

湖北省黄冈中学 2023 届高三 5 月第二次模拟考试


化学试卷

命题教师：干丽 常锁成 审题教师：余阳波

考试时间：2023 年 5 月 18 日下午 14:30—17:05 试卷满分：100 分

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-21 S-32 K-39 Te-128

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求。

- 化学与生活密切相关。下列说法正确的是
 - 在炖排骨时加醋，利于钙、铁的吸收
 - 为防止薯片被挤碎，在其包装袋中充氧气
 - 为改变面食外观，多加含铝蓬松剂
 - 河水中有许多杂质和有害细菌，加入明矾消毒杀菌后可以直接饮用
- 下列说法不正确的是
 - 葡萄糖是最简单的醛糖
 - 根据在火焰上燃烧产生的气味，可以鉴别蚕丝与棉花
 - DNA 分子的双螺旋结构中，两条链上的碱基通过氢键作用实现配对
 - 高压法聚乙烯支链较多，密度和软化温度较低
- 生物体内多巴胺的合成是以 L-酪氨酸为起始原料，在多种复杂的生物酶共同作用下完成的，其过程如下图所示。下列相关说法错误的是
 

- L-酪氨酸分子中所有碳原子均可同平面
 - 1mol L-多巴最多可以与 4mol H₂ 发生加成反应
 - L-酪氨酸与 L-多巴均可发生聚合反应
 - 多巴胺可与 FeCl₃ 溶液发生显色反应
4. 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是
- 水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中：K⁺、Na⁺、AlO₂⁻、CO₃²⁻
 - $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-12}$ 的溶液中：NH₄⁺、Na⁺、CO₃²⁻、NO₃⁻
 - 0.1mol/L 氨水溶液中：Na⁺、K⁺、NO₃⁻、OH⁻
 - 溶解少量 SO₂ 气体的溶液：K⁺、Na⁺、ClO⁻、SO₄²⁻

5. 化学实验源于生活。下列实验方案设计、现象与结论均正确的是

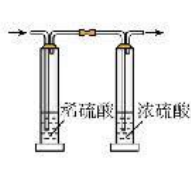
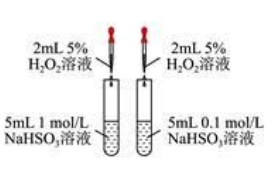
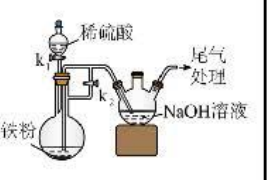

选项	目的	方案设计	现象与结论
A	检验菠菜中的铁元素	取少量菠菜叶剪碎研磨后加水搅拌，取上层清液于试管中，加入稀硝酸后再加入 KSCN 溶液	若溶液变红，说明菠菜中含有铁元素
B	检验火柴头中是否含有氯元素(ClO ₃)	将几根未燃过的火柴头浸入水中，稍后取少量溶液于试管中，加入稀 HNO ₃ 、AgNO ₃ 溶液	若有白色沉淀产生，说明火柴头中含有氯元素
C	检验食盐中是否含碘元素	向某食盐溶液中滴加淀粉溶液	溶液颜色不变，说明该食盐属于无碘盐
D	检验鸡皮中是否含有脂肪	取一小块鸡皮于表面皿上，将几滴浓硝酸滴到鸡皮上	一段时间后鸡皮变黄，说明鸡皮中含有脂肪

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

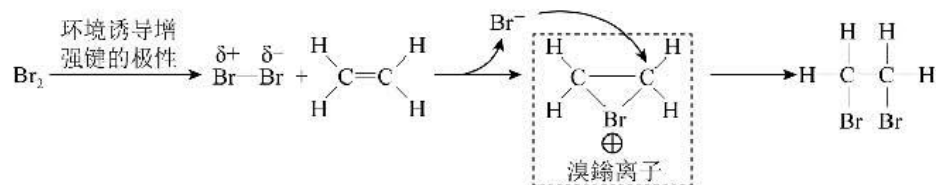
6. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 11.2L NO 与 11.2L O₂ 混合后的分子数目为 N_A
 B. 1L 1.0 mol/L 的盐酸含有阴离子总数为 $2N_A$
 C. 1 mol CHCl₃ 含有 C—Cl 键的数目为 $3N_A$
 D. 电解饱和食盐水时，若阴阳两极产生气体的总质量为 73g，则转移电子数为 N_A

