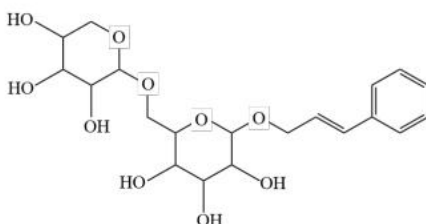


2022 年福建省高考真题化学试题

1. 福建多个科研机构经过长期联合研究发现, 使用 C_{60} 和改性的 Cu 基催化剂, 可打通从合成气经草酸二甲酯常压催化加氢制备乙二醇的技术难关。下列说法正确的是

- A. 草酸属于无机物
B. C_{60} 与石墨互为同分异构体
C. Cu 属于过渡元素
D. 催化剂通过降低焓变加快反应速率

2. 络塞维是中药玫瑰红景天中含有的一种天然产物, 分子结构见下图。关于该化合物下列说法正确的是



- A. 不能发生消去反应
B. 能与醋酸发生酯化反应
C. 所有原子都处于同一平面
D. 1mol 络塞维最多能与 3mol H_2 反应

3. 常温常压下, 电化学还原制氨气的总反应方程式: $2N_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{通电}]{\text{催化剂}} 4NH_3 + 3O_2$, 设 N_A 为阿伏加德

罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 9g 水中含有的孤电子对数为 $2N_A$
B. 每产生 34g NH_3 , N_2 失去的电子数为 $6N_A$
C. 1mol $\cdot L^{-1}$ 氨水中, 含有的 $NH_3 \cdot H_2O$ 分子数少于 N_A
D. 消耗 11.2L N_2 (已折算为标况) 时, 产生的 O_2 分子数为 $0.75N_A$

4. 某非线性光学晶体由钾元素(K)和原子序数依次增大的 X、Y、Z、W 四种短周期元素组成。X 与 Y、Z 与 W 均为同周期相邻元素, X 的核外电子总数为最外层电子数的 2 倍, Z 为地壳中含量最多的元素。下列说法正确的是

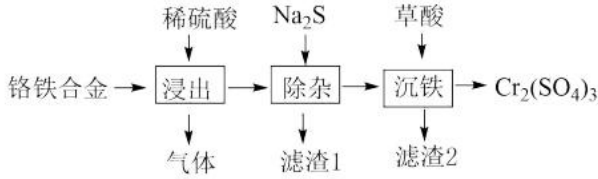
- A. 简单氢化物沸点: $Z > W$
B. YW_3 分子的空间构型为三角锥形
C. 原子半径: $Y < X < Z < W$
D. 最高价氧化物对应水化物的碱性: $X < Y$

5. 探究醋酸浓度与电离度(α)关系的步骤如下, 与相关步骤对应的操作或叙述正确的

步骤	操作或叙述
A I. 用 NaOH 标准溶液标定醋酸溶液浓度	滴定时应始终注视滴定管中的液面
B II. 用标定后的溶液配制不同浓度的醋酸溶液	应使用干燥的容量瓶
C III. 测定步骤 I 中所得溶液的 pH	应在相同温度下测定
D IV. 计算不同浓度溶液中醋酸的电离度	计算式为 $\alpha = \frac{c(H^+)}{c(CH_3COO^-)} \times 100\%$

试卷第 1 页, 共 7 页

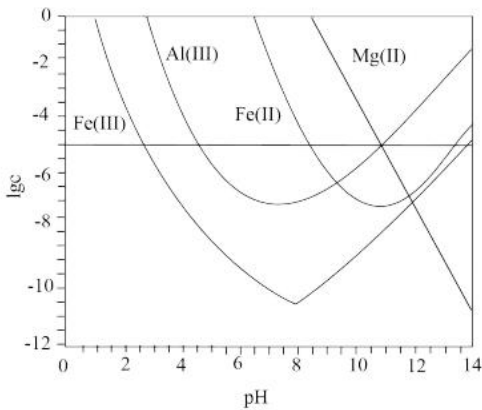
6. 用铬铁合金(含少量Ni、Co单质)生产硫酸铬的工艺流程如下:



下列说法错误的是

- A. “浸出”产生的气体含有H₂ B. “除杂”的目的是除去 Ni、Co 元素
C. 流程中未产生六价铬化合物 D. “滤渣 2”的主要成分是 Fe₂(C₂O₄)₃

7. 锂辉石是锂的重要来源,其焙烧后的酸性浸出液中含有Fe³⁺、Al³⁺、Fe²⁺和Mg²⁺杂质离子,可在0~14范围内调节pH对其净化(即相关离子浓度c < 10⁻⁵ mol·L⁻¹)。25℃时,lgc与pH关系见下图(碱性过强时Fe(OH)₃和Fe(OH)₂会部分溶解)。下列说法正确的是

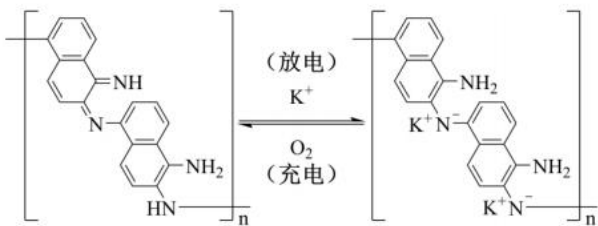


- A. Mg²⁺可被净化的pH区间最大 B. 加入适量H₂O₂,可进一步提升净化程度
C. 净化的先后顺序: Mg²⁺、Fe²⁺、Fe³⁺、Al³⁺ D. K_{sp}[Fe(OH)₃] < K_{sp}[Fe(OH)₂] < K_{sp}[Al(OH)₃]

