

绝密★启用并使用完毕前

2021年5月高考针对性训练

化学试题

注意事项:

- 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.选择题答案必须用2B铅笔正确填涂,非选择题答案必须用0.5毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号在给定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。保持卡面清洁、不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量: H 1 B 11 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Cl 35.5 Fe 56 Y 89

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。

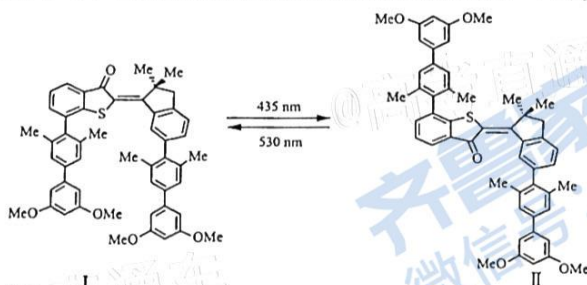
1.化学与生产、生活密切相关。下列说法正确的是

- A.人造纤维和合成纤维都是由有机小分子经加聚反应合成的有机高分子
- B.用稀硝酸可以清除银镜反应实验后的试管内表面的银
- C.次氯酸钠的水溶液呈碱性,可以用作胃酸中和剂
- D.由石墨烯卷制而成的“超级纤维”碳纳米管是一种新型有机化合物材料

2.短周期主族元素 X、Y、Z、W、M 的原子序数依次增大;X 的氢化物种类繁多,其中含氢量最高的为 25%;Z 和 W 的基态原子均满足 s 轨道电子总数和 p 轨道上的电子总数相等;M 是同周期中电负性最大的元素。下列说法错误的是

- A.第一电离能: $X < Z < Y$
- B.Y 的简单氢化物可用作制冷剂
- C.X 和 Z、X 和 M 均可以形成含有极性键的非极性分子
- D.W 和 M 的化合物的水溶液中,阳离子与阴离子数目之比等于 1:2

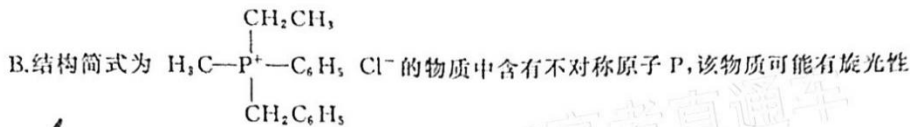
3.直接在分子尺度上对分子进行光控制是化学工作者极大关注的领域之一。如图所示(图中 Me 代表甲基),分子 I 吸收蓝光(波长 435 nm)转变为分子 II;分子 II 吸收绿光(波长 530 nm)则恢复为分子 I。已知光的波长越短,光的能量就越高。下列说法正确的是



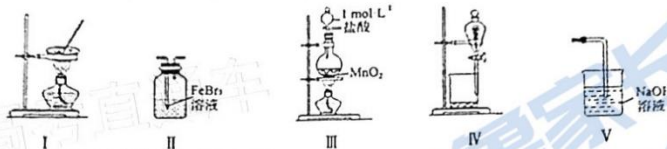
- A.分子 I 与分子 II 之间的相互转变是可逆反应
- B.分子 I 中的所有碳原子都是 sp^2 杂化
- C.利用蓝光和绿光转换,可有效操控分子中两个联苯臂的相对位置
- D.分子 I 比分子 II 的能量高

化学试题 第 1 页 (共 8 页)

4. 下列关于 Si、P、S、Cl 及其化合物结构与性质的论述错误的是
- A. 中心原子的半径依次减小是 H_4SiO_4 、 H_3PO_4 、 H_2SO_4 、 HClO_4 中羟基数目依次减小的原因之一



- C. SiCl_4 、 PCl_3 、 SCl_2 中键角最大的是 PCl_3
- D. 实验测定分子的极性大小可以区别顺-1,2-二氯乙烯和反-1,2-二氯乙烯
5. 某小组利用废弃的 FeBr_3 溶液获取溴的苯溶液和无水 FeCl_3 。如图所示, 下列设计合理的是



