓度增加。将该室溶液进行结晶脱水，可得到Na₂S₂O₅



解析：电解池阳极为稀硫酸溶液，电解质溶液显酸性，电解池阳极发生氧化反应，所以应为H₂O放电，产生O₂和H⁺，则电极反应为：2H₂O - 4e⁻ = O₂↑ + 4H⁺，溶液中分隔各个室的膜为阳离子交换膜，阳离子向阴极移动，H⁺向右移动，在b室则发生反应：2H⁺ + 2e⁻ = H₂↑，所以b室较a室H⁺浓度有所降低，因此电解后，a室的NaHSO₃浓度增加。

答案：2H₂O - 4e⁻ = O₂↑ + 4H⁺ a

(4)Na₂S₂O₅可用作食品的抗氧化剂。在测定某葡萄酒中Na₂S₂O₅残留量时，取50.00mL葡萄酒样品，用0.01000mol·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Na₂S₂O₅的残留量为_____g·L⁻¹（以SO₂计）

解析：Na₂S₂O₅可用作食品的抗氧化剂，说明Na₂S₂O₅具有一定的还原性，能被碘标准液滴定，说明发生氧化还原反应产生Na₂SO₄，I₂被还原为I⁻，则发生滴定反应的离子方程式为：S₂O₅²⁻ + 2I₂ + 3H₂O = 2SO₄²⁻ + 4I⁻ + 6H⁺，

取50.00mL葡萄酒样品，用0.01000mol·L⁻¹的碘标准液滴定至终点，消耗10.00mL，根据反应方程式，则样品中Na₂S₂O₅的残留量以SO₂计算应为：

$$2 \times \frac{10.00 \times 10^{-3} \text{L} \times 0.01000 \text{mol/L}}{2} \times 64 \text{g/mol} = 0.128 \text{g/L}$$

答案：S₂O₅²⁻ + 2I₂ + 3H₂O = 2SO₄²⁻ + 4I⁻ + 6H⁺ 0.128

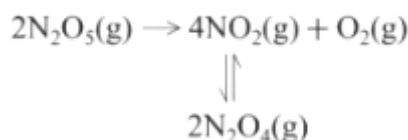
10. (15分)采用N₂O₅为硝化剂是一种新型的绿色硝化技术，在含能材料、医药等工业中得到广泛应用。回答下列问题：

(1)1840年Devil用干燥的氯气通过干燥的硝酸银，得到N₂O₅，该反应氧化产物是一种气体，其分子式为_____

解析：氯气在反应中得到电子作氧化剂，硝酸银中只有氧元素化合价会升高，所以氧化产物是氧气，分子式为O₂。

答案：O₂

(2)F. Daniels等曾利用测压法在刚性反应器中研究了25℃时N₂O₅(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 ($t \rightarrow \infty$ 时, $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 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: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H_1 = -44\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

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

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, $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 分解的反应速率 $v = 2 \times 10^{-3} \times p_{\text{N}_2\text{O}_5}(\text{kPa}\cdot\text{min}^{-1}) \cdot t = 62\text{min}$ 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 $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 完全分解后体系压强 $P_\infty(35^\circ\text{C})$ _____ 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)。

解析: ①已知:

i、 $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H_1 = -4.4\text{kJ}/\text{mol}$

ii、 $2\text{NO}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \Delta H_2 = -55.3\text{kJ}/\text{mol}$

根据盖斯定律可知 $i \div 2 - \text{ii}$ 即得到 $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \Delta H = +53.1\text{kJ}/\text{mol}$,

②根据方程式可知氧气与消耗五氧化二氮的物质的量之比是 1:2, 又因为压强之比是物质的量之比, 所以消耗五氧化二氮减少的压强是 $2.9\text{kPa} \times 2 = 5.8\text{kPa}$, 则此时五氧化二氮的压强是 $35.8\text{kPa} - 5.8\text{kPa} = 30.0\text{kPa}$, 因此此时反应速率 $v = 2.0 \times 10^{-3} \times 30 = 6.0 \times 10^{-2}(\text{kPa}\cdot\text{min}^{-1})$,

③由于温度升高, 容器容积不变, 总压强提高, 且二氧化氮二聚为放热反应, 温度提高, 平衡左移, 体系物质的量增加, 总压强提高, 所以若提高反应温度至 35°C , 则 $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 完全分解后体系压强 $p_\infty(35^\circ\text{C})$ 大于 63.1kPa ,

故答案为: 温度升高, 容器容积不变, 总压强提高, 且二氧化氮二聚为放热反应, 温度提高, 平衡左移, 体系物质的量增加, 总压强提高; 大于;