8. 实验室需对少量污染物进行处理。以下处理方法和对应的反应方程式均错误的是

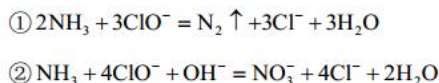
- A. 用硫磺处理洒落在地上的水银: S + Hg = HgS
B. 用盐酸处理银镜反应后试管内壁的金属银: 2Ag + 2H⁺ = 2Ag⁺ + H₂ ↑
C. 用烧碱溶液吸收蔗糖与浓硫酸反应产生的刺激性气体: SO₃ + 2OH⁻ = SO₄²⁻ + H₂O
D. 用烧碱溶液吸收电解饱和食盐水时阳极产生的气体: Cl₂ + 2OH⁻ = Cl⁻ + ClO⁻ + H₂O

9. 一种化学“自充电”的锌-有机物电池,电解质为KOH和Zn(CH₃COO)₂水溶液。将电池暴露于空气中,某电极无需外接电源即能实现化学自充电,该电极充放电原理如下图所示。下列说法正确的是

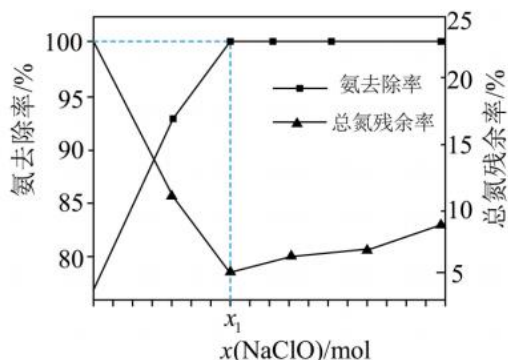


试卷第 2 页,共 7 页

- A. 化学自充电时, $c(\text{OH}^-)$ 增大
 B. 化学自充电时, 电能转化为化学能
 C. 化学自充电时, 锌电极反应式: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$
 D. 放电时, 外电路通过 0.02mol 电子, 正极材料损耗 0.78g
10. 氨氮是水体污染物的主要成分之一, 工业上可用次氯酸盐作处理剂, 有关反应可表示为:

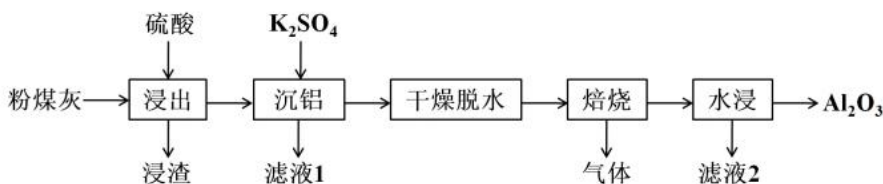


在一定条件下模拟处理氨氮废水: 将 $1\text{L}0.006\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的氨水分别和不同量的 NaClO 混合, 测得溶液中氨去除率、总氮(氨氮和硝氮的总和)残余率与 NaClO 投入量(用 x 表示)的关系如下图所示。下列说法正确的是



- A. x_1 的数值为 0.009
 B. $x > x_1$ 时, $c(\text{Cl}^-) = 4c(\text{NO}_3^-)$
 C. $x > x_1$ 时, x 越大, 生成 N_2 的量越少
 D. $x = x_1$ 时, $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{ClO}^-)$

11. 粉煤灰是火电厂的大宗固废。以某电厂的粉煤灰为原料(主要含 SiO_2 、 Al_2O_3 和 CaO 等)提铝的工艺流程如下:

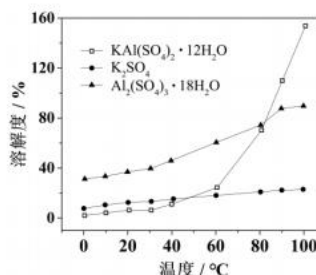


回答下列问题:

- (1)“浸出”时适当升温的主要目的是_____, Al_2O_3 发生反应的离子方程式为_____。
 (2)“浸渣”的主要成分除残余 Al_2O_3 外, 还有_____。实验测得, 5.0g 粉煤灰(Al_2O_3 的质量分数为 30%)经浸出、干燥后得到 3.0g “浸渣”(Al_2O_3 的质量分数为 8%), Al_2O_3 的浸出率为_____。
 (3)“沉铝”时, 体系中三种物质的溶解度曲线如下图所示, 加入 K_2SO_4 沉铝的目的是_____, “沉铝”的最佳方案为_____。

(4)“焙烧”时，主要反应的化学方程式为_____。

(5)“水浸”后得到的“滤液 2”可返回_____工序循环使用。

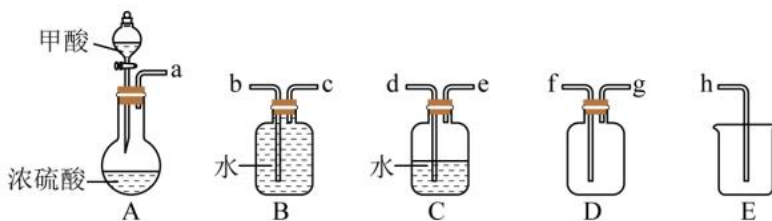


12. 某兴趣小组设计实验探究 Ce-MnO_x 催化空气氧化 CO 的效率。

回答下列问题：

步骤 I 制备 CO

在通风橱中用下图装置制备 CO(加热及夹持装置省略)，反应方程式： $\text{HCOOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$