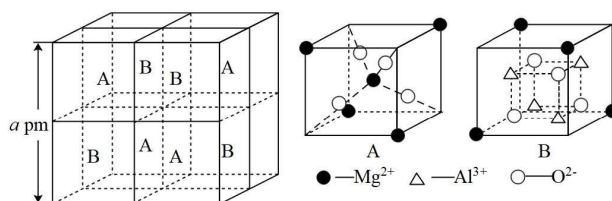
7. 下列实验中，不能达到实验目的的是

提纯 Cl ₂ (含少量 HCl、H ₂ O)	探究浓度对化学反应速率的影响	制备 Fe(OH) ₂	除 CCl ₄ 中的 Br ₂
			
A	B	C	D

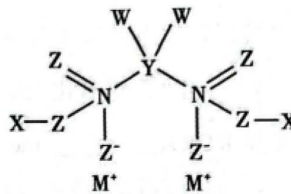
8. 乙烯与溴单质发生加成反应的反应机理如图所示。下列有关叙述错误的是



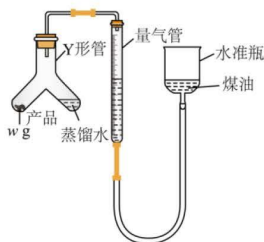
- A. 溴鎓离子中溴原子的杂化方式为 sp^3
 B. 将乙烯分别通入等物质的量浓度的溴的 CCl_4 溶液和溴水中, 反应速率: 前者 > 后者
 C. 加成反应过程中, 有非极性键的断裂以及极性键的形成
 D. 将乙烯通入溴水中, 理论上会有一定量的 CH_2BrCH_2OH 生成
9. 类比法是一种学习化学的重要方法。下列说法错误的是
 A. Na_2CO_3 溶液显碱性, 则 Na_2CS_3 溶液显碱性
 B. NF_3 为三角锥形分子, 则 PCl_3 为三角锥形分子
 C. CaC_2 与水反应生成乙炔, 则 Al_4C_3 与水反应生成丙炔
 D. CCl_3COOH 酸性强于 CH_3COOH , 则 CF_3COOH 酸性强于 CCl_3COOH
10. 已知 Mg、Al、O 三种元素组成尖晶石型晶体结构, 其晶胞由 4 个 A 型小晶格和 4 个 B 型小晶格构成, 其中 Al^{3+} 和 O^{2-} 都在小晶格内部, Mg^{2+} 部分在小晶格内部, 部分在小晶格顶点(如图), 下列分析错误的是



- A. 该晶体为离子晶体
 B. 该物质的化学式为 $Mg_2Al_2O_5$
 C. 晶胞中, Mg^{2+} 的配位数为 4
 D. 两个 Mg^{2+} 之间最近的距离是 $\frac{\sqrt{3}a}{4}$ pm
11. 短周期元素 X、Y、Z、M、N、W 原子序数依次递增, 六种元素形成的一种化合物结构如图, 其中元素 Z 最外层电子数为内层电子数的 3 倍。
 下列说法正确的是
 A. 最高价氧化物对应水化物的酸性 $W > Y > N$
 B. 元素 Z 与其他五种元素均可形成 2 种及以上化合物
 C. 简单离子半径 $Z > M > W$
 D. 元素 X 与其他五种元素均可形成共价化合物



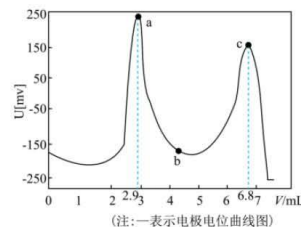
12. 氮化钙(Ca_3N_2)是荧光粉的主要成分之一, 极易与水剧烈反应生成氨气。利用如图装置测定氮化钙产品纯度(杂质不产生气体, 煤油可看作非极性溶剂)。下列说法中正确的是