- A. 用装置 I 蒸发结晶可获得无水 FeCl_3
- B. 待装置 II 中的反应结束后, 应立即向 II 中鼓入空气, 将有毒气体赶进 V 中
- C. 用装置 III 可制备氯气
- D. 用装置 IV 分液时, 应先从下口放出水层, 再从上口倒出有机层

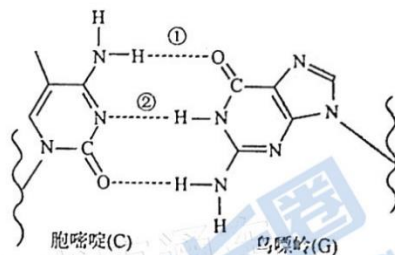
6. 用化合物 I 合成重要的有机中间体化合物 II 反应如图所示。下列说法错误的是

- A. 化合物 I 和化合物 II 互为同分异构体
- B. 化合物 I 有 3 个手性碳原子
- C. 化合物 I 和化合物 II 完全加成均消耗 3 mol H_2 , 且最终的还原产物相同

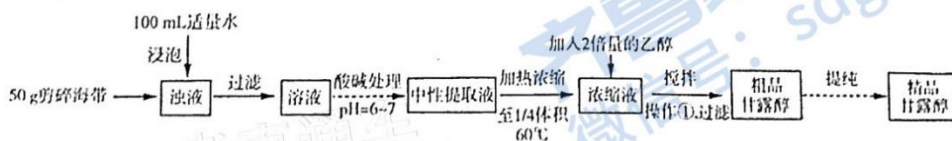


- D. 加热回流时的冷凝仪器可使用球形或蛇形冷凝管
7. 某 DNA 分子的片段如图所示。下列关于该片段的说法错误的是

- A. 氢键的强度: ① > ②
- B. 该片段中所有参与形成氢键的原子都共平面
- C. 该片段在一定条件下可发生水解反应
- D. 胞嘧啶与鸟嘌呤分子中酰胺基的化学活性并不完全相同



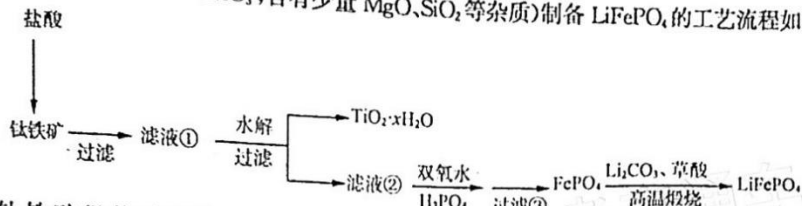
8. 从海带中提取精品甘露醇 ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$) 的流程如图所示。已知甘露醇是一种糖醇, 易溶于水, 且溶解度随温度的升高而增大, 随乙醇的含量增大而骤减。下列说法错误的是



- A. 为了提高甘露醇的提取效率, 预处理时可以将海带灼烧成海带灰后再用水浸泡
- B. 浓缩液中所加入的乙醇浓度越大越好, 整个流程中乙醇可循环利用
- C. 操作①是降温冷却, 粗品甘露醇经重结晶后可得精品
- D. 浓缩和过滤操作都要用到玻璃棒, 但作用不同

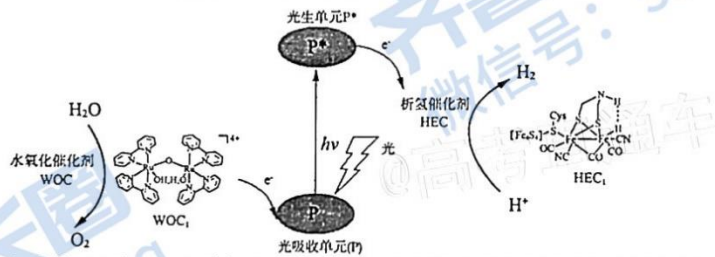
化学试题 第 2 页 (共 8 页)

9. 利用钛铁矿(主要成分为 FeTiO_3 , 含有少量 MgO 、 SiO_2 等杂质)制备 LiFePO_4 的工艺流程如图所示:



已知: 钛铁矿经盐酸浸取后钛主要以 TiOCl_2^- 形式存在, $K_{sp}(\text{FePO}_4) = 1.0 \times 10^{-22}$, $K_{sp}[\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2] = 1.0 \times 10^{-24}$ 。下列说法错误的是

