

济宁市 2022 年高考模拟考试

化学试题

2022.04

1. 答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。

2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。

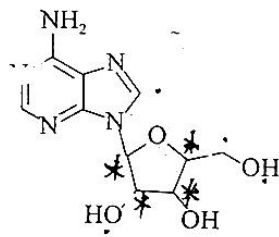
可能用到的相对原子质量: H 1 Be 9 B 11 C 12 N 14 O 16 F 19 K 39 Mn 55

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2022 年 2 月进行的北京冬奥会尽显化学高科技,下列有关说法错误的是

- A. “飞扬”火炬外壳是用密度小且耐高温的碳纤维与高性能树脂做成的复合材料,碳纤维是新型无机非金属材料
- B. “战袍”利用黑科技—石墨烯发热材料进行加热保暖,石墨烯是有机高分子材料
- C. 本届冬奥会使用氢燃料,有利于实现“碳达峰、碳中和”
- D. “防切割竞赛服”里面的“剪切增稠液体”是由聚乙二醇和硅微粒加工而成,其中聚乙二醇是由乙二醇经过缩聚反应制得

2. 腺嘌呤核苷是生产核酸类药物的中间体,结构如图所示,下列说法正确的是

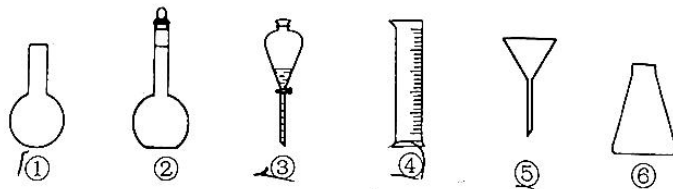


- A. 腺嘌呤核苷单体发生缩聚反应可以生成核酸
- B. 该化合物不能发生水解反应
- C. 核磁共振氢谱有 9 组峰
- D. 该化合物中含有 4 个手性碳原子

3. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素,W 位于 s 区,并且和 X、Y、Z 分别形成原子个数比为 4:3:2 的 18e⁻ 分子 A、B、C,常温下 A 呈液态。下列说法错误的是

- A. 由 W、X、Z 三种元素组成的化合物酸性比 WZ₂ 弱
- B. 元素 Y 的第一电离能小于同周期相邻两种元素
- C. 原子半径: W < X < Z < Y
- D. 元素 X 的一种单质可用于自来水的杀菌消毒

4. 关于下列仪器使用的说法正确的是



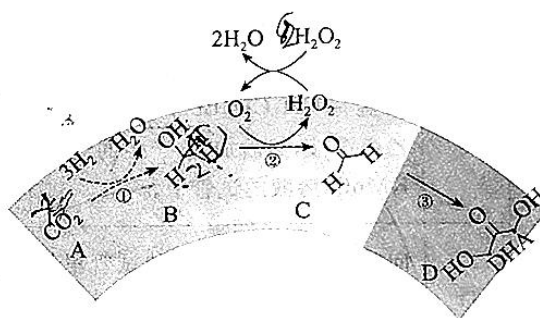
- A. ①③⑥可用作反应容器
- B. ③④⑤常用于物质分离
- C. ②③使用前必须先检查是否漏水
- D. ①②⑥用酒精灯加热时必须加石棉网

化学试题 第 1 页 (共 8 页)

已知 Pb_2O_3 与 HNO_3 溶液发生反应 I: $Pb_2O_3 + 2HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + PbO_2 \downarrow + H_2O$, PbO_2 与酸化的 $MnSO_4$ 溶液发生反应 II: $5PbO_2 + 2MnSO_4 + 3H_2SO_4 = 2HMnO_4 + 5PbSO_4 + 2H_2O$, 下列说法正确的是

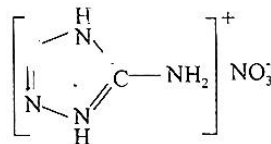
- A. 在反应 I 中, Pb_2O_3 既是氧化剂, 又是还原剂
 B. Pb_2O_3 与盐酸反应: $Pb_2O_3 + 2HCl = PbCl_2 + PbO_2 \downarrow + H_2O$
 C. PbO 与 HNO_3 溶液反应: $PbO + 2HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + H_2O$
 D. 由反应 I、II 可知氧化性: $HNO_3 > PbO_2 > HMnO_4$
6. 中国科学家研究由二氧化碳人工合成淀粉被国际学术界认为是影响世界的重大颠覆性技术, 这一成果 2021 年 9 月 24 日在国际学术期刊《科学》发表, 下图为人工合成淀粉的部分步骤。下列说法错误的是