(1)装置 A 中盛放甲酸的仪器的名称是_____。

(2)从 B、C、D 中选择合造的装置收集 CO，正确的接口连接顺序为

a→_____→_____→_____→_____→h(每空填一个接口标号)。

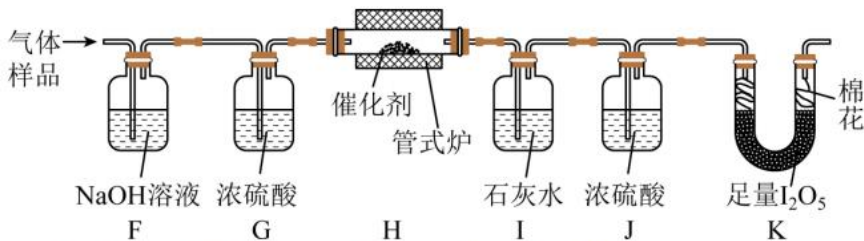
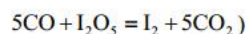
步骤 II 检验 CO

将 CO 通入新制银氨溶液中，有黑色沉淀生成。

(3)该反应的化学方程式为_____。

步骤 III 探究 Ce-MnO_x 催化空气氧化 CO 的效率

将一定量 CO 与空气混合，得到 CO 体积分数为 1% 的气体样品。使用下图装置(部分加热及夹持装置省略)，调节管式炉温度至 120°C，按一定流速通入气体样品。(已知：I₂O₅ 是白色固体，易吸水潮解：



(4)通入 11.2L(已折算为标况)的气体样品后，继续向装置内通入一段时间氮气，最终测得 U 形管内生成了 0.1016g I₂。

①能证明 CO 被空气氧化的现象是_____；

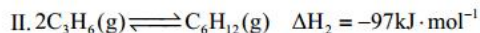
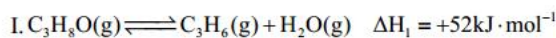
②CO 被催化氧化的百分率为_____；

③若未通入氮气，②的结果将_____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

(5)探究气体与催化剂接触时长对催化氧化效率的影响时，采用_____方法可以缩短接触时长。

(6)步骤 III 装置存在的不足之处是_____。

13. 异丙醇(C_3H_8O)可由生物质转化得到,催化异丙醇脱水制取高值化学品丙烯(C_3H_6)的工业化技术已引起人们的关注,其主要反应如下:



回答下列问题:

(1)已知 $2C_3H_8O(g) + 9O_2(g) = 6CO_2(g) + 8H_2O(g) \quad \Delta H = -3750 kJ \cdot mol^{-1}$, 则 $C_3H_6(g)$ 燃烧生成 $CO_2(g)$ 和 $H_2O(g)$ 的热化学方程式为_____。

(2)在 $1350^\circ C$ 下,刚性密闭容器中的反应体系内水蒸气浓度与反应时间关系如下表:

反应时间/ μs	0	4	8	12	t	20
H_2O 浓度/ppm	0	2440	3200	3600	4000	4100

① $4 \sim 8 \mu s$ 内, $v(C_3H_8O) =$ _____ $ppm \cdot \mu s^{-1}$;

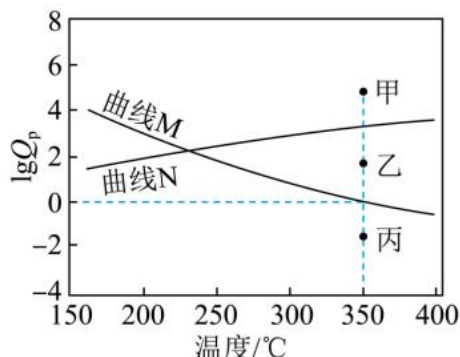
② t _____ 16 (填“>”“<”或“=”)。

(3)在恒温刚性密闭容器中,反应I、II均达到平衡的判据是_____ (填标号)。

- a. $H_2O(g)$ 的分压不变 b. 混合气体密度不变
c. $n(C_3H_6) = 2n(C_6H_{12})$ d. $v_{正}(H_2O) = v_{逆}(C_3H_8O)$

(4)在一定条件下,若反应I、II的转化率分别为 98% 和 40%, 则丙烯的产率为_____。

(5)下图为反应I、II达到平衡时 $\lg Q_p$ 与温度的关系曲线。



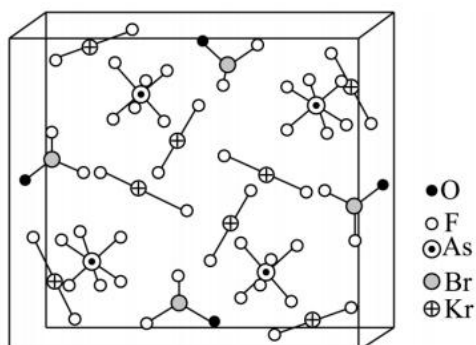
(已知: 对于可逆反应 $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$, 任意时刻 $Q_p = \frac{p^c(C) \cdot p^d(D)}{p^a(A) \cdot p^b(B)}$, 式中 $p(X)$ 表示物质 X 的分压)

①在 $350^\circ C$ 恒压平衡体系中充入少量水蒸气时, 反应I的状态最有可能对应图中的_____点(填“甲”“乙”或“丙”), 判断依据是_____。

② $350^\circ C$ 时, 在密闭容器中加入一定量的 C_3H_8O , 体系达到平衡后, 测得 C_6H_{12} 的分压为 $x MPa$, 则水蒸气的分压为_____ MPa (用含 x 的代数式表示)。

