

化学试题

满分 100 分,考试时间 75 分钟

相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5

一、选择题 (每小题 4 分,共 40 分。每小题均只有一个选项符合题意)

1. 氢燃料电池汽车每投放 100 万辆,一年可减少二氧化碳排放 5.1 亿吨,这将极大助力碳中和目标实现。下列有关氢燃料电池说法错误的是

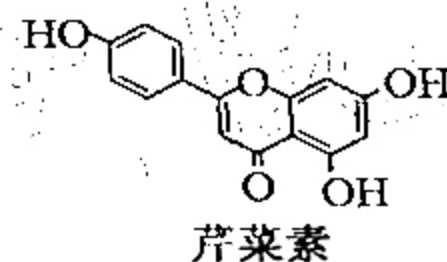
- A. 发展氢燃料电池汽车需要安全高效的储氢技术
- B. 理论上氢燃料电池汽车使用时不会产生污染物
- C. 氢燃料电池汽车直接将化学能转化为动能
- D. 氢燃料电池汽车运行不排放二氧化碳

2. 下列实验操作正确的是

- A. 使用容量瓶之前,进行检漏、水洗和润洗
- B. 分离 CCl_4 和水,将水从分液漏斗下口放出
- C. 制银氨溶液时,向硝酸银溶液逐滴加入氨水
- D. 标准盐酸溶液滴定待测氨水,用酚酞指示剂

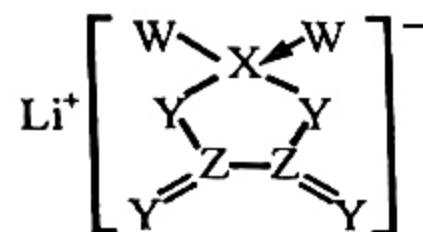
3. 芹菜素可以抑制致癌物质的致癌活性。下列关于芹菜素叙述错误的是

- A. 易溶于水而难溶于乙醇
- B. 分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{O}_5$
- C. 所有原子可能在同一平面
- D. 可以和 3 mol NaOH 反应

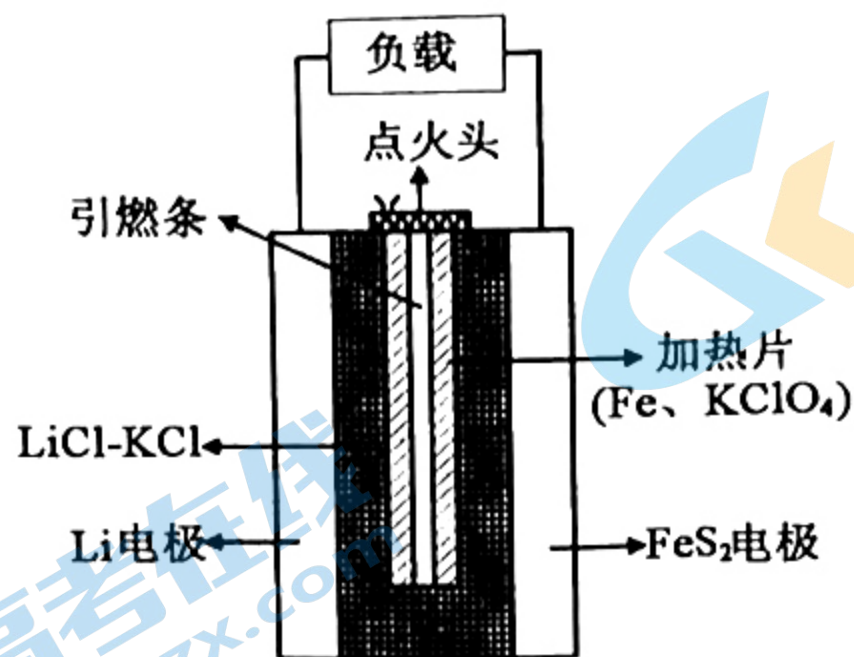


4. 一种新型锂盐可作为锂电池的电解液,其结构如下图所示。其中元素 W、X、Y、Z 处于元素周期表的同一周期, Y 原子的最外层电子数是电子层数的 3 倍。下列叙述正确的是