- A. 步骤①中每产生 $1mol H_2O$ 转移 $6mol e^-$
 B. 步骤②中每产生 $1mol$ 甲醛需外界补充 $1mol H_2O_2$
 C. 步骤③中发生了加成反应
 D. 化合物 d 中 sp^3 杂化的中心原子数与 sp^2 杂化的中心原子数之比为 2:1

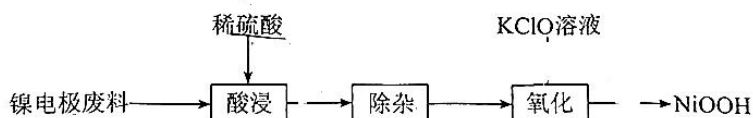


7. 5-氨基四唑硝酸盐受热迅速生成以 N_2 为主的环境友好型气体, 并放出大量的热, 是制造 HTPB 火箭推进剂的重要原料, 结构简式如图, 其中五元环为平面结构, 下列说法正确的是

- A. 基态 N 原子核外电子的运动状态有 7 种
 B. 阴离子的空间构型为三角锥形
 C. 该化合物中五元环上的 5 个原子的杂化方式都相同
 D. 该化合物因存在类似于苯分子的大 π 键, 所以非常稳定



8. 一种以镍电极废料(含 Ni 以及少量 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 和不溶性杂质)为原料制备 $NiOOH$ 的过程可表示为:



“酸浸”后溶液中的金属离子除 Ni^{2+} 外还有少量的 Al^{3+} 和 Fe^{2+} 等, 下列说法错误的是

- A. 氧化性: $Fe^{3+} > Ni^{2+}$
 B. 除杂过程仅为过滤操作
 C. 氧化过程中每生成 $1mol NiOOH$ 消耗 $2mol OH^-$
 D. 工业上也可电解碱性 $Ni(OH)_2$ 悬浊液制备 $NiOOH$, 加入一定量的 KCl 有助于提高生产效率
9. 某同学进行配制一定物质的量浓度稀硫酸实验, 操作如下: 计算后用 $10mL$ 量筒量取 $5.4mL$ 浓硫酸; 将其沿小烧杯壁缓缓倒入蒸馏水中, 用玻璃棒不断搅拌; 将稀释后的溶液用玻璃棒引流转移至 $100mL$ 容量瓶中; 用蒸馏水洗涤量筒、烧杯和玻璃棒 2-3 次, 并将洗涤液转移入容

化学试题 第 2 页 (共 8 页)

量瓶；振荡摇匀；继续加蒸馏水至离刻度线 1-2cm 处，改用胶头滴管滴加，直至凹液面最低处与刻度线相平；盖上玻璃塞，左手掌心拖住瓶底，右手食指紧按住玻璃塞，其余四指轻拢瓶颈，进行上下颠倒摇匀；把溶液倒入试剂瓶，贴好标签。实验中存在的错误有几处？

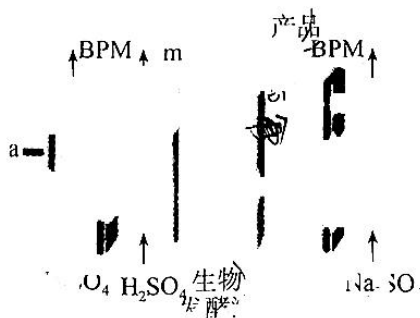
- A. 1 B. C. 3 D. 4

10. 下列实验操作、现象及所得结论均正确的是

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	向苯和液溴的混合物中加入铁粉，将产生的气体通入硝酸银溶液中	有淡黄色沉淀生成	苯与 Br ₂ 发生取代反应
B	常温下，用 pH 计测得 Mg(OH) ₂ 饱和溶液 pH 值为 a，Al(OH) ₃ 饱和溶液 pH 值为 b	a > b	金属性：Mg > Al
C	向盛有 CH ₃ CH ₂ Br 中的试管中加入 NaOH 的乙醇溶液，然后加热，产生的气体通入盛有酸性 KMnO ₄ 溶液的试管中。	KMnO ₄ 溶液紫色褪去	CH ₃ CH ₂ Br 发生消去反应
D	向盛有硫酸铜水溶液的试管里加入氨水，首先生成蓝色沉淀，继续添加氨水，沉淀溶解得到溶液 A；继续加乙醇，析出晶体 B	A、B 都显深蓝色	A、B 中含有相同的配离子