14. 1962 年首个稀有气体化合物 $XePtF_6$ 问世, 目前已知的稀有气体化合物中, 含氙($_{54}Xe$)的最多, 氙 ($_{36}Kr$) 次之, 氩($_{18}Ar$) 化合物极少。 $[BrOF_2][AsF_6] \cdot xKrF_2$ 是 $[BrOF_2]^+$ 、 $[AsF_6]^-$ 与 KrF_2 分子形成的加合物, 其晶胞如

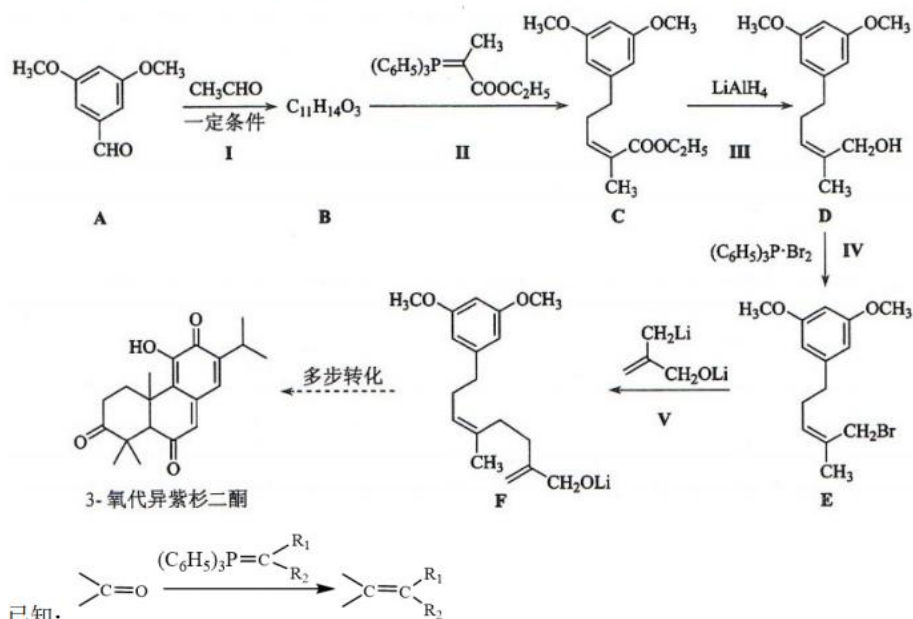
下图所示。



回答下列问题：

- (1)基态 As 原子的价电子排布式为_____。
- (2)Ar、Kr、Xe 原子的活泼性依序增强，原因是_____。
- (3)晶体熔点：KrF₂_____XeF₂ (填“>”“<”或“=”)，判断依据是_____。
- (4)[BrOF₂]⁻ 的中心原子 Br 的杂化轨道类型为_____。
- (5)[BrOF₂][AsF₆]_x·xKrF₂ 加合物中 x = _____，晶体中的微粒间作用力有_____(填标号)。
a.氢键 b.离子键 c.极性共价键 d.非极性共价键

15. 3-氧代异紫杉二酮是从台湾杉中提取的具有抗痛活性的天然产物。最近科学家完成了该物质的全合成，其关键中间体(F)的合成路线如下：



回答下列问题：

- (1)A 的含氧官能团有醛基和_____。
- (2)B 的结构简式为_____。
- (3)IV 的反应类型为_____；由 D 转化为 E 不能使用 HBr 的原因是_____。

试卷第 6 页，共 7 页

(4)反应V的化学方程式为_____。

(5)化合物Y是A的同分异构体,同时满足下述条件:

①Y的核磁共振氢谱有4组峰,峰面积之比为3:3:2:2。

②Y在稀硫酸条件下水解,其产物之一(分子式为 $C_7H_8O_2$)遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色。则Y的结构简式为_____。

参考答案:

1. C

【详解】A. 草酸属于二元弱酸，即乙二酸，属于有机物，A 错误；

B. C_{60} 与石墨是碳元素的不同单质，互为同素异形体，B 错误；

C. Cu 为IB 族，属于过渡元素，C 正确；

D. 催化剂通过降低反应的活化能加快反应速率，反应焓变不变，D 错误；

故选 C。

2. B

【详解】A. 该化合物的分子中，与羟基相连的碳原子的邻位碳原子上有氢原子，可发生消去反应，A 错误；

B. 该化合物含有羟基，可与醋酸发生酯化反应，B 正确；

C. 该化合物的结构中含有饱和碳原子，不可能所有原子处于同一平面上，C 错误；

D. 1mol 络塞维最多能与 4mol H_2 反应，其中苯环消耗 3mol H_2 ，碳碳双键消耗 1mol H_2 ，D 错误；

故选 B。

3. D

【详解】A. H_2O 分子中孤电子对数为 $\frac{1}{2}(6-2)=2$ ，9g H_2O 的物质的量为 $\frac{9g}{18g/mol}=0.5mol$ ，

含有的孤电子对数为 N_A ，故 A 错误；

B. 该反应中 N_2 中 N 元素化合价由 0 价下降到 -3 价，34g NH_3 的物质的量为 $\frac{34g}{17g/mol}=2mol$ ，

每产生 34g NH_3 ， N_2 得到 6mol 电子，数目为 $6N_A$ ，故 B 错误；

C. 氨水的体积未知，无法计算 $NH_3 \cdot H_2O$ 的分子数，故 C 错误；

D. 11.2L N_2 的物质的量为 0.5mol，由方程式可知，消耗 0.5mol N_2 ，产生的 0.75mol O_2 ，数目为 $0.75N_A$ ，故 D 正确；

故选 D。

4. A

【分析】X 的核外电子总数为最外层电子数的 2 倍，X 为 Be；Z 为地壳中含量最多的元素，Z 为 O，X 与 Y、Z 与 W 均为同周期相邻元素，Y 为 B，W 为 F，据此解答。