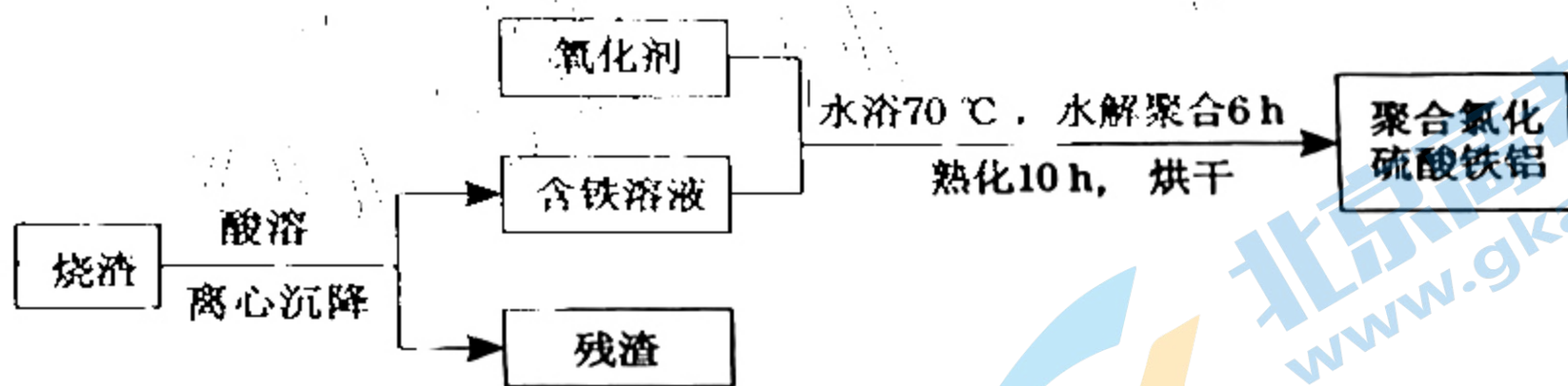
- A. X 与 W 能够形成具有极性键的非极性分子
- B. W、X、Y、Z 的原子半径大小关系: $r(\text{W}) > r(\text{Y}) > r(\text{Z}) > r(\text{X})$
- C. 简单气态氢化物的还原性: $\text{W} > \text{Y}$
- D. X 的最高价氧化物对应水化物的酸性大于 Z



5. Li-FeS₂热激活电池常用作智能化弹药的弹载电源，在接收到启动信号后，点火头点燃引燃条，加热片迅速反应放热使 LiCl-KCl 熔化，从而激活电池。下列有关 Li-FeS₂热激活电池的说法正确的是



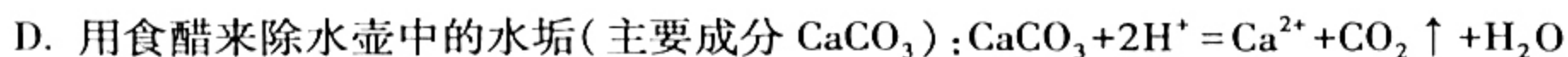
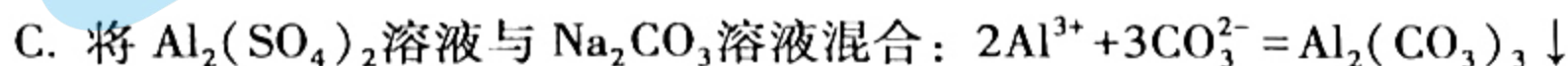
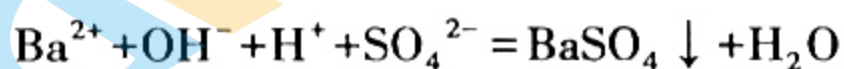
- A. 该电池不能在常温下使用
 B. 放电时电池中电解质的质量将增加
 C. FeS₂电极做正极，电极反应为 $\text{FeS}_2 + 2\text{e}^- = \text{Fe} + 2\text{S}$
 D. 放电时电池内部 Li^+ 向 Li 电极移动
6. 硫铁矿烧渣是生产硫酸的固体废弃物，用其制备高效絮凝剂聚合氯化硫酸铁铝，既能消除烧渣的危害，又能实现资源化。下列有关说法错误的是