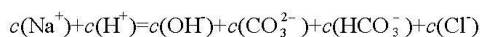
- A. 往下移动水准瓶, 量气管与水准瓶内液面不发生变化, 说明气密性良好
 B. 还可以利用该装置测定 CaC_2 样品(假定杂质不与水反应)的纯度
 C. Y 形管内残留有反应产生的气体, 造成结果偏低
 D. 反应结束, 冷却至室温后, 若水准瓶的高度高于量气管即读数, 会造成结果偏低

湖北省黄冈中学 2023 届高三 5 月第二次模拟考试化学试卷(共 8 页)第 3 页

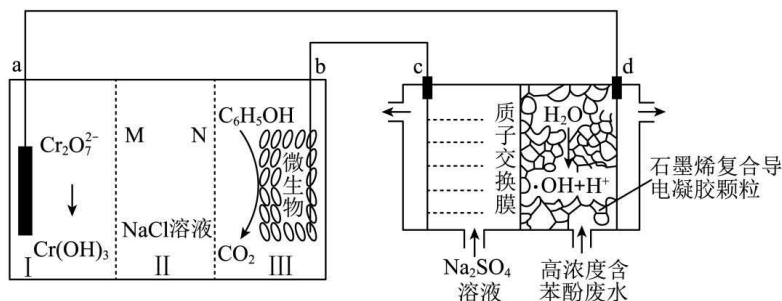
13. 电位滴定是利用溶液电位突变指示终点的滴定法。在化学计量点附近，被测离子浓度发生突变，指示电极电位(ERC)也产生了突变，进而确定滴定终点的位置。常温下，用 $c \text{ mol/L}$ 盐酸标准溶液测定 $V \text{ mL}$ 某纯碱样品溶液中 NaHCO_3 的含量(其它杂质不参与反应)，电位滴定曲线如图(横坐标为消耗盐酸体积)。下列说法正确的是



- A. 水的电离程度： $c > b > a$
B. a 点溶液中存在关系：

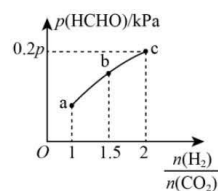


- C. $V \text{ mL}$ 该纯碱样品溶液中含有 NaHCO_3 的质量为 0.084 cg
D. c 点指示的是第二滴定终点，b 到 c 过程中存在 $c(\text{Na}^+) < c(\text{Cl}^-)$
14. 羟基自由基($\cdot\text{OH}$)氧化性极强。我国设计了一种能将苯酚氧化为 CO_2 、 H_2O 的原电池—电解池组合装置(如图所示)，该装置能实现发电、环保二位一体。下列说法错误的是



- A. a 为正极，其电极的电极反应式为： $7\text{H}_2\text{O} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e}^- = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 8\text{OH}^-$
B. 工作一段时间，b 极附近 pH 减小
C. 系统工作时，电流由 b 极经 III、II、I 室流向 a 极
D. 系统工作时，每转移 28mol e^- 消耗 1mol 苯酚
15. $T^\circ\text{C}$ 时，向容积为 2L 的刚性容器中充入 1mol CO_2 和一定量的 H_2 发生反应：

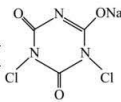
$\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，达到平衡时， HCHO 的分压(分压=总压 \times 物质的量分数)与起始 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}$ 的关系如图所示。已知：初始加入 2mol H_2 时，容器内气体的总压强为 $1.2p \text{ kPa}$ 。下列说法正确的是

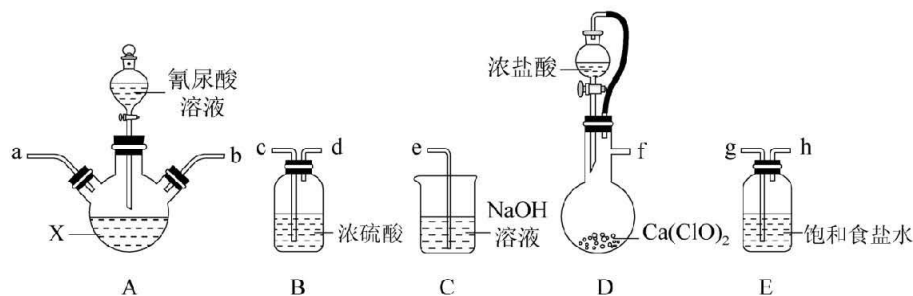


- A. 5min 时反应到达 c 点， $v(\text{H}_2) = 0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
B. 随 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}$ 增大， HCHO 的百分含量不断增大
C. b 点时反应的平衡常数 $K_p = \frac{1.25}{p} (\text{kPa}^{-1})$
D. c 点时，再加入 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，使二者分压均增大 $0.2p \text{ kPa}$ ，平衡正向移动