【详解】A. H_2O 常温下为液态，HF 常温下为气体，沸点 $H_2O > HF$ ，故 A 正确；

B. YW_3 为 BF_3 ，中心 B 原子有 3 对价电子且没有孤电子对，空间构型为平面三角形，故 B 错误；

C. 四种元素为同周期元素，随核电荷数增大原子半径减小，原子半径： $Be > B > O > F$ ，故 C 错误；

答案第 1 页，共 9 页

D. Be 最高价氧化物水化物为 $\text{Be}(\text{OH})_2$ ，溶液显两性，B 最高价氧化物的水化物为 H_3BO_3 ，溶液显酸性，故 D 错误；

故选：A。

5. C

【详解】A. 中和滴定时眼睛应始终注视锥形瓶内溶液颜色的变化，A 错误；

B. 配制不同浓度的醋酸溶液时，容量瓶不需要干燥，B 错误；

C. 温度影响醋酸的电离平衡，因此测定步骤 I 中所得溶液的 pH 时应在相同温度下测定，C 正确；

D. 电离度是指弱电解质在溶液里达电离平衡时，已电离的电解质分子数占原来总分子数（包括已电离的和未电离的）的百分数，因此醋酸的电离度计算式为 $\alpha = \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})} \times 100\%$ ，

D 错误；

答案选 C。

6. D

【分析】由流程可知，加入稀硫酸溶解，生成气体为氢气，溶液中含 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Cr^{3+} 、 Fe^{2+} 加入 Na_2S 分离出滤渣 1 含 CoS 和 NiS ， Cr^{3+} 、 Fe^{2+} 不会沉淀，再加入草酸除铁生成 FeC_2O_4 ，过滤分离出硫酸铬，以此来解答。

【详解】A. 四种金属均与稀硫酸反应生成 H_2 ，A 正确；

B. 共有四种金属，由流程可知，沉铁后分离出硫酸铬，则“除杂”的目的是除去 Ni、Co 元素，B 正确；

C. 由上述分析可知，流程中未产生六价铬化合物，C 正确；

D. “滤渣 2”的主要成分是 FeC_2O_4 ，D 错误；

故本题选 D。

7. B

【详解】A. 对离子净化时，相关离子浓度 $c < 10^{-5} \text{mol/L}$ ，则 $\lg c < -5$ ，由图可知，可作净化的 pH 区间最大的是 Fe^{3+} ，A 错误；

B. 加入适量 H_2O_2 ，可将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，提高净化程度，B 正确；

C. 由图可知，净化的先后顺序为 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} ，C 错误；

D. 对离子净化时，相关离子浓度 $c < 10^{-5} \text{mol/L}$ ， $\lg c < -5$ ，由图可知， Fe^{3+} 完全沉淀的 pH 约为 2.5， $c(\text{H}^+) = 10^{-2.5} \text{mol/L}$ ， $c(\text{OH}^-) = 10^{-11.5} \text{mol/L}$ ，

$K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 10^{-5} \text{mol/L} \times (10^{-11.5} \text{mol/L})^3 = 10^{-39.5}$ ， Al^{3+} 完全沉淀的 pH 约为 4.5，

$c(\text{H}^+) = 10^{-4.5} \text{mol/L}$ ， $c(\text{OH}^-) = 10^{-9.5} \text{mol/L}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 10^{-5} \text{mol/L} \times (10^{-9.5} \text{mol/L})^3 = 10^{-33.5}$ ，

Fe^{2+} 完全沉淀的 pH 约为 8.5， $c(\text{H}^+) = 10^{-8.5} \text{mol/L}$ ， $c(\text{OH}^-) = 10^{-5.5} \text{mol/L}$ ，

答案第 2 页，共 9 页

$K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 10^{-5} \text{ mol/L} \times (10^{-5.5} \text{ mol/L})^2 = 10^{-16}$ ，则有

$K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] < K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] < K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_2]$ ，D 错误；

故选 B。

8. B

【详解】A. S 和 Hg 发生化合反应生成 HgS，可以用硫磺处理洒落在地上的水银，方程式为： $\text{S} + \text{Hg} = \text{HgS}$ ，故 A 正确；

B. Ag 不活泼，不能和盐酸反应生成氢气，故 B 错误；

C. 蔗糖与浓硫酸反应产生的刺激性气体为 SO_2 ，可以用 NaOH 溶液吸收 SO_2 ，离子方程式为： $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，故 C 正确；

D. 电解饱和食盐水时阳极产生的气体为 Cl_2 ，可以用 NaOH 溶液吸收 Cl_2 ，离子方程式为： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ，故 D 正确；

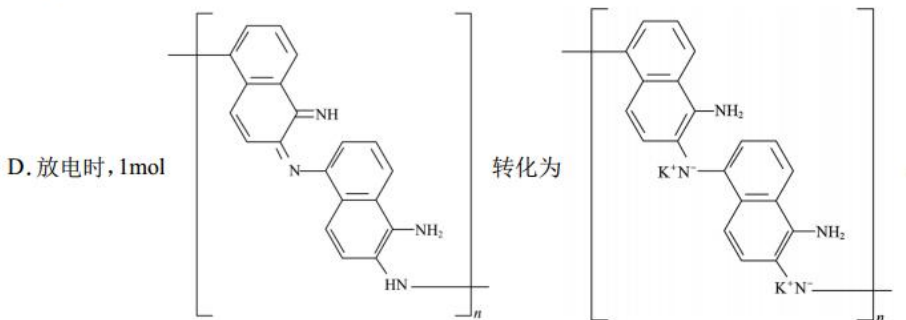
故选 B。

9. A

【详解】A. 由图可知，化学自充电时，消耗 O_2 ，该反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ ， $c(\text{OH}^-)$ 增大，故 A 正确；