④根据表中数据可知五氧化二氮完全分解时的压强是 63.1kPa , 根据方程式可知完全分解时最初生成的二氧化氮的压强是 $35.8\text{kPa} \times 2 = 71.6\text{kPa}$, 氧气是 $35.8\text{kPa} \div 2 = 17.9\text{kPa}$, 总压强应该是 $71.6\text{kPa} + 17.9\text{kPa} = 89.5\text{kPa}$, 平衡后压强减少了 $89.5\text{kPa} - 63.1\text{kPa} = 26.4\text{kPa}$, 所以根据方程式 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 可知平衡时四氧化二氮对应的压强是 26.4kPa , 二氧化氮对应的压强是 $71.6\text{kPa} - 26.4\text{kPa} \times 2 = 18.8\text{kPa}$, 则反应的平衡常数

$K = \frac{18.8^2}{26.4} \text{KPa} \approx 13.4\text{KPa}$ 。

答案: $+53.1$ 30.0 6.0×10^{-2} 13.4

(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

解析: A. 第一步反应快, 所以第一步的逆反应速率大于第二步的逆反应速率, 故 A 正确;

B. 根据第二步和第三步可知中间产物还有 NO , 故 B 错误;

C. 根据第二步反应生成物中有 NO_2 可知 NO_2 与 NO_3 的碰撞仅部分有效, 故 C 正确;


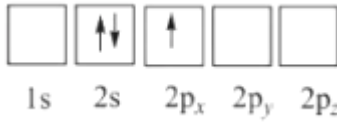
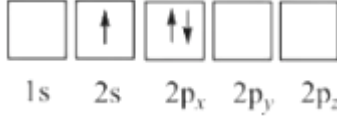
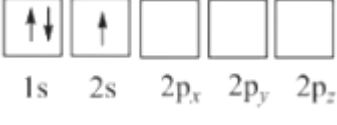
D. 第三步反应快, 所以第三步反应的活化能较低, 故 D 错误。

答案: AC

[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 D、C (填标号)

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

解析: 原子核外电子排布中, 如果电子所占的轨道能级越高, 该原子能量越高, 根据图知, 电子排布能量最低的是 1s、2s 能级, 能量最高的是 2s、2p 能级。

答案: D、C

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

解析: Li^+ 与 H^- 具有相同的电子构型, 离子核电荷数: $\text{Li}^+ > \text{H}^-$, 其吸引电子能力: $\text{Li}^+ > \text{H}^-$, 导致其半径越小。

答案: Li^+ 核电荷数较大

(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

解析: LiAlH_4 中的阴离子中 Al 原子价层电子对个数 = $4 + \frac{3+1-4 \times 1}{2} = 4$ 且不含孤电子对, 根据价层电子对互斥理论判断其空间构型及中心原子杂化方式分别为正四面体形、 sp^3 杂化; LiAlH_4 中, 阴阳离子之间存在离子键、Al 和 H 原子之间存在极性共价单键、配位键, 所以含有的化学键为离子键、 σ 键、配位键。

答案: 正四面体 sp^3 AB

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

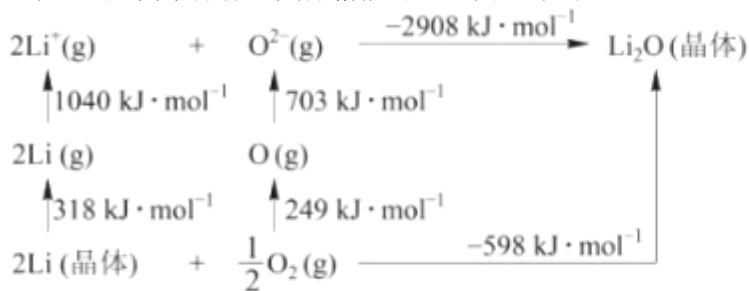


图 (a)

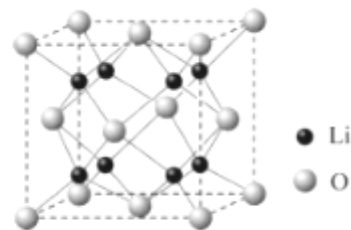


图 (b)

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_____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

解析：Li 原子的第一电离能为 Li 原子失去 1 个电子所需要的能量，所以其第一电离能为 $\frac{1040}{2}$ kJ/mol=520kJ/mol；O=O 键键能为氧气分子变为氧原子所需能量，其键能=2×249kJ/mol=498kJ/mol；晶格能是气态离子形成 1mol 离子晶体释放的能量，所以其晶格能为 2908kJ/mol。

答案：520 498 2908

(5) Li₂O 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_A，则 Li₂O 的密度为 g·cm⁻³ (列出计算式)。