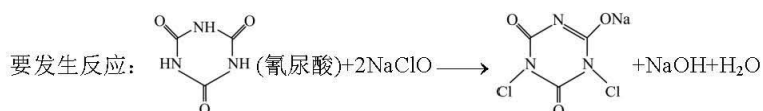
湖北省黄冈中学 2023 届高三 5 月第二次模拟考试化学试卷(共 8 页)第 4 页

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

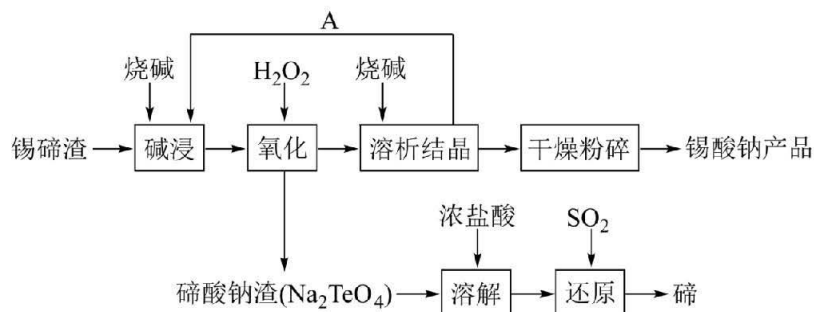
16. (13 分) 二氯异氰尿酸钠( , 简称 DCCNa) 是一种高效、安全的消毒剂，常温下性质稳定，受热易分解，难溶于冷水。实验室通过以下原理和装置(夹持仪器已略去)可以制取 DCCNa。



已知：实验室常用高浓度的 NaClO 溶液和氰尿酸溶液在 10℃ 时反应制备 DCCNa，主要发生反应：



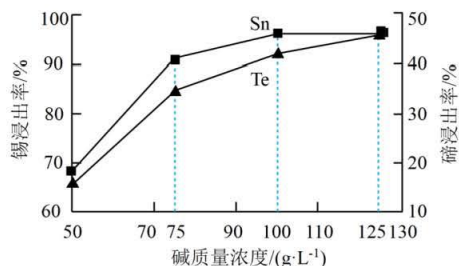
- (1) NH_4^+ 和 -NH_2 中 $\angle \text{H-N-H}$ 大小： NH_4^+ _____ -NH_2 (填“>”“<”或“=”)。
 - (2) A 装置中盛装 X 试剂的仪器名称是 _____；D 中软导管的作用是 _____。
 - (3) 请选择合适的装置，按气流从左至右方向组装，则导管连接顺序为 _____ (填小写字母)。
 - (4) X 试剂为饱和氢氧化钠溶液。当装置 A 内出现 _____ 现象时，打开装置 A 的活塞加入 $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_3$ (氰尿酸) 溶液，在反应过程中仍不断通入 Cl_2 的目的是 _____。
 - (5) 实验过程中 B 的温度必须保持为 $7^\circ\text{C} \sim 12^\circ\text{C}$ ，pH 值控制在 6.5~8.5 的范围，则该实验的控温方式是 _____。若温度过高，pH 过低，会生成 NCl_3 和 CO_2 等，写出该反应的化学方程式 _____。
17. (14 分) 我国科学家潘锦功发明了碲化镉薄膜太阳能电池，又称“发电玻璃”，被誉为“挂在墙上的油田”，使得碲元素重新走进人们的视野。以锡碲渣(主要含 Na_2SnO_3 和 Na_2TeO_3) 为原料，回收锡酸钠并制备碲单质的流程图如下。