B. 化学自充电时，无需外接电源即能实现化学自充电，该过程不是电能转化为化学能，故 B 错误；

C. 由图可知，化学自充电时，锌电极作阴极，该电极的电极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ ，故 C 错误；



消耗 2mol K^+ ，外电路通过 0.02mol 电子时，正极物质增加 0.02mol K^+ ，增加的质量为 $0.02\text{mol} \times 39\text{g/mol} = 0.78\text{g}$ ，故 D 错误；

故选 A。

10. C

【详解】A. x_1 时，氨的去除率为 100%、总氮残留率为 5%，

$n(\text{NH}_3) = 0.006\text{mol/L} \times 1\text{L} = 0.006\text{mol}$ ，95% 的氨气参与反应①、有 5% 的氨气参与反应②，反

应①消耗 $n(\text{ClO}^-)_1 = \frac{0.006\text{mol} \times 95\%}{2} \times 3 = 0.00855\text{mol}$, 参与反应②消耗

$n(\text{ClO}^-)_2 = 4 \times 0.006\text{mol} \times 5\% = 0.0012\text{mol}$, $x_1 = 0.00855\text{mol} + 0.0012\text{mol} = 0.00975\text{mol}$, A 错

误;

B. $x > x_1$ 时, 反应①也生成氯离子, 所以 $c(\text{Cl}^-) > 4c(\text{NO}_3^-)$, B 错误;

C. $x > x_1$ 时, x 越大, 氨总去除率不变, 氨残余率增大, 说明生成的硝酸根离子越多, 生成 N_2 的量越少, C 正确;

D. $x = x_1$ 时, 氨的去除率为 100%, 溶液中没有 NH_4^+ 和 ClO^- , 含有 Na^+ 、 H^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- 和

OH^- , 根据电荷守恒得 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{NO}_3^-)$, D 错误;

故本题选 C。

11. (1) 提高浸出率(或提高浸出速率) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

(2) SiO_2 和 CaSO_4 84%

(3) 使更多的铝元素转化为晶体析出, 同时保证晶体纯度 高温溶解再冷却结晶

(4) $2\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 \uparrow$ 或

$4\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{SO}_2 \uparrow + 3\text{O}_2 \uparrow$

(5) 沉铝

【分析】粉煤灰为原料(主要含 SiO_2 、 Al_2O_3 和 CaO 等)加入硫酸, 浸渣为二氧化硅、硫酸钙, 加入硫酸钾, 产生复盐明矾沉铝, 干燥脱水, 焙烧产生氧化铝、硫酸钾和二氧化硫气体, 水浸除去硫酸钾, 得到氧化铝。

【详解】(1) 温度高速率大, “浸出”时适当升温的主要目的是提高反应速率, 提高浸出率; Al_2O_3 和 H_2SO_4 发生反应生成 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 H_2O , 离子反应方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$; 故答案为: 提高浸出率(或提高浸出速率); $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) “浸渣”的主要成分除残余 Al_2O_3 外, 还有二氧化硅、硫酸钙; 5.0g 粉煤灰 Al_2O_3 的质量为 $5.0\text{g} \times 30\% = 1.5\text{g}$, 3.0g “浸渣” Al_2O_3 的质量为 $3.0\text{g} \times 8\% = 0.24\text{g}$, 则 Al_2O_3 的浸出率为

$$\frac{1.5\text{g} - 0.24\text{g}}{1.5\text{g}} \times 100\% = 84\%;$$

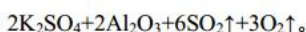
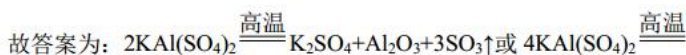
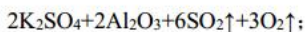
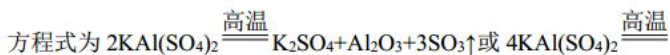
故答案为: SiO_2 和 CaSO_4 ; 84%。

(3) 根据沉铝体系中, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 溶解度最大, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 溶解度最小, 更容易析出, 加入 K_2SO_4 沉铝的目的是更多的使 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 转化为 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, 使更多的铝元素转化为晶体析出, 同时保证晶体纯度; $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 溶解度受温度影响较大, “沉铝”的最佳方案为高温溶解再冷却结晶;

答案第 4 页, 共 9 页

故答案为：使更多的铝元素转化为晶体析出，同时保证晶体纯度；高温溶解再冷却结晶。

(4) “焙烧”时， $KAl(SO_4)_2$ 分解为 K_2SO_4 、 Al_2O_3 和 SO_3 或 K_2SO_4 、 Al_2O_3 、 SO_2 和 O_2 ，反应

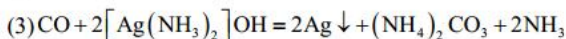


(5) “水浸”后得到的“滤液 2”成分为 K_2SO_4 ，可在沉铝工序循环使用；

故答案为：沉铝。

12. (1)分液漏斗

(2)a→d→e→c→b



(4) 石灰水变浑浊 60% 偏大

(5)增大气体样品流速

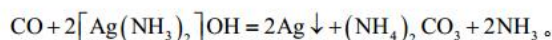
(6)尾气出口未加防潮装置(或其他相似表述)