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

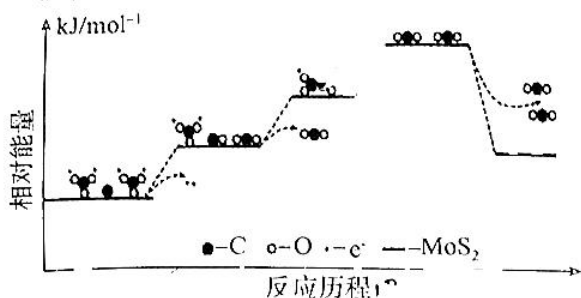
11. 1,5-戊二胺 (H₂N-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-NH₂) 是生产新型聚酰胺产品的重要原料。利用双极膜 (BPM, 在直流电场的作用下，双极膜复合层间的 H₂O 解离成 H⁺ 和 OH⁻，可透过相应的离子交换膜) 电渗析产碱技术可将生物发酵液中的 1,5-戊二胺硫酸盐 (含 H₃N⁺-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-NH₃⁺ 和 SO₄²⁻) 转换为 1,5-戊二胺，实现无害化提取，工作原理如图所示。下列说法错误的是



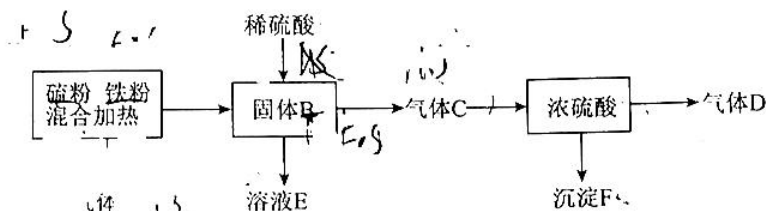
- A. m 为阳离子交换膜、n 为阴离子交换膜
 B. 电解过程中，图中两处 Na₂SO₄ 溶液的溶质种类和物质的量均不变
 C. 阳极区产生 22.4L (标准状况) 气体，理论上产生 2 mol 1,5-戊二胺
 D. 该技术实现了酸性和碱性物质的同时生产

化学试题 第 3 页 (共 8 页)

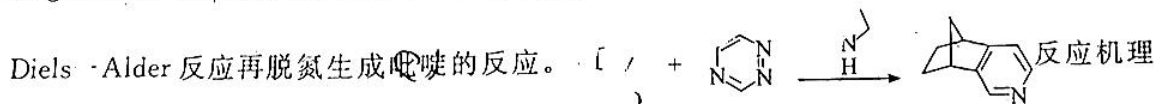
12. 锂电池有广阔的应用前景。用“循环电沉积”法处理某种锂电池的过程中， Li_2CO_3 和 C 在 MoS_2 的催化作用下发生电极反应，反应历程中的能量变化如图。下列说法正确的是



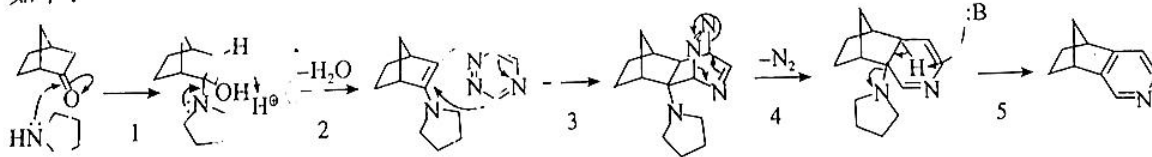
- A. 此反应在电解池的阴极发生
B. 反应历程中存在碳碳键、碳氧键的断裂和形成
C. 该电极反应总历程每生成 1mol 气体产物，电极上转移 2 mole
D. 此历程中发生反应 $\text{CO}_3^{2-} + \text{C} - 2\text{e}^- = \text{CO}_2 + \text{CO}$
13. 在实验室进行铁粉和硫粉混合加热的实验，产物又进行了系列实验，流程如下。下列说法正确的是



- A. 气体 A 和 D 含有同一物质，且均为氧化产物
B. 硫元素至少参加了 3 个氧化还原反应
C. 沉淀 F 可以和 NaOH 溶液在加热的条件下反应
D. 若固体 B 中加浓硫酸，发生反应时被氧化的和被还原的均为同一种元素
14. Boger 吡啶合成反应是指 1,2,4-三唑和烯双烯体在四氢吡咯的催化作用下，经 Diels-Alder 反应再脱氮生成吡啶的反应。



如下：

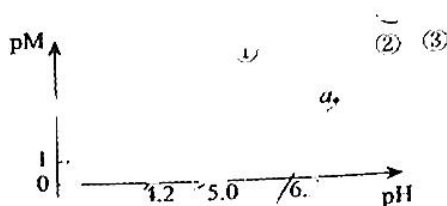


下列说法错误的是

- A. 步骤 1,3 为加成反应
B. 步骤 2,4,5 为消去反应
C. 步骤 1 的产物中有 1 个手性碳原子
D. 步骤 5 的产物中最多有 5 个碳原子共平面
15. 25°C 时，用 NaOH 溶液分别滴定 HX、 CuSO_4 、 FeSO_4 三种溶液， $\text{pM} = -\lg M$ [M 表示 $\frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}$ 、 $c(\text{Cu}^{2+})$ 、 $c(\text{Fe}^{2+})$ 等] 随 pH 变化关系如图所示，其中③的 M 代表 $\frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}$ 。已知 $K_{sp}[\text{Cu}$

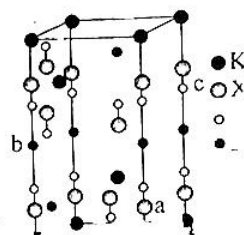
$(OH)_2] < K_{sp}[Fe(OH)_2]$, 下列有关分析正确的是

- A. ①代表滴定 $FeSO_4$ 溶液的变化关系
 B. $K_{sp}[Cu(OH)_2] = 10^{-19.6}$
 C. a 点时 ② 中 $c(H^+)$ 与 ② 中 $c(M)$ 的关系为:
 $c(H^+) = 10^{-5} c(M)$
 D. $Fe(OH)_2$ 、 $Cu(OH)_2$ 固体均易溶解于 \sqrt{x} 溶液



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分

16. (12 分) 光电材料 [氟代硼铍酸钾晶体 ($KBe_2BO_3F_2$) 等] 是目前科学家特别关注的材料。其结构如图, 其中氧原子已省略, 图中的原子分别位于立方体的顶点、棱及面上, 可由 BeO 、 KBF_4 和 B_2O_3 在一定条件下制得, 同时放出 BF_3 气体。



(1) 基态 B 原子中有 _____ 种能量不同的电子, 存在未成对电子的能级电子云空间有 _____ 种伸展方向。

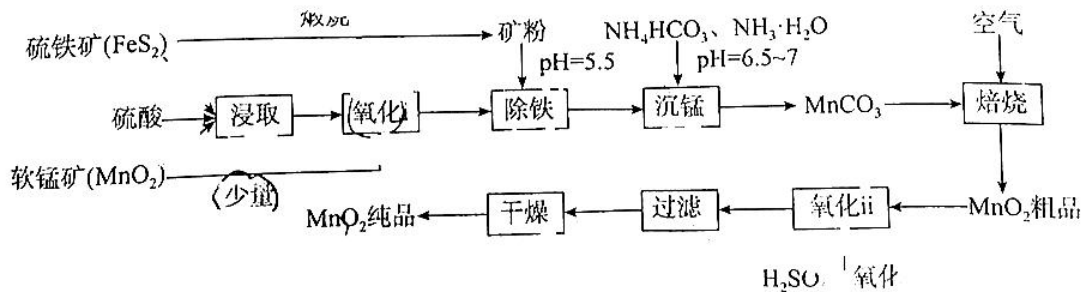
(2) $KBe_2BO_3F_2$ 结构图中 X 表示 _____ (填元素符号), 组成元素中非金属元素的电负性由强到弱的顺序为 _____ (填元素符号);

BF_3 中 B 原子的杂化方式为 _____, 已知苯分子中含有大 π 键, 可记为 π_6^6 (右下角“6”表示 6 个原子, 右上角“6”表示 6 个共用电子), 实验测得 BF_3 分子中 B—F 键的键长远小于二者原子半径之和, 所以 BF_3 分子中存在大 π 键, 可表示为 _____

(3) 已知卤化物的水解机理分亲核水解和亲电水解。发生亲核水解的结构条件: 中心原子具有 δ^+ 和有空的价轨道; 发生亲电水解的结构条件: 中心原子有孤对电子, 接受 H_2O 的 H^+ 进攻。则 NCl_3 发生水解的产物是 _____

(4) 已知 $KBe_2BO_3F_2$ 结构图中, X—Y 的键长为 $\frac{r}{2}$, a、b 原子的分数坐标分别为 $(1, 0, \frac{1}{6})$ 、 $(0, 0, \frac{1}{2})$, 则 c 原子的分数坐标为 _____, 若立方体边长分别为 m, m, n (单位为 pm), 则该晶体的密度为 _____ $g \cdot cm^{-3}$ (列出计算式)

17. (13 分) 一种制取电池级二氧化锰的工艺流程如下图:



回答下列问题:

(1) “浸取”过程有硫单质生成, 写出该过程中主要反应的化学方程式 _____

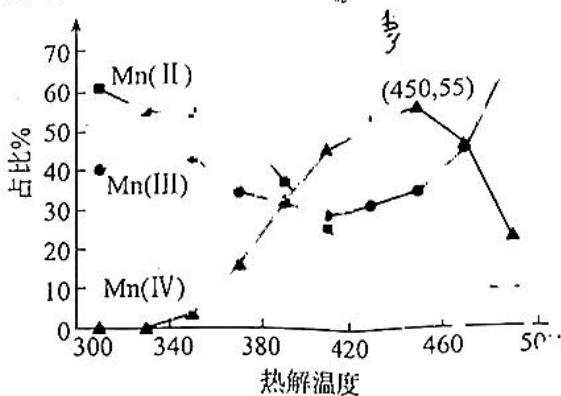
(2)“氧化 I”过程软锰矿的作用是_____。“氧化 II”过程中,将 Mn(II)转化为 Mn(IV)的最适宜氧化剂是_____ (填标号)。

- a. H_2O_2 b. $KClO_3$ c. Cl_2

(3)工业上煅烧硫铁矿产生的 SO_2 气体可以用石灰乳吸收。常温下,测得 $CaSO_3$ 与水形成的浊液 pH 为 9,若忽略 SO_3^{2-} 的第二步水解,则 $K_{sp}(CaSO_3) = \underline{\hspace{2cm}}$ (保留三位有效数字)[已知:室温下亚硫酸(H_2SO_3)的电离平衡常数 $K_{a1} = 1.4 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 6.0 \times 10^{-8}$]

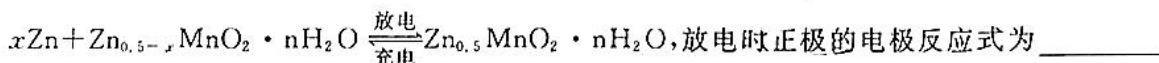
(4)“沉锰”过程 Mn^{2+} 转化为 $MnCO_3$ 的离子方程式为_____。

在一定空气流速下,相同时间内“焙烧” $MnCO_3$,产物中不同价态 Mn 的占比随热解温度的变化如图。“焙烧”过程中涉及如下化学反应:



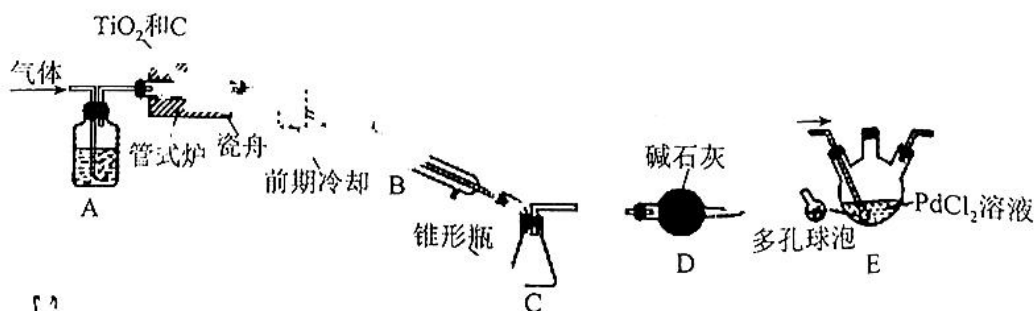
- ① $MnCO_3(s) = MnO(s) + CO_2(g)$
② $4MnO(s) + O_2(g) \rightleftharpoons 2Mn_2O_3(s) \quad \Delta H < 0$
③ $4Mn_2O_3(s) + O_2(g) \rightleftharpoons 4MnO_2(s) \quad \Delta H < 0$

为了增大产物中 MnO_2 的占比,可以采用的措施是_____ (答出两条)。将制备获得的电池级二氧化锰用于构建水系锌锰电池,其工作原理为:



(5)用氧化还原法测定 MnO_2 纯品纯度(杂质不参与下列反应):称取 MnO_2 样品 0.1000g,试样经过过氧化钠碱熔后,得到 MnO_4^{2-} 溶液,配成溶液经加热煮沸除去过氧化物,酸化溶液,此时 MnO_4^{2-} 歧化为 MnO_4^- 和 MnO_2 ,过滤除去 MnO_2 ,用 $0.1000mol \cdot L^{-1} Fe^{2+}$ 标准溶液滴定 MnO_4^- ,用去 37.00mL,则样品中 MnO_2 的质量分数为_____ (保留 3 位有效数字)。

18. (12 分) $TiCl_4$ 是制备钛及其化合物的重要中间体,可利用下列装置在实验室制备 $TiCl_4$ (夹持装置略去)。



已知:① $PdCl_2$ 溶液捕获 CO 时生成 Pd 单质;

② $TiCl_4$ 能溶于有机溶剂,遇水会水解生成难溶于水的物质; CCl_4 难溶于水。

回答下列问题:

(1) 检查装置气密性后, A 装置中加入的药品为 _____, 管式炉中加入 TiO_2 和 C, 先通入 N_2 其目的是 _____; 一段时间后, 加热管式炉, 改通 Cl_2 , 对 C 处逸出的气体用 D、E 装置进行后续处理。D 中碱石灰的作用是 _____, E 中反应的化学方程式为 _____。

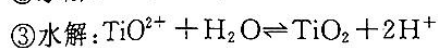
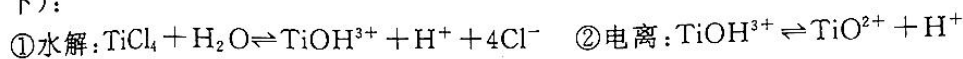
(2) 实验过程中, 产生的高温气体在进入装置 B 之前要进行“前期冷却”, 原因是 _____。制得的 $TiCl_4$ 中常含有少量 CCl_4 , 从混合液体中分离出 $TiCl_4$ 的操作名称为 _____。

(3) $TiCl_4$ 是制取航天航空工业材料—钛合金的重要原料。某钛合金的元素还有 Al 和 Si 等, 已知在常温下, 钛是一种耐强酸强碱的金属, 请设计实验检验其中的 Si 元素:

(4) 用 $TiCl_4$ 水解法制备纳米 TiO_2 的工艺流程见下图, 成功的控制水解速率是制备纳米 TiO_2 的前提。

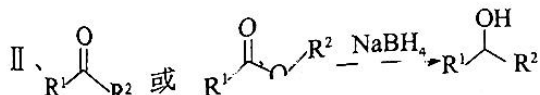
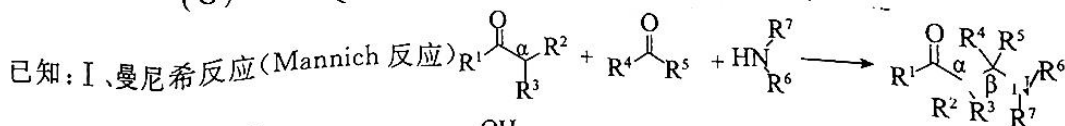
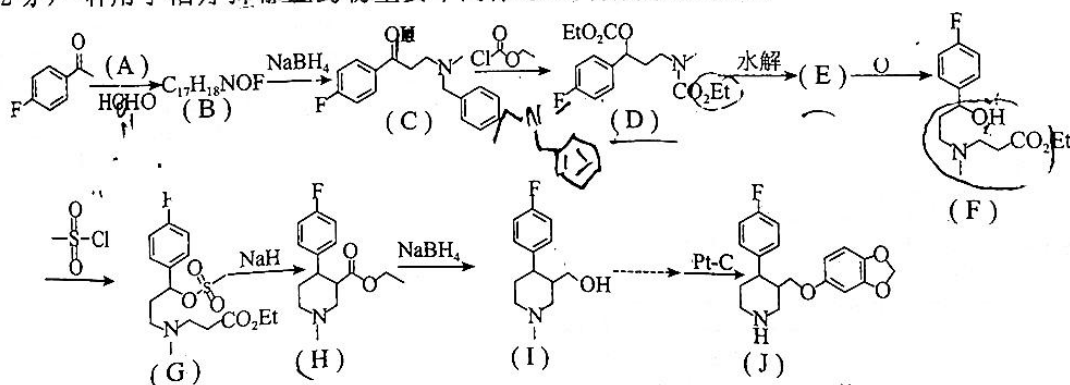


已知: $TiOSO_4$ 难溶于冷水, 在热水中易水解; $TiCl_4$ 的水解是由水解、电离、水解三步进行(如下):



其中①为快反应, 对②、③反应的影响是 _____, 加入硫酸铈的目的是 _____。

19. (12分) 一种用于治疗抑郁症药物重要中间体(J)的合成路线如图:



III、Et 代表乙基

回答下列问题:

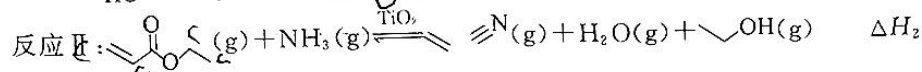
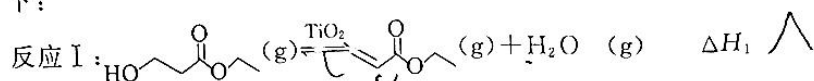
(1) A 的结构简式为 _____; 已知: 含有苯环() 或吡啶环() 的有机物都属于芳香族化合物。与 A 分子式相同且只有一个侧链, A 的芳香族同分异构体的数目有 _____ 种。

(2) 区分 H 和 I 的现代分析方法为 _____ ; E → F 的反应类型为 _____ 。

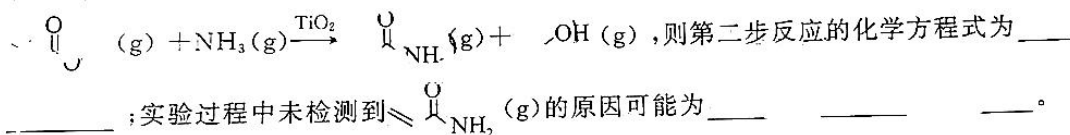
(3) 写出 D → E 的化学方程式 _____ ; J 中含有 _____ 种官能团。

(4) 综合上述信息, 写出由 C1CCC(CC1)C(=O)N 和 C=CC(=O)OCC 制备 C1CCC(CC1)C(=O)N2CCN2 的合成路线(其它试剂任选) _____

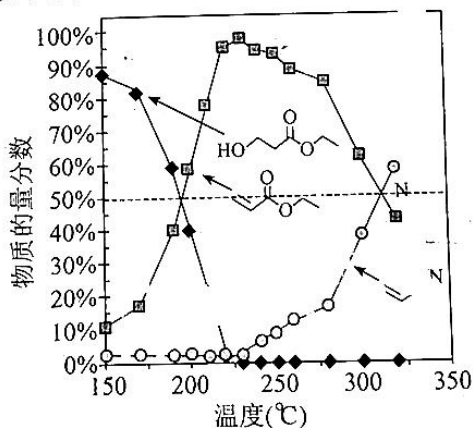
20. (11分) 丙烯腈(C#CC=C)是一种重要的化工原料, 广泛应用于合成纤维、合成橡胶及合成树脂等工业生产中。以 3-羟基丙酸乙酯(CCOC(=O)CCO)为原料合成丙烯腈, 主要反应过程如下:



(1) 有机物 C#CC=C 的名称为 _____ , 反应 I 正反应的活化能 _____ 逆反应的活化能(填“大于”或“小于”); 反应 II 的反应历程有两步, 其中第一步反应的化学方程式为:



(2) 在盛有催化剂 TiO_2 、压强为 200kPa 的恒压密闭容器中按体积比 2 : 15 充入 CCOC(=O)CCO(g) 和 $NH_3(g)$ 发生反应, 通过实验测得平衡体系中含碳物质(乙醇除外)的物质的量分数随温度的变化如图所示。



随着温度的升高, C#CC=C(g) 的平衡物质的量分数先增大后减小的原因为 _____

, N 点对应反应 II 的平衡常数 $K_x =$ _____ (x 代表物质的量分数)。

(3) 在酸性条件下, 电解丙烯腈可以制备己二腈 $[NC(CH_2)_4CN]$, 则 _____ (填“阳极”或“阴极”)产生己二腈, 其电极方程式为 _____ 。

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**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线