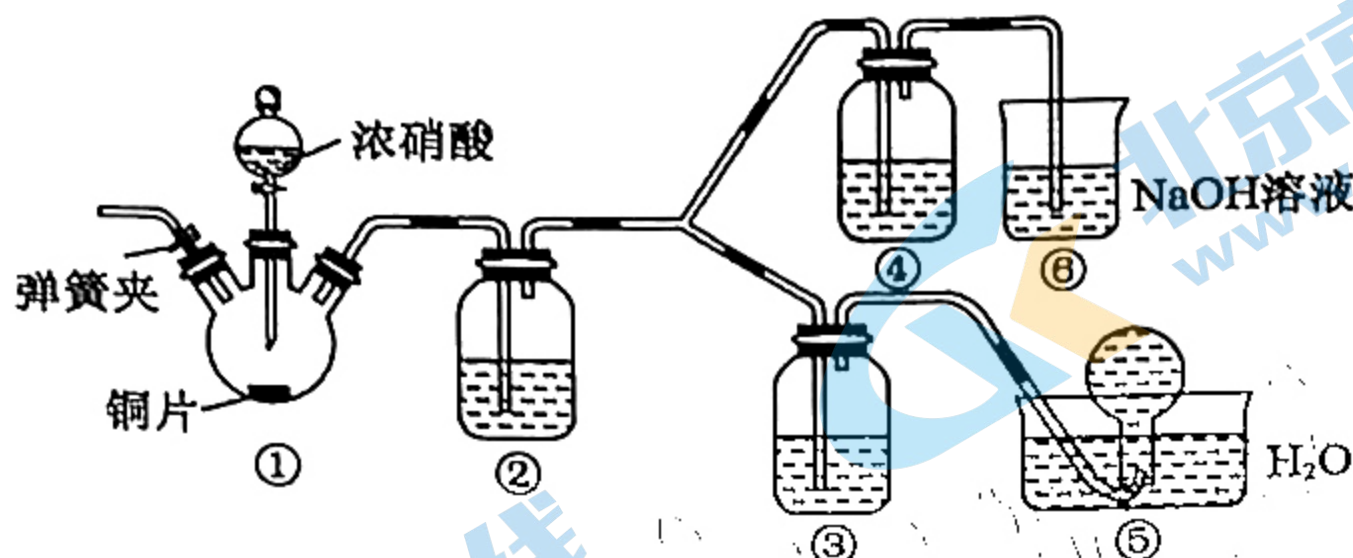
- A. 离心沉降与过滤都能使实现固液分离
 B. 使用次氯酸钠氧化含铁溶液时发生： $\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
 C. 水浴加热时应将温度插入水浴锅液面下
 D. 聚合氯化硫酸铁铝可用于生活废水的杀菌消毒处理
7. 下列指定反应的离子方程式书写正确的是



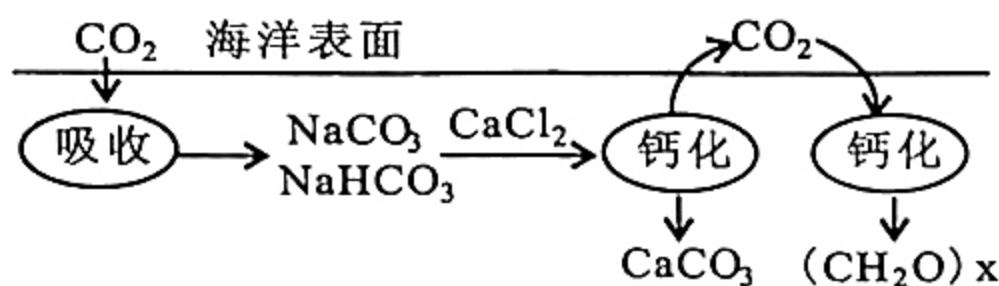
B. 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加 NaHSO_4 至 Ba^{2+} 完全沉淀：



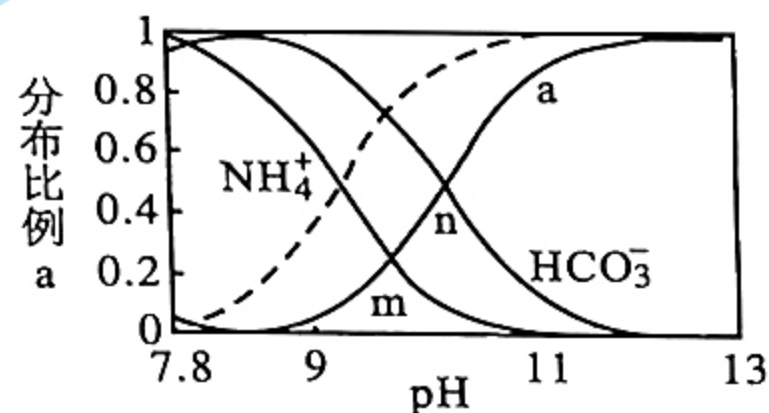
8. 资料显示：浓硝酸能将 NO 氧化成 NO₂，而稀硝酸不能氧化 NO；氢氧化钠能吸收 NO₂，但不能吸收 NO。某学习小组据此验证浓、稀硝酸氧化性的相对强弱，按下图装置进行实验（夹持仪器已略去）。下列说法错误的是