【分析】在通风橱中用下图装置制备一氧化碳，用 A 装置制取一氧化碳，该气体中含有甲酸蒸气，故用水除去甲酸，再用 B 装置排水收集一氧化碳气体，排出的水用 E 中的烧杯接收。根据气体样品通过氢氧化钠吸收空气中的二氧化碳，浓硫酸吸水，一氧化碳在 H 中被氧气氧化生成二氧化碳，二氧化碳能被石灰水吸收，J 中的浓硫酸吸收气体中的水蒸气，干燥的一氧化碳和 I_2O_5 ，进而测定生成的碘的质量，计算一氧化碳的被氧化的百分率。据此解答。

【详解】(1) 装置 A 中盛放甲酸的仪器为分液漏斗。

(2)用 C 除去甲酸，B 收集一氧化碳，E 接收排出的水，故接口连接顺序为 a→d→e→c→b→h。

(3) 一氧化碳和银氨溶液反应生成黑色的银，同时生成碳酸铵和氨气，方程式为：



(4) 一氧化碳被氧气氧化生成二氧化碳，能使澄清的石灰水变浑浊。碘的物质的量为

$$\frac{0.1016g}{254g/mol} = 0.0004mol，\text{ 则结合方程式分析，还有 } 0.002mol \text{ 一氧化碳未被氧气氧化，} 11.2L$$

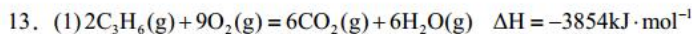
气体为 0.5mol 其中一氧化碳为 0.005mol，则被氧化的一氧化碳为 0.005-0.002=0.003mol，则

被氧化的百分率为 $\frac{0.003}{0.005} \times 100\% = 60\%$ 。如果没有通入氮气则计算的未被氧化的一氧化碳的

物质的量减少，则被氧化的百分率增大。

(5) 增大气流速率可以提高催化效率。

(6): I_2O_5 是白色固体, 易吸水潮解, 但该装置出气口未加防潮装置。



(2) 190 >

(3)ad

(4)58.8%

(5) 甲 反应 I 平衡曲线为 N, 恒压时充入水蒸气, $Q_p > K_p$ ($\sqrt{x} + 2x$)

【详解】(1) 设 III $2C_3H_8O(g) + 9O_2(g) = 6CO_2(g) + 8H_2O(g) \quad \Delta H = -3750kJ \cdot mol^{-1}$, 根据盖斯定律 III-2×I 得 $2C_3H_6(g) + 9O_2(g) = 6CO_2(g) + 6H_2O(g) \quad \Delta H = -3854kJ \cdot mol^{-1}$ 。

(2) ① 4~8 μ s 内, $v(H_2O) = \frac{3200-2440}{8-4} ppm \cdot \mu s^{-1} = 190 ppm \cdot \mu s^{-1}$, 则

$v(C_3H_8O) = v(H_2O) = 190 ppm \cdot \mu s^{-1}$;

② 0~4 μ s、4~8 μ s、8~12 μ s, $\Delta c(H_2O)$ 逐渐减小, 说明反应速率减小, 8~12 μ s 内, $\Delta c(H_2O) = 400 ppm$, 12~t μ s 内, $\Delta c(H_2O) = 400 ppm$, 则 $t-12 > 4$, 即 $t > 16$ 。

(3) a. H_2O 的分压不变, 则 C_3H_6 的分压也不变, 反应 I、II 各组分分压不变, 反应 I、II 均达到平衡, a 正确;

b. 反应物和生成物均为气体, 混合气体的总质量不变, 刚性密闭容器体积不变, 则混合气体密度不变, 不能作为反应 I、II 均达到平衡的判据, b 错误;

c. 当 $n(C_3H_6) = 2n(C_6H_{12})$ 时, 反应不一定达到平衡, 不能作为反应 I、II 均达到平衡的判据, c 错误;

d. $v_{正}(H_2O) = v_{逆}(C_3H_8O)$, 说明正逆反应速率相等, 反应 I 达平衡, 各组分分压不变, C_3H_6 的分压不变, 说明反应 II 也达平衡, d 正确;

故选 ad。

(4) 设 C_3H_8O 的物质的量为 1mol, 若 1mol C_3H_8O 完全反应, 理论上生成 1mol C_3H_6 , 因为反应 I、II 的转化率分别为 98% 和 40%, 反应 I 生成 $1mol \times 98\% = 0.98mol C_3H_6$, 反应 II 消耗了 40% C_3H_6 , 则达平衡时 C_3H_6 的物质的量为 $0.98mol \times (1-40\%) = 0.588mol$, 所以丙烯的产率为 $\frac{0.588mol}{1mol} \times 100\% = 58.8\%$ 。

(5) ① 反应 I 为气体体积增大的吸热反应, 反应 II 为气体体积减小的放热反应, 则升高温度, 反应 I 正向移动, Q_p 逐渐增大, 反应 II 逆向移动, Q_p 逐渐减小, 即反应 I 为平衡曲线为 N, 反应 II 平衡曲线为 M; 在 350°C 恒压平衡体系中充入少量水蒸气时, 对于反应 I 而言, 相当于增大生成物浓度, 使得 $Q_p > K_p$, 即 $lg Q_p$ 增大, 反应 I 的状态最有可能对应图中的甲;

②由图可知, 350°C 时达平衡后, $\lg Q_p = 0$, 则 350°C 时 $K_p = Q_p = 1$, 设水蒸气的平衡分压为 a MPa, 则反应 II 的 C_3H_6 起始分压为 a MPa, 对反应 II 列三段式有

	$2C_3H_6(g)$	\rightleftharpoons	$C_6H_{12}(g)$
起始/MPa	a		0
变化/MPa	2x		x
平衡/MPa	a-2x		x

$$K_p = \frac{x}{(a-2x)^2} = 1, \text{ 解得 } a = (\sqrt{x} + 2x) \text{ MPa.}$$

14. (1) $4s^2 4p^3$

(2) 同族元素, 从上而下原子半径逐渐增大, 原子核对外层电子的有效吸引逐渐减弱, 失电子能力逐渐增强

(3) < 二者为同构型的分子晶体, XeF_2 相对分子质量大, 范德华力大, 熔点高

(4) sp^3

(5) 2 bc

【详解】(1) As 位于元素周期表中第四周期 VA 族, 原子序数为 33, 由构造原理写出其价电子排布式为 $4s^2 4p^3$ 。

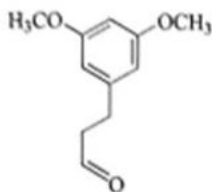
(2) 同族元素, 从上而下原子半径逐渐增大, 原子核对外层电子的有效吸引逐渐减弱, 失电子能力逐渐增强, 故 Ar、Kr、Xe 原子的活泼性依序增强。

(3) KrF_2 和 XeF_2 是同构型的分子晶体, XeF_2 相对分子质量大, 范德华力大, 熔点高, 晶体熔点: $KrF_2 < XeF_2$ 。

(4) $[BrOF_2]^+$ 的中心原子 Br 的价层电子对数为: $3 + \frac{1}{2}(7 - 2 - 2 - 1) = 4$, 杂化轨道类型为 sp^3 。

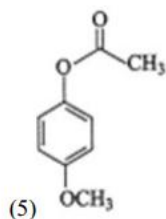
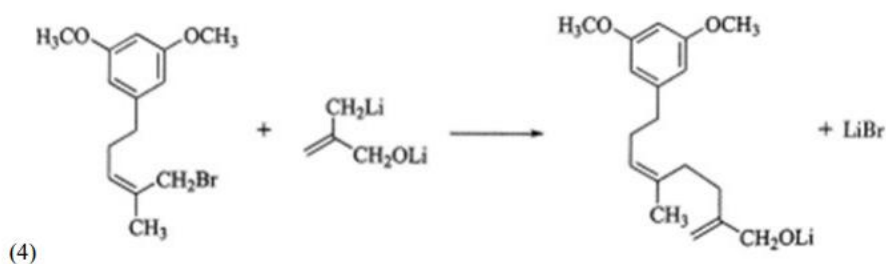
(5) 由晶胞结构可知, 其中含有 6 个 KrF_2 , 则 $[BrOF_2][AsF_6] \cdot xKrF_2$ 加合物中 $x = 6$, 晶体中的微粒间作用力有离子键、极性共价键, 故选 bc。

15. (1) 醚键(或醚基)

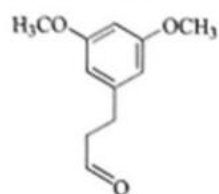


(2)

(3) 取代反应 HBr 会与碳碳双键发生加成反应(或 HBr 会使醚键水解)

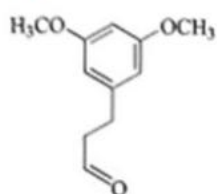


【分析】有机合成可从正向和逆向共同进行推断，根据已知信息由 C 可推出 B 为



，根据 C 到 D 的结构变化可知此步酯基发生水解反应，根据 D 到 E 的结构可知此步 Br 取代了羟基，根据 E 到 F 的结构可知脱去 LiBr，为取代反应，据此进行推断。

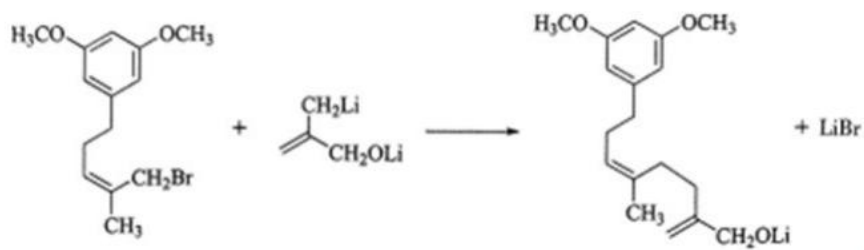
【详解】(1) A 的含氧官能团有醛基和醚键。



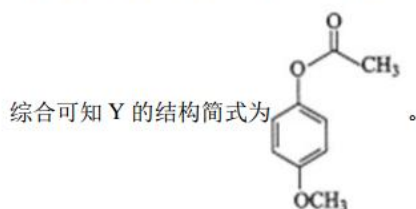
(2) 根据分析可知，B 的结构简式为

(3) 反应IV中 Br 取代了羟基，为取代反应，此反应不用 HBr 的原因为 HBr 会与碳碳双键发生加成反应(或 HBr 会使醚键水解)。

(4) 反应V的化学方程式为



(5) 产物之一(分子式为 $C_7H_8O_2$)遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色,说明含有酚羟基,酚羟基是通过酯基水解得来的,又因为核磁共振氢谱有4组峰,峰面积之比为3:3:2:2,说明Y有两个甲基,



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