已知：锡酸钠(Na_2SnO_3)和亚碲酸钠(Na_2TeO_3)均易溶于碱。

湖北省黄冈中学 2023 届高三 5 月第二次模拟考试化学试卷 (共 8 页) 第 5 页

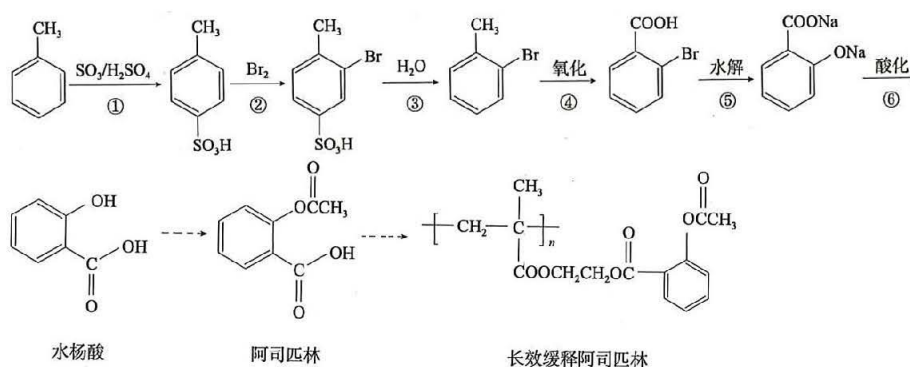
- (1) “碱浸”过程中，锡碲浸出率与溶液中碱的质量浓度关系如图所示，最理想的碱的质量浓度为 100g/L，其理由是_____。



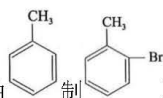
- (2) “氧化”时，反应的离子方程式为_____；
“氧化”的温度控制在 60℃~70℃ 之间，其原因是_____。
- (3) 从“溶析结晶”回到“碱浸”的物质除烧碱外，还有_____ (写化学式)。
- (4) “还原”反应的化学方程式为_____。
- (5) 将亚碲酸钠溶液在电解槽中以铂作电极进行电解即可得到碲单质。电解过程中阴极上的电极反应为_____。
- (6) 碲产品中碲质量分数的测定，步骤如下：

- ①取 4.0g 碲产品，加入酸使其转化为亚碲酸(H_2TeO_3)，将其配制成 100mL 溶液，取 25.00mL 于锥形瓶中。
- ②往锥形瓶中加入 25.00mL $0.1mol \cdot L^{-1}$ 酸性 $K_2Cr_2O_7$ 溶液，充分反应使亚碲酸转化为碲酸(H_6TeO_6)。
- ③用 $0.1mol \cdot L^{-1}$ 硫酸亚铁铵标准溶液滴定剩余的酸性 $K_2Cr_2O_7$ 溶液，滴入几滴试亚铁灵指示剂至终点显红色，进行三次平行实验，平均消耗 18.00mL 硫酸亚铁铵标准溶液。试计算该碲产品中碲的质量分数为_____。(保留小数点后面二位数字)

18. (14 分) 早在公元前 3000 年，人们发现柳树皮具有解热镇痛功效。1838 年意大利化学家拉菲勒·皮里亚以柳树皮为原料制得水杨酸，此后科学家对水杨酸的结构进行一系列改造，合成出疗效更佳的长效缓释阿司匹林。水杨酸的合成路线及其结构修饰如下：



(1) 水杨酸中含氧官能团的名称是_____。



(2) 由 制 不采取甲苯与 Br_2 直接反应,而是经过步骤①~③,目的是_____。

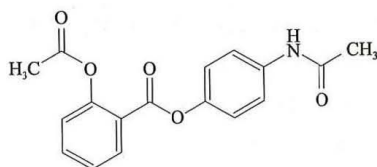
(3) 步骤③的反应类型是_____。

(4) 步骤④~⑥的顺序能否改为水解、酸化、氧化?请说明理由_____。

(5) 阿司匹林的同分异构体中,满足下列条件的有_____种。

a.与阿司匹林具有相同的官能团 b.其苯环上的一氯代物有3种

(6) 阿司匹林与另一解热镇痛药对乙酰氨基酚利用拼合的方法得到一种新药贝诺酯,口服后在胃肠道不被水解,避免了对胃肠道的刺激。贝诺酯以原形吸收,吸收后很快代谢为水杨酸和对乙酰氨基酚,两种药物同时发挥作用,且作用时间较阿司匹林和对乙酰氨基酚长。



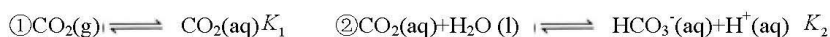
贝诺酯

写出阿司匹林转变为贝诺酯反应的化学方程式:_____。

(7) 科研工作者将阿司匹林与聚甲基丙烯酸借助乙二醇嫁接起来,研制出长效缓释阿司匹林,在肠胃中缓慢释放出有效成分,不仅能够减少对肠胃的刺激,而且有利于保证血液或组织中的药物浓度相对稳定,并且可减少每天吃药次数。长效缓释阿司匹林的缓释原理是_____。

19. (14分) 全球大气 CO_2 浓度升高对人类生产、生活产生影响,碳及其化合物的资源化利用成为研究热点。回答下列问题:

(1) 已知 25°C 时,大气中的 CO_2 溶于水存在以下过程:



过程①的混合平衡常数 $K_1 = \frac{c(\text{CO}_2)_{\text{aq}}}{p(\text{CO}_2)}$,其中 $c(\text{CO}_2)_{\text{aq}}$ 表示溶液中的 CO_2 浓度, $p(\text{CO}_2)$ 表示

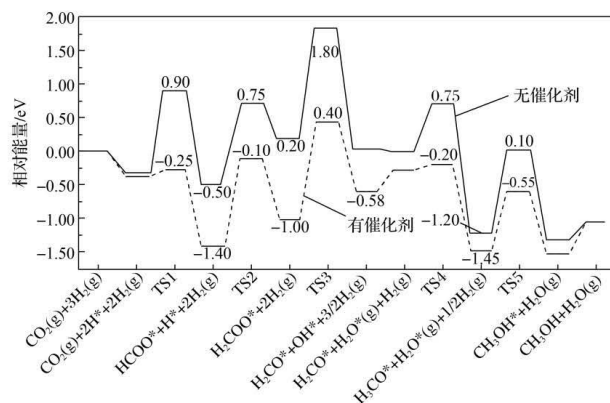
大气中 CO_2 的分压(单位:kPa)。温度升高, K_1 _____(填“增大”或“减小”);

当大气压强为 $a\text{kPa}$,溶液中的 $c(\text{H}^+) = b\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (忽略 HCO_3^- 和水的电离)时,大气中

$\text{CO}_2(\text{g})$ 的体积分数为_____。

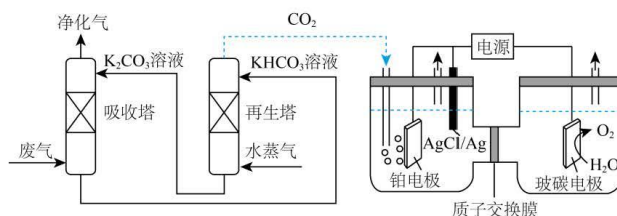
(2) 由 CO_2 制甲醇具有重要的经济效益。反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$,在有、无催化剂条件下的反应机理和相对能量的变化如图所示(吸附在催化剂表面上的粒子用*标注,TS为过渡态)。

湖北省黄冈中学 2023 届高三 5 月第二次模拟考试化学试卷(共 8 页) 第 7 页



该反应历程中决速步骤的化学方程式为_____，有催化剂时决速步骤的活化能为_____ eV。

(3) 一种脱除和利用工厂废气中CO₂方法的示意图如下：



①某温度下，吸收塔中K₂CO₃溶液吸收一定量的CO₂后，溶液的pH=9，则

$$\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \text{_____} \text{ (该温度下 } \text{H}_2\text{CO}_3 \text{ 的 } K_{a1}=4.6 \times 10^{-7}, K_{a2}=5.0 \times 10^{-11}\text{);}$$

②再生塔中产生CO₂的离子方程式为_____。

③利用电化学原理将CO₂同时转化为多种燃料(CH₃CHO、HCOOH、CH₄及CO)，将CO₂电催化还原为CH₃CHO，阴极反应式为_____。

若铂电极上只生成6.4g CH₄，则正极区产生气体标准状况下的体积为_____ L。

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](http://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**官方微信信号：**zizzsw**。