- A. 钛铁矿经盐酸浸取后过滤, 滤渣的主要成分为 SiO_2
 B. “过滤③”之前[设此时 $c(\text{Mg}^{2+}) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$], 使 Fe^{3+} 恰好沉淀完全[即 $c(\text{Fe}^{3+}) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$], 此时不会有 $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀生成
 C. “高温煅烧”的主要反应为 $2\text{FePO}_4 + \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温煅烧}} 2\text{LiFePO}_4 + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{CO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. LiFePO_4 缺失部分 Li^+ 则形成 $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$, 若 $x = 0.2$, 则 $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$ 中 $n(\text{Fe}^{2+}) : n(\text{Fe}^{3+}) = 4 : 1$
10. “分子人工光合作用”的光捕获原理如图所示, WOC_1 是水氧化催化剂 WOC 在水氧化过程中产生的中间体, HEC_1 是析氢催化剂 HEC 在析氢过程中产生的中间体。下列说法错误的是



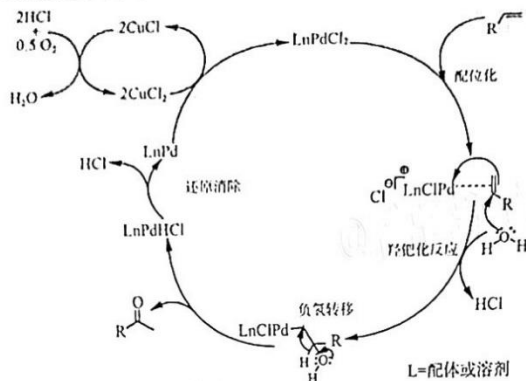
- A. “分子人工光合作用”将 H_2O 分解为 H_2 和 O_2 , 将光能以化学能的形式储存在 H_2 、 O_2 中
 B. 1 mol WOC_1 中通过螯合作用形成的配位键有 8 mol, 其中 N 原子的杂化方式均为 sp^2
 C. 水氧化过程的反应为: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$
 D. HEC_1 里面的 $\text{H} \cdots \text{H}$ 作用为静电排斥作用

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. 下列根据实验操作和现象所得出的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向纤维素中加入适量硫酸溶液, 微热一段时间后, 滴加新制的氢氧化铜悬浊液, 加热煮沸, 未发现砖红色沉淀生成	纤维素没有水解或者已经水解但水解后的产物中没有葡萄糖
B	1-溴丙烷与 NaOH 的乙醇溶液共热, 有气体生成, 该气体可使酸性高锰酸钾溶液褪色	该气体是丙烯
C	粗盐提纯时, 将 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 、饱和 BaCl_2 和 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液依次加入后, 一次过滤, 滤液用 HCl 调至 $\text{pH} < 3$, 取少许该溶液滴加饱和 BaCl_2 溶液, 发现有明显的白色沉淀生成	说明“一次过滤”后没有完全除尽 SO_4^{2-} , 该白色沉淀是 BaSO_4
D	向苯酚钠溶液中通入 CO_2 , 溶液变浑浊	碳酸溶液的 pH 比苯酚小

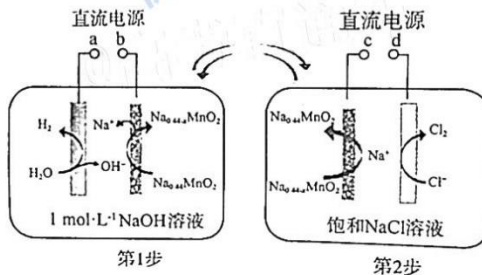
12. 如图是 PdCl₂、CuCl₂ 催化下的烯烃的氧化反应, L 是配体或溶剂。下列说法正确的是



- A. 加入 CuCl₂ 之后再通入 O₂, 目的是使催化剂再生
- B. 该过程原子利用率 100%, 且原料、催化剂、溶剂和试剂、产物均无毒无害
- C. 过程中元素 Pd、Cu、O 和 C 等元素发生过化合价变化
- D. R-CH=CH₂ 和 R-C(=O)-CH₂-CH₃ (二者 R 相同) 中的 σ 键数目相等

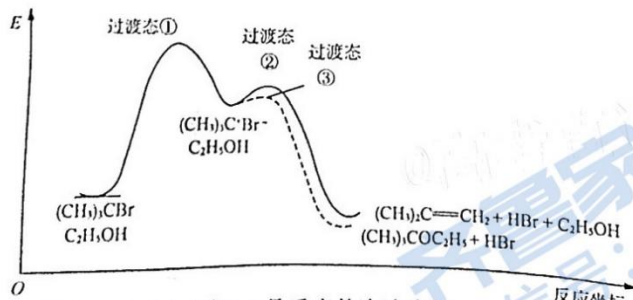
13. 有一种清洁、无膜的氯碱工艺, 它利用含有保护层的电极 (Na_{0.44-x}MnO₂/Na_{0.44}MnO₂) 中的 Na⁺ 的嵌入和脱出机理, 分两步电解生产 H₂、NaOH 和 Cl₂。其原理如图所示, 下列说法错误的是

- A. 钠离子的嵌入反应是还原反应:
 $\text{Na}_{0.44-x}\text{MnO}_2 + x\text{Na}^+ + xe^- = \text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2$
- B. 电极 b 和 c 所连接的直流电源的电极相同
- C. 第 1 步结束后, Na_{0.44-x}MnO₂/Na_{0.44}MnO₂ 电极必须用水洗涤干净后, 再用于第 2 步
- D. 第一步中的 Na⁺ 浓度始终保持不变



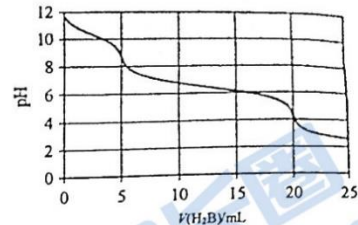
14. 叔丁基溴 (CH₃)₃CBr 在乙醇中除了发生

取代反应生成取代产物外, 还可以发生消去反应生成消去产物, 这两个反应是竞争反应, 其反应的能线图如图所示。下列说法错误的是



- A. (CH₃)₃CBr 转化为 (CH₃)₃C⁺Br⁻ 是反应的决速步骤
- B. 相同条件下, 过渡态②与过渡态③能量的高低决定了取代产物和消去产物的相对比例大小
- C. (CH₃)₃COC₂H₅ 可以逆向转化为 (CH₃)₃CBr, 但不会转化为 (CH₃)₂C=CH₂
- D. 向 (CH₃)₃CBr 的乙醇溶液中加入 NaOH 并适当升温, 可以得到较多的 (CH₃)₂C=CH₂

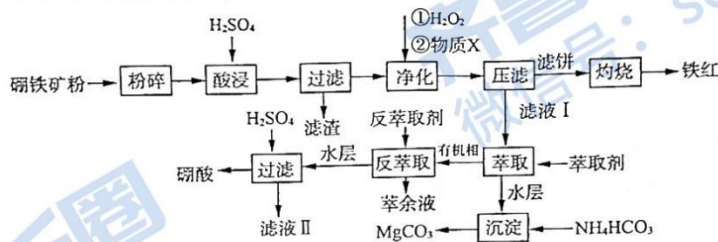
15. 研究多元酸碱反应的分步过程可借助于 pH 曲线。向 10 mL 0.1 mol · L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液中逐滴滴加 0.1 mol · L⁻¹ 某二元酸 H₂B 溶液, 测得溶液 pH 随加入的 H₂B 体积 V(H₂B) 的变化如图所示。已知: H₂CO₃ 的 pK_{a1}(H₂CO₃) = 6.37, pK_{a2}(HCO₃⁻) = 10.32。下列说法错误的是



- A. 该曲线有两处 pH 突变, 突变分别出现在 V = 5 mL 和 V = 20 mL 处
- B. V(H₂B) 在 0 ~ 5 mL 区间, 发生的反应是 H₂B + CO₃²⁻ = HCO₃⁻ + HB⁻
- C. pK_{a1}(H₂B) < pK_{a2}(H₂B) < 6.37
- D. V(H₂B) 在 5 ~ 20 mL 区间, HB⁻ 的物质的量一直在增加

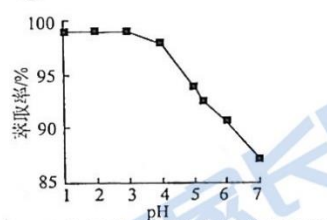
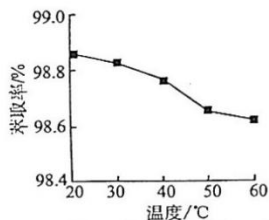
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (12 分) 综合利用研究发现, 硼镁铁矿(主要成分为 Mg₂B₂O₅ · H₂O, 含有 SiO₂、FeO、Fe₂O₃ 等杂质) 可以制备硼酸、铁红和碳酸镁等常用化工试剂, 工艺流程图如下:



回答下列问题:

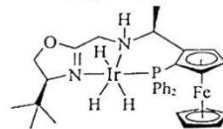
- (1) 硼镁矿粉碎的目的是 增大接触面积, 加快反应速率, “酸浸”中 Mg₂B₂O₅ · H₂O 发生的离子反应是 Mg₂B₂O₅ · H₂O + 2H⁺ = 2Mg²⁺ + B₂O₃ + H₂O。
- (2) 为提高产品纯度, “净化”时用的试剂 X 为 H₂O₂ (填化学式), 如果将“净化”中 ①和②的顺序调换, 会导致的结果是 产品纯度降低。
- (3) 过滤所得碳酸镁需冷水洗涤后再进行干燥, 证明碳酸镁固体洗涤干净的具体操作为 取少量最后一次洗涤液, 加入稀硫酸, 若无沉淀生成, 则证明已洗净。
- (4) 不同条件下硼酸的萃取率图像如下:



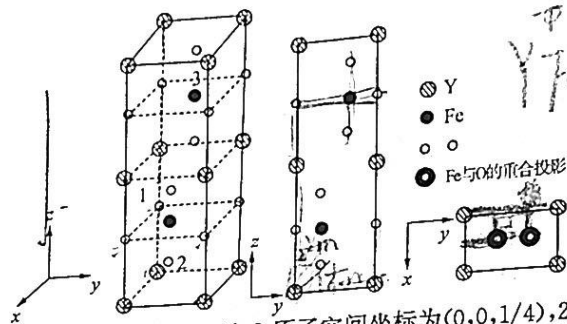
萃取过程为 吸热 (填“吸热”或“放热”) 反应。增大 pH 会导致萃取率降低的原因是 MgCO₃ 沉淀。

17. (12 分) 铁及其化合物具有广泛的应用。回答下列问题:

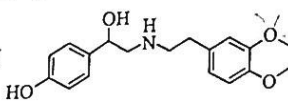
- (1) 铁元素在元素周期表中的位置为 第四周期 VIII 族, 其形成的离子常见的有 Fe²⁺ 和 Fe³⁺, 基态 Fe²⁺ 的价电子的排布式为 3d⁶, 相同条件下, Fe³⁺ 比 Fe²⁺ 稳定, 原因是 Fe³⁺ 的 3d 轨道为半充满状态, 更稳定。
- (2) 一种二茂铁为骨架的新型手性膦氮配合物结构示意图如下, 其中 Ph 为苯基, Ir 为铱元素。
该结构中电负性最大的元素为 O (填元素符号, 下同), 分子中第二周期元素的第一电离能由大到小的顺序为 O > N。P 原子的杂化方式为 sp³, 分子中不含有的化学键类型是 π 键 (填标号)。

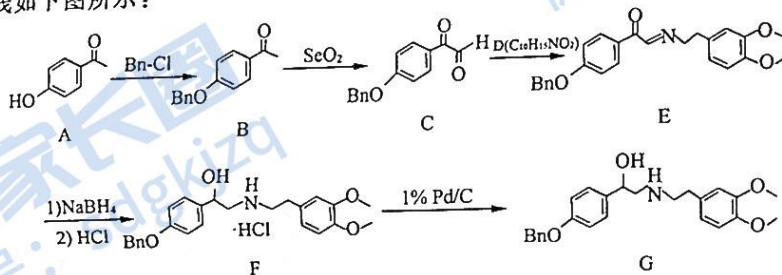


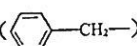
A.离子键 B.配位键 C.极性共价键 D.非极性共价键 E. σ 键 F. π 键
(3)铁酸钇是一种典型的单相多铁性材料,其正交相晶胞结构如图所示。



其中铁酸钇的化学式为 YFeO₃, 已知1号O原子空间坐标为(0,0,1/4), 2号O原子空间坐标为(1/2, 1/2-m, 1/4-n), 则3号Fe原子的空间坐标为 1/2, 1/2, 1/4, 若晶胞参数分别为a pm, b pm 和 c pm, 阿伏加德罗常数的值用N_A表示, 则该晶体的密度为 $\frac{4 \times 174}{abc \times 10^{-30} \times N_A}$ g · cm⁻³ (列出表达式)

18. (12分) 地诺帕明() 是治疗心力衰竭的药物。该化合物的一种合成路线如下图所示:



已知: Bn 为苄基()

回答下列问题:

(1) 地诺帕明分子中的含氧官能团为 羟基、醚键、羧基 (填官能团名称), B 合成 C 的反应类型为 氧化反应, Bn-Cl 的作用是 保护羟基。

(2) 上述流程中, 化合物 A 的同分异构体中含苯环的酯有 4 种。其中, ¹H-NMR 有四组峰, 且在加热条件下能与新制 Cu(OH)₂ 反应生成砖红色沉淀的同分异构体的结构简式为 CC(=O)OC1=CC=CC=C1。

(3) 上述流程中, C 和 D 反应合成 E 的方程式为 CC(=O)OC1=CC=CC=C1 + CN(C1=CC=C(C=C1)OC)CCOC2=CC=CC=C2 >> CC(=O)OC1=CC=CC=C1CN(C1=CC=C(C=C1)OC)CCOC2=CC=CC=C2。

(4) 化合物 F 可能具有的性质为 abc (填标号)

a. 水溶液显酸性 b. 遇 FeCl₃ 溶液显紫色 c. 一定条件下, 1 mol 化合物 F 最多能与 6 mol H₂ 反应

(5) 已知 (a) $R-C(=O)-CH_2-CH_2-Br \xrightarrow{HOAc, Br_2} R-C(=O)-CH_2-CH_2-Br$, (b) $RNH_2 + R'X \rightarrow RNHR' \cdot HX$ (x=Cl, Br, I)

根据已知条件, 写出以化合物 A 为原料经 3 步合成地诺帕明的合成路线(其它试剂任选)。

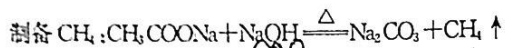
化学试题 第 6 页 (共 8 页)

19. (12分) 氰化氢(HCN)和乙腈(CH₃CN)作为重要的化工原料,在合成医药和精细化学品等领域有广泛用途。实验室中制备氰化氢和乙腈的装置如下图所示。

回答下列问题

(1) 甲烷和氨气反应生成 HCN 和一种单质气体的化学方程式为_____。

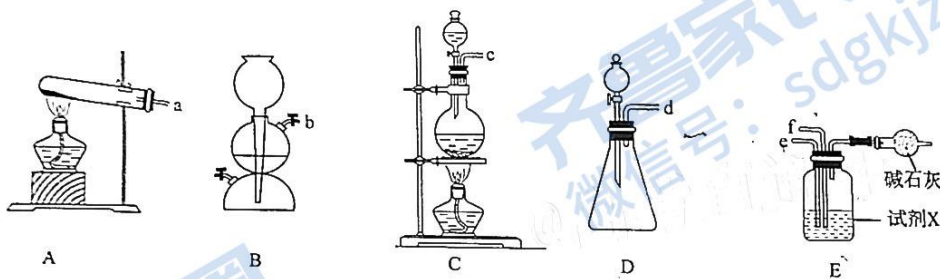
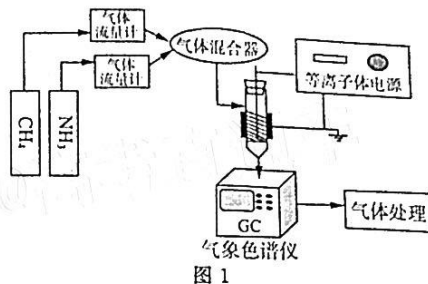
(2) 实验室中制备 CH₄ 和 NH₃ 的反应原理分别为:



制备 NH₃ (以浓氨水和生石灰为原料): _____。

下图所示分别为制备 CH₄ 和 NH₃ 并得到合适体积比混合气体的装置,根据上述原理选择合适的仪器并连接成装置,则连接顺序为 a→e, _____→f(填接口标号)。装置 E 中的试剂 X 为_____ (选填“饱和食盐水”、“浓硫酸”或“四氯化碳”)。

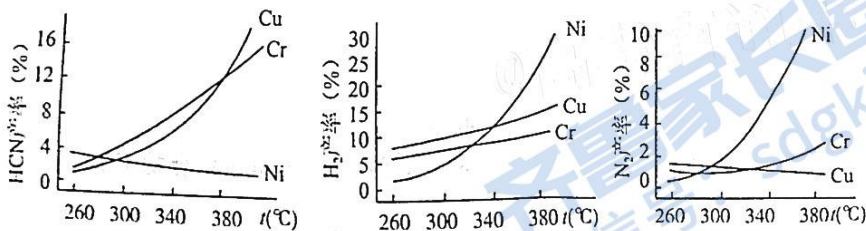
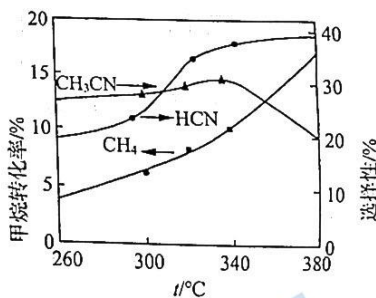
装置 E 相当于上述图 1 装置中的_____。



(3) 实验过程中,选择不同的温度,对氰化氢和乙腈的选择性不同,下图所示为不同温度下甲烷的转化率和氰化氢、乙腈的选择性关系。

高温时,甲烷的转化率升高,但乙腈的选择性却降低,原因是_____。

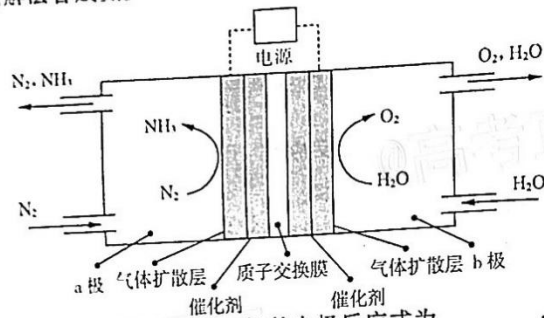
实验过程中,采用不同的催化剂,HCN 的产率不同,下图所示分别为不同温度,不同催化剂条件下 HCN、H₂ 和 N₂ 的产率关系图。



由图可知,低温条件下最适宜的催化剂为_____,高温条件下,选择该催化剂不如另外两种作催化剂时 HCN 产率高的原因是_____。

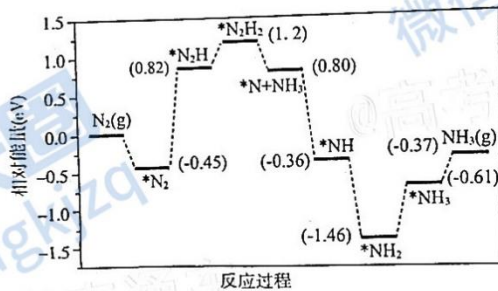
20. (12分) 工业合成氨是人工固氮研究的重要领域。回答下列问题:

(1) 如图所示是电解法合成氨反应装置示意图



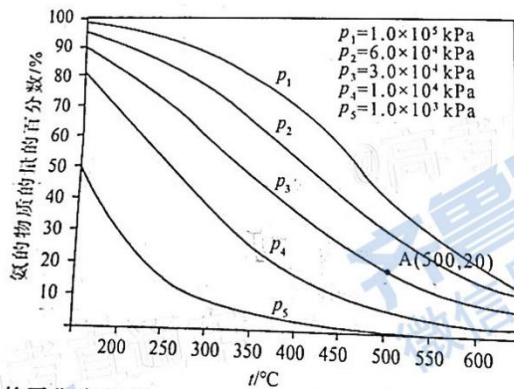
则 b 极为 _____ (填“阴”或“阳”)极, a 极的电极反应式为 _____, 电解装置中质子交换膜的作用为 _____; 若 b 极产生的 O_2 在一定条件下的体积为 336 L, a 极中通入相同条件下 N_2 的总体积为 672 L, 则 N_2 的转化率为 _____ % (保留两位有效数字)。

(2) 合成氨反应的一种反应机理的相对能量—反应进程如下图所示, 其中标有“*”的微粒为吸附态(图中“*H”均未标出)。



则各步反应中决定合成氨反应速率的反应方程式为 _____

(3) 当氮气和氢气的比例为 1 : 3 时, 工业合成氨所得混合气体中, 氨气的含量与温度、压强的关系如下



① 平衡曲线上 A 点的平衡常数 $K_p =$ _____ (用含 p_3 的式子表示)

② 工业实际生产投料时, 氮气与氢气的体积比为 1 : 2.8, 适当增加氮气的比重的目的是 _____。

济南二模

化学试题参考答案及评分标准

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.B 2.D 3.C 4.C 5.D 6.C 7.B 8.A 9.C 10.D

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.C 12.AC 13.BD 14.C 15.BC

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分

16. (12 分)

(1) 增大接触面积，加快浸取速率，提高浸取效率 (1 分)



(2) MgO 或 Mg(OH)₂ 或 MgCO₃ (2 分)

铁元素不能彻底分离，滤液 1 仍然含有二价铁离子，导致所得碳酸镁不纯净 (2 分)

(3) 取少量最后一轮的洗涤液于试管中，加入盐酸酸化的 BaCl₂，如果没有沉淀产生，证明沉淀已经洗涤干净 (2 分)

(4) 放热 (1 分) 当溶液 pH 过高时，硼以盐的形式存在，不利于萃取 (2 分)

17. (12 分)

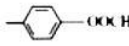
(1) 第四周期第Ⅷ族 (2 分) 3d⁵ (2 分) 基态 Fe³⁺ 价电子排布为 3d⁵ 结构为半满结构，能量低稳定 (1 分)

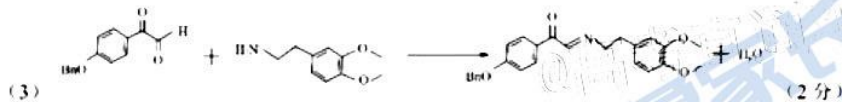
(2) O (1 分) N=O=C (1 分) sp¹ (1 分) A (1 分)

(3) YFeO₃ (1 分) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, m, \frac{3}{4}\right)$ (1 分) $\frac{2 \times 193 \times 10^{-30}}{abcN_A}$ (1 分)

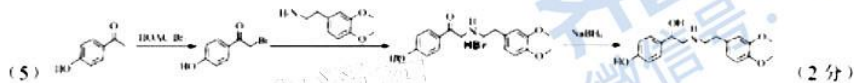
18. (12 分)

(1) 羟基、醚键 (2 分) 氧化反应 (1 分) 防止酚羟基被氧化 (保护酚羟基) (1 分)

(2) 6 (1 分)  (2 分)



(4) a (1 分)



19. (12 分)

(1) CH₄+NH₃=HCN+3H₂ (2 分)

(2) NH₃+H₂O+CaO=Ca(OH)₂+NH₃↑ (2 分) d (1 分) 四氯化碳 (1 分) 气体流量计和气体混合器 (1 分)

(3) 甲烷更多的转化成 HCN (2分) Ni (1分)

高温 (超过 340°C) 时 N、H 元素更多地转化为 N₂ 和 H₂ (2分)

20. (12分)

(1) 阳 (1分) $N_2 + 6e^- + 6H^+ = 2NH_3$ (2分)

质子交换膜为质子的迁移和输送提供通道, 并阻隔阴阳极产物接触 (2分) 33 (2分)

(2) $*N_2 + *H = *N_2H$ (1分)

(3) $\frac{25P_3 - 2}{27}$ (2分)

为保证氮气占有一定份额的催化剂活性中心并提高吸附速率, 提高氢气的转化率 (2分)

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索