- A. 能证明氧化性的相对强弱的实验现象为③中溶液上方出现红棕色气体
 B. 滴加浓硝酸前要先打开弹簧夹通一段时间氮气
 C. ②中的试剂为水
 D. ⑥的作用是吸收尾气
9. 海洋碳循环是全球碳循环的重要组成部分，是影响全球变化的关键控制环节。下图为海洋中碳循环的简单原理图。下列说法错误的是



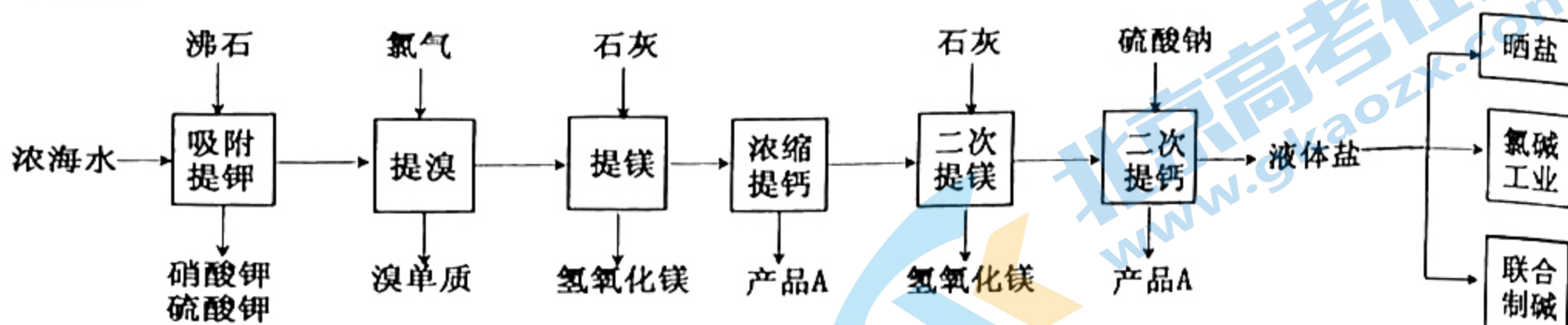
- A. 海洋碳循环过程中能将太阳能转化为化学能
 B. 钙化释放 CO₂ 的离子方程式：2HCO₃⁻ + Ca²⁺ = CaCO₃ ↓ + CO₂ ↑ + H₂O
 C. 影响海洋碳循环的因素主要有海水的酸碱性和水温、藻类生物的分布等
 D. 光合作用，每生成 0.1 mol (CH₂O)_x 转移电子数为 4N_A (N_A 表示阿伏伽德罗常数)
10. 常温下，向 0.1 mol · L⁻¹ NH₄HCO₃ 溶液逐滴加入 NaOH 溶液中并恢复至常温，溶液中 NH₄⁺、NH₃ · H₂O、HCO₃⁻、CO₃²⁻ 的分布如图（忽略溶液体积的变化）。已知常温下 K_b(NH₃ · H₂O) = 1.8 × 10⁻⁵, K_{a1}(H₂CO₃) = 4.2 × 10⁻⁷, K_{a2}(H₂CO₃) = 5.6 × 10⁻¹¹，则下列说法正确的是



- A. 曲线 a 表示的是 c(NH₃ · H₂O) 的变化
 B. m 点时，c(NH₃ · H₂O) > c(HCO₃⁻)
 C. n 点时，溶液中 3c(HCO₃⁻) + c(OH⁻) = c(NH₄⁺) + c(H⁺)
 D. 反应 HCO₃⁻ + OH⁻ ⇌ CO₃²⁻ + H₂O 的平衡常数 K = $\frac{1}{5.6} \times 10^{-3}$

二、填空题 (5 小题, 共 60 分)

11. (14 分) 海水是一种重要的自然资源, 利用海水可得到一系列产品。根据下列流程回答问题:



(1) 从海水中获得淡水的主要方法有电渗析法、离子交换法和_____ (填一种)。

(2) “提溴”工序中发生的主要反应是_____ (用离子反应方程式表示)。

富集溴一般采用_____。

- A. 用热空气吹出
B. 用 CCl_4 萃取
C. 用 SO_2 将其还原吸收
D. 只需经过蒸馏等物理变化

(3) 产品 A 的主要成分是_____。

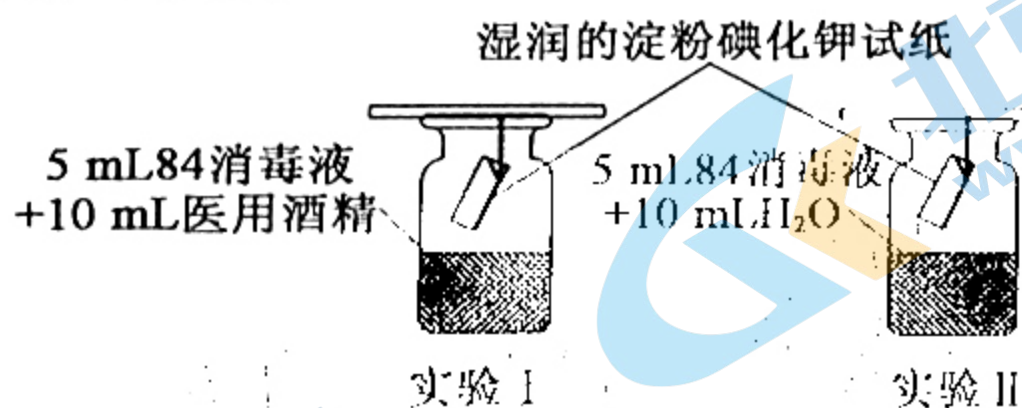
(4) “提镁”“二次提镁”工序获取氢氧化镁的操作是_____；从氢氧化镁进一步加工获得_____ (填化学式) 可用于电解法获取镁单质。

(5) 氯碱工业中, 阴极的电极反应式为_____。

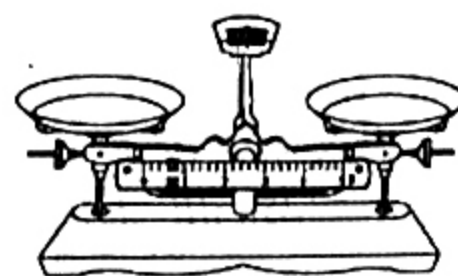
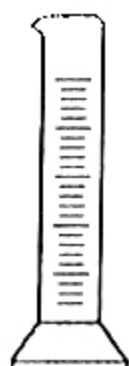
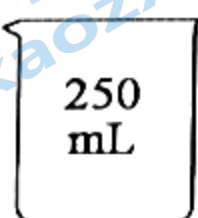
(6) 关于以上方案的评价, 正确的是_____。

- A. 可以用沸石获取纯净的硝酸钾或硫酸钾
B. 该方案集成多项卤水(海水)综合利用技术, 产品品种多, 附加值高, 经济效益好
C. 充分利用太阳能, 而且生产过程无三废产生, 符合循环经济的发展理念
D. 可将浓盐水中的水基本转化为淡水, 出水率高

12. (14 分) 某化学兴趣小组探究 84 消毒液 (含 10.5% NaClO 和少量 NaOH) 与 75% 医用酒精能否反应, 进行如下实验:



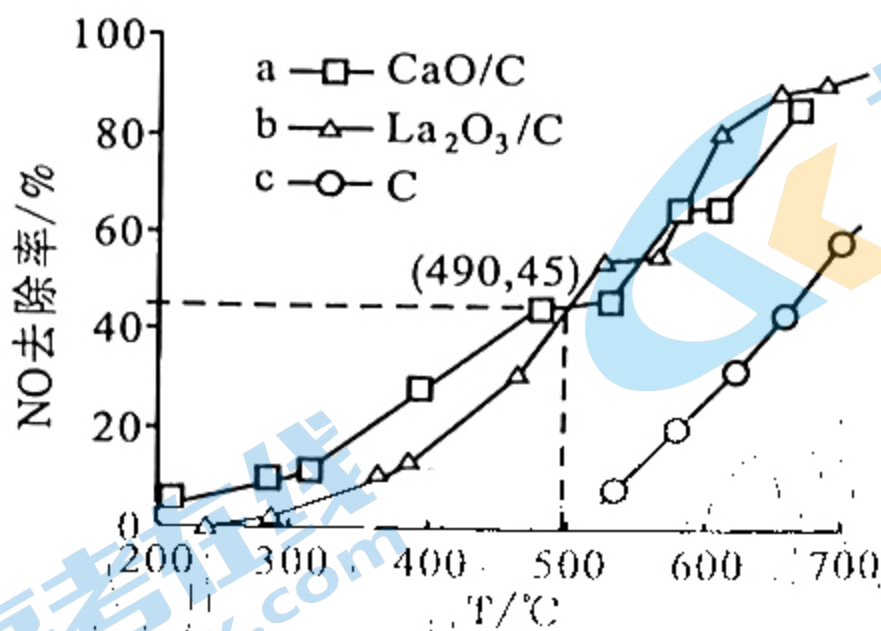
(1) 将 25 mL 无水乙醇配成 75% 医用酒精, 下列仪器中不需要使用的有_____ (填名称)。



(2) 实验 I 的淀粉碘化钾试纸在 3 min 时变蓝, 21 min 后蓝色褪去, 实验 II 则在 8 min 时变蓝, 49 min 后褪色。

① 实验中, 使淀粉碘化钾试纸变蓝的物质是_____, 而后碘被_____ (填“氧化”或“还原”) 导致蓝色褪去。

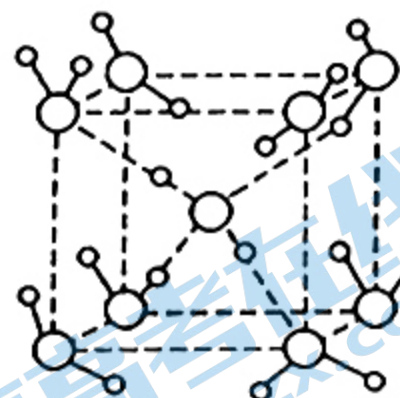
- (5) 科研人员进一步研究了在 $C(s) + 2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + CO_2(g)$ 反应中, 活性炭搭载钙、镧氧化物的反应活性对比。在三个反应器中分别加入 C、CaO/C、 La_2O_3/C , 通入 NO 使其浓度达到 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。不同温度下, 测得 2 h 时 NO 去除率如图所示:



- (1) 据图分析, 490°C 以下反应活化能最小的是 _____ (用 a、b、c 表示)。
 (2) 490°C 时的反应速率 $v(NO) =$ _____ $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$
 (3) 若某温度下此反应的平衡常数为 100, 则反应达到平衡时 NO 的去除率为 _____ (保留两位有效数字)。
14. (10 分) 水为生命之源, 水也是化学实验最重要的溶剂。

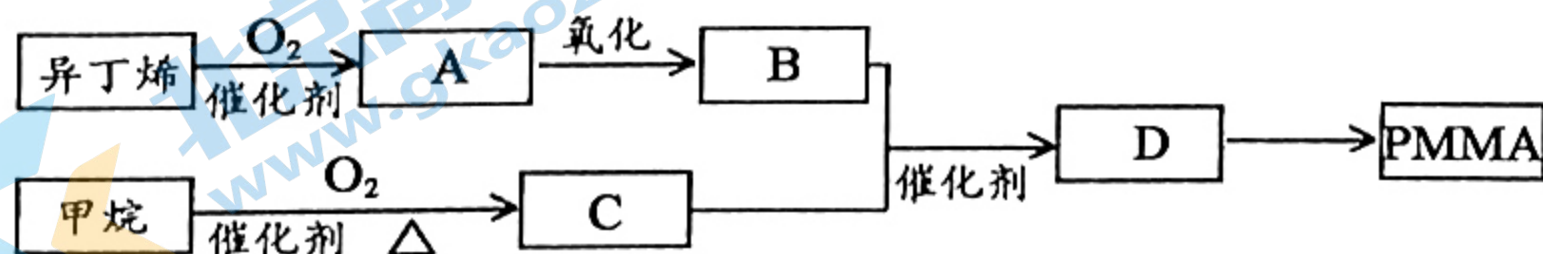
(1) 人体内含量最大的金属元素是 Ca、K; 非金属元素是 O、C。这四种元素第一电离能由高到低的顺序是 _____。水晶难溶于水, 原因是 _____。