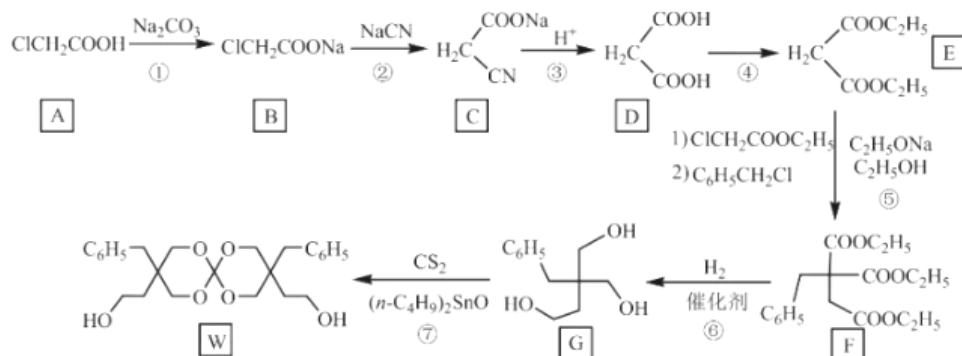
解析：晶胞中 Li⁺ 个数是 8、O²⁻ 个数=8× $\frac{1}{8}$ +6× $\frac{1}{2}$ =4，晶胞体积=(0.4665×10⁻⁷ cm)³，晶胞

$$\text{密度} = \frac{m}{V} = \frac{\frac{30}{N_A} \times 4}{(0.4665 \times 10^{-7})^3} \text{ g/cm}^3$$

答案：
$$\frac{\frac{30}{N_A} \times 4}{(0.4665 \times 10^{-7})^3}$$

[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 。

解析：A 的化学名称为一氯乙酸

答案：一氯乙酸

(2) ② 的反应类型是 。

解析：B 中的 Cl 原子被 -CN 取代，所以②的反应类型是取代反应

答案：取代反应

(3) 反应④所需试剂，条件分别为 。

解析：反应④为羧酸和乙醇的酯化反应，该反应所需试剂、条件分别为乙醇、浓硫酸和加热

答案：乙醇、浓硫酸和加热

(4) G 的分子式为 。

解析：G 的分子式为 C₁₂H₁₈O₃

答案：C₁₂H₁₈O₃

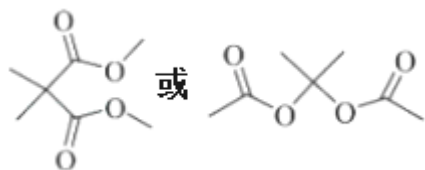
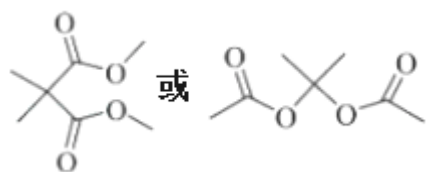
(5) W 中含氧官能团的名称是 。

解析：W 中含氧官能团的名称是醚键、羟基。


答案：醚键、羟基

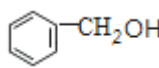
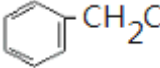
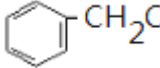
(6) 写出与 E 互为同分异构体的酯类化合物的结构简式 (核磁共振氢谱为两组峰，峰面积比为 1:1)

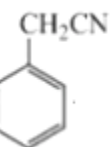
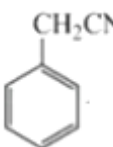
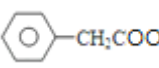
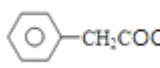
解析：E 为 CH₃CH₂OOCCH₂COOCH₂CH₃，与 E 互为同分异构体的酯类化合物说明含有酯基，核磁共振氢谱为两组峰，峰面积比为 1:1，说明该分子结构对称，其结构简式为

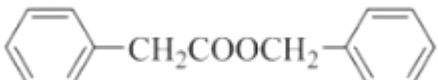


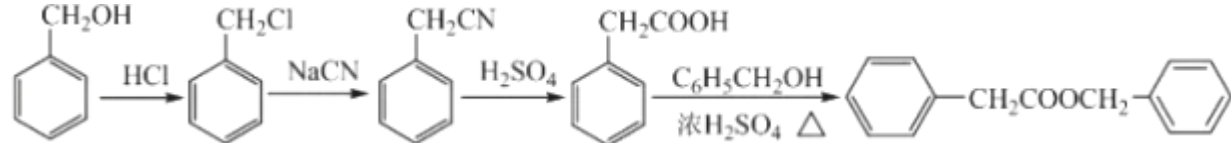
答案:

(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)。

解析:  和 HCl 发生取代反应生成 ,  和 NaCN 反应

生成 ,  酸化得到 ,  和苯甲醇发生酯

化反应生成 , 其合成路线为



答案:

