

2023年常德市高三年级模拟考试

化 学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-14 O-16 Na-23 S-32 V-51

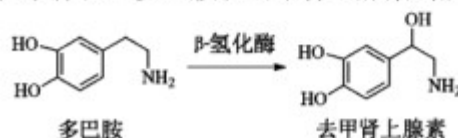
一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求。

1. 我国自主研发的“海水无淡化原位直接电解制氢”开辟了全球海水制氢的全新路径，该技术集“海上风电等能源利用-海水资源利用-氢能生产”为一体，下列有关说法不正确的是

- A. 实验室可用蒸馏法将海水淡化
- B. 绿色零碳氢能是未来能源发展的重要方向
- C. 该技术所用到的“多孔聚四氟乙烯膜”属于无机非金属材料
- D. 该技术解决了有害腐蚀性这一长期困扰海水制氢领域的问题

2. 我们所感受的各种情绪从本质上讲都是一种化学体验，多巴胺和去甲肾上腺素均属于神经递质。下列有关两者说法正确的是

- A. 两者属于同系物
- B. 等物质的量的两者均能和 3mol 氢气发生加成反应

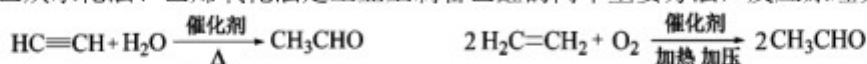


- C. 去甲肾上腺素的相对分子质量比多巴胺大 17
- D. 1mol 去甲肾上腺素最多消耗 NaOH 的质量与 1mol 多巴胺所消耗的相等

3. 化学实验是人们对知识的获取、验证和创新的重要手段。以下试剂的选择不合理的是

- A. 实验室可用浓盐酸、二氧化锰、浓硫酸、饱和食盐水制备纯净的氯气
- B. 用二氧化碳和饱和碳酸氢钠溶液可做喷泉实验
- C. 可用过氧化钠或次氯酸漂白某些有色物质
- D. 可利用 FeCl₃ 溶液作为“腐蚀液”将覆铜板上不需要的铜腐蚀

4. 乙炔水化法、乙烯氧化法是工业上制备乙醛的两个重要方法，反应原理分别为：

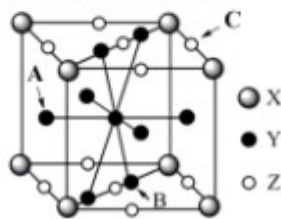


以下叙述不正确的是

- A. 乙烯氧化法中，生成 0.1mol 乙醛时，转移的电子数约为 1.204×10^{24}
- B. C₂H₄ 的电子式为 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} : \text{C} :: \text{C} : \text{H} \end{array}$
- C. 根据价层电子互斥模型，18g 水的中心原子含有 2mol 孤电子对
- D. 标准状况下，11.2L C₂H₂ 中含有 π 键的数目约为 6.02×10^{23}

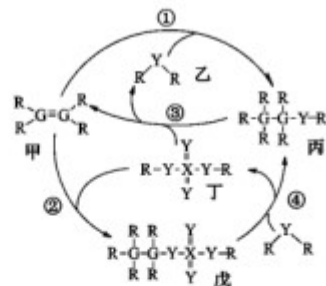
5. 作为储氢材料的铜镍合金被广泛应用于电动车辆，某种铜镍合金储氢后所得晶体的化学式为 LaNi₅H₆，晶胞结构如图，晶胞参数为 a，下列有关表述不正确的是

- A. Z 表示的微粒为 H₂
- B. 每个 X 原子周围最近且等距离的 X 原子有 6 个
- C. 若 A 的分数坐标为 (0, 0.5, 0.5)，B 的分数坐标为 (0.75, 0.75, 0)，则 C 的分数坐标为 (1, 0.5, 1)
- D. 若四条竖直棱的棱心位置均插入 Z，则晶体的化学式为 LaNi₅H₇



化学试卷 第 1 页 共 6 页

6. R、G、Y、X为原子序数依次增大的四种短周期元素，Y与G同周期，X与Y同主族。甲、乙、丙、丁、戊为这四种元素构成的化合物，其转化关系如图。下列说法中正确的是
- Y的氢化物沸点高于G的氢化物沸点
 - 基态X原子核外电子有9种空间运动状态
 - 丁的稀溶液在反应③中做催化剂
 - G的最高价氧化物的水化物的酸性比X的强

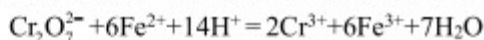


7. 纯净物状态下的标准电极电势,可用来比较对应氧化剂的氧化性强弱,现有5组标准电极电势数据如表所示:

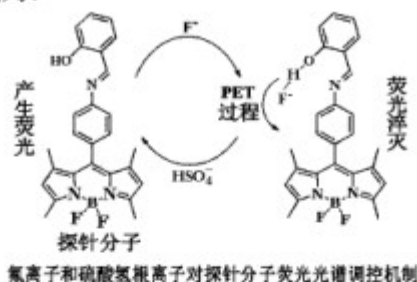
氧化还原电对 (氧化型/还原型)	电极反应式	标准电极电势 (φ^\ominus/V)
Fe^{3+}/Fe^{2+}	$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	0.77
I_2/I^-	$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	0.54
$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$	$Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	1.36
Br_2/Br^-	$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	1.07
Sn^{4+}/Sn^{2+}	$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	0.151