(2) 水合硫酸亚铁($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) 俗称绿矾, 其中内界中心离子价电子层轨道表示式为 _____; 配离子为正八面体构型, 则配合物外界水分子数为 _____。



(3) 已发现的冰晶体超过十八种, 其中冰-VII 的晶体结构如图所示。若冰-VII 晶体中氢键键长 (氧原子核间距) 为 $a \text{ pm}$, 阿伏伽德罗常数为 N_A , 则冰-VII 的晶体密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

15. (10 分) 聚甲基丙烯酸甲酯  简称 PMMA, 俗称有机玻璃。工业上广泛使用异丁烯和甲烷合成 PMMA, 工艺过程如下:



- (1) A 的名称是 _____; B($C_4H_6O_2$) 中官能团名称是 _____。
 (2) $D \rightarrow PMMA$ 的反应类型是 _____; 实现 $B+C \rightarrow D$ 的化学方程式为 _____。
 (3) 写出一个核磁共振氢谱只有两个峰的 D 的同分异构体结构简式: _____。

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯 (ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

2021.5 高三5月市质检 化学评分细则

一、选择题（每小题4分，共40分。每小题均只有一个选项符合题意）

题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	A	A	B	D	B	A	D	B

化学方程式评分标准：反应物与生成物正确，得1分；其他（如配平，条件，气标，沉淀号等）正确得1分

二、填空题（5小题，共60分）

11. (14分)

(1) 蒸馏法 (1分，写“蒸馏”不扣分)

(2) $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$ (2分，书写化学方程式不得分)

AC (2分，漏选得1分，错选不得分)

(3) CaSO_4 (2分，写“硫酸钙”也可得分)

(4) 过滤 (1分)

MgCl_2 (2分)

(5) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$ 或 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (2分)

(6) BCD (2分，漏选得1分，错选不得分，即“只选1个或者2分，均只得1分”)

12. (14分)

(1) 100 mL 容量瓶、托盘天平 (2分，可以只写“容量瓶”，写出1个得1分，错选不得分)

(2) ① Cl_2 (1分)

氧化 (1分)

② 实验 I 中淀粉碘化钾试纸变蓝及褪色的时间更短，说明乙醇将 NaClO 还原为 Cl_2

(2分) (若只说“淀粉碘化钾变蓝”不得分)

③ NaOH (2分，写“ Na_2CO_3 ”不得分)

(3) ① 避免碘单质升华 (1分，写“防止 ClO 分解”可得分)

$\text{ClO}^- + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

② 无色 (1分，写“溶液由蓝色变为无色”可得分)

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯 (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。

13. (12分)

(1) $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) = 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -1806 \text{ kJ} \cdot \text{Lmol}^{-1}$ (2分, 出现“未配平, 未标物质状态, 反应热计算错误, 单位没有书写”等, 均不得分)

(2) $4\text{NH}_3 + 4\text{NO} + \text{O}_2 = 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3) 1 2 (各1分)

(4) BD (2分)

(5) ①a (1分) ②0.0225 (1分)

③95% (94%~96%均可) (2分)

14. (10分)

(1) O C Ca K (2分)

水晶是二氧化硅晶体, 属原子晶体。原子晶体内所有原子都通过共价键相连, 难溶于水。(2分, 写出“原子晶体不易溶于水”即可得分)



(2) $3d^6$ (2分, “3d”可以不写6, 多写6也不扣分, 未写3d轨道不得分)

1 (2分)

(3) $\frac{27 \times \sqrt{3} \times 10^{30}}{2N_A \times a^3}$ (2分)

15. (10分)

(1) 甲基丙烯醛 (2分, 写“异丁烯醛”也得分)

碳碳双键、羧基 (2分)

(2) 加聚反应 (1分)



(3分, 请各位老师注意, 该方程式3分。反应物生成物有缺漏的均不得分。有机物可以用键线式表示, 有机物仅用化学式表示的只得1分, 未写条件的扣1分, 条件可以写“浓硫酸, 加热”)

(3) $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CHO})_2$ (2分) (其他合理答案均可)

(其他合理答案包括: $\text{CH}_3(\text{COCH}_2)_3$; $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