下列分析不正确的是

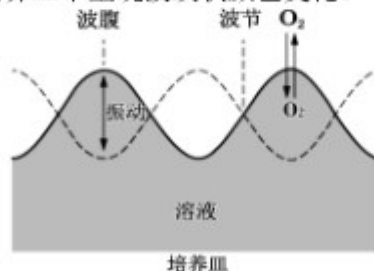
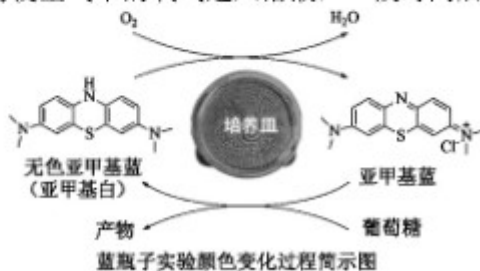
- 氧化性: $Cr_2O_7^{2-} > Br_2 > Fe^{3+}$
- 往淀粉 KI 溶液中滴加 $SnCl_4$ 溶液, 溶液不变蓝
- 往含有 KSCN 的 FeI_2 溶液中滴加少量溴水, 溶液变红色
- $K_2Cr_2O_7$ 溶液与 $FeCl_2$ 溶液反应的离子方程式为:



8. 探针分子是一类利用阴离子调控的荧光分子开关, 可望发展为分子逻辑器件。从图中可以看出, 探针分子与 F^- 通过氢键形成复合物, 诱发了荧光淬灭过程 (PET), HSO_4^- 可以将 F^- “置换” 出来, 恢复探针的荧光。以下表述合理的是



- 上述分子中各有一个手性碳原子
 - 探针分子中 B 原子的杂化方式为 sp^2
 - HSO_4^- 在水中不能发生此过程: $HSO_4^- = H^+ + SO_4^{2-}$
 - F^- 与探针分子结合后的分子存在着极性键、非极性键、氢键、配位键
9. 葡萄糖在碱性条件下和亚甲基蓝溶液混合后, 蓝色会消失, 经振荡, 无色溶液又恢复蓝色, 此过程可以反复多次。现用培养皿盛放上述溶液, 将蓝牙音箱、白色亚克力板、培养皿由下至上放置, 打开音箱 (设置音频为 60 赫兹, 音量为 60 分贝), 振荡使空气中的氧气进入溶液, 一段时间后, 培养皿中呈现波纹状颜色变化。



以下分析不符合事实的是

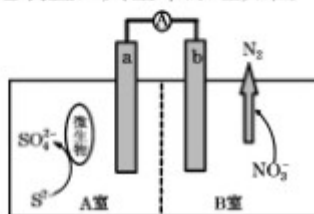
- A. 颜色变化的过程是可逆反应
- B. 蓝色褪去的过程是亚甲基蓝被还原的过程
- C. 升高温度，不一定能加快溶液变蓝的过程
- D. 波腹处更容易呈现蓝色的原因是此处氧气浓度更大

10. 以镉铁矿(主要成分为 CdO_2)为原料制备 $\text{Cd}(\text{BrO}_3)_2$ 的部分工艺流程如下:



已知 CdSO_4 溶于水, CdCO_3 难溶于水。下列说法不正确的是

- A. 已知 Cd 在周期表中位于第五周期第 II B 族, 则 Cd 的价层电子排布式是 $5s^2$
 - B. 还原镉时可产生 CO_2 , 该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3:1
 - C. “沉镉”所得滤液中的 SO_4^{2-} , 其空间构型是正四面体
 - D. “转化”中发生的反应为: $\text{CdCO}_3 + 2\text{HBrO}_3 = \text{Cd}(\text{BrO}_3)_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
11. 目前科学家发明了一种利用微生物进行脱硫、脱氮的原电池装置, 其基本原理如图所示(图中隔膜为质子交换膜)。下列有关说法正确的是

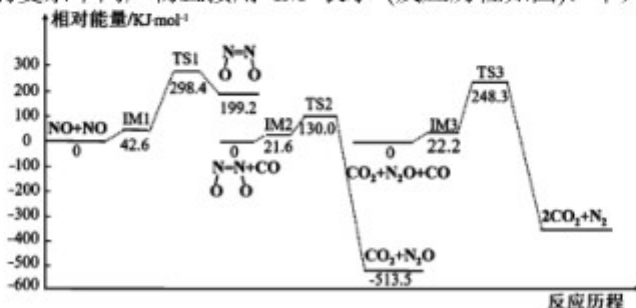


- A. a 极的电极反应式为 $5\text{S}^{2-} + 40\text{e}^- + 20\text{H}_2\text{O} = 5\text{SO}_4^{2-} + 40\text{H}^+$
- B. H^+ 从 B 室向 A 室迁移
- C. 电池工作时, 线路中通过 1mol 电子, 则在 b 极析出 2.24LN₂
- D. 若用该电池给铅蓄电池充电, 应将 b 极连在正极上

12. 实验改进与优化应遵循科学性、直观性、易操作性、安全性的原则, 提升化学实验效率。下列有关实验改进分析不正确的是:

<p>生石灰</p>	<p>肥皂液</p>	<p>品红 浓NaOH</p>	<p>NaOH 溶液</p>
<p>A. 使用恒压滴液漏斗可防止浓氨水污染环境, 并使漏斗内液体顺利流下</p>	<p>B. 用点燃的木条靠近肥皂泡, 听到爆鸣声, 可检验产物中有氢气产生</p>	<p>C. 该改进装置可用于 SO_2 性质的探究实验</p>	<p>D. 利用此装置可较长时间看到白色絮状沉淀</p>

13. 我国学者研究了汽车尾气的主要有害成分 NO 和 CO 之间的反应历程。反应历程中每一阶段内各驻点的能量均为相对于此阶段内反应物能量的能量之差, TS 代表过渡态, 反应过程中的复杂中间产物直接用 IM 表示(反应历程如图)。下列说法正确的是



化学试卷 第 3 页 共 6 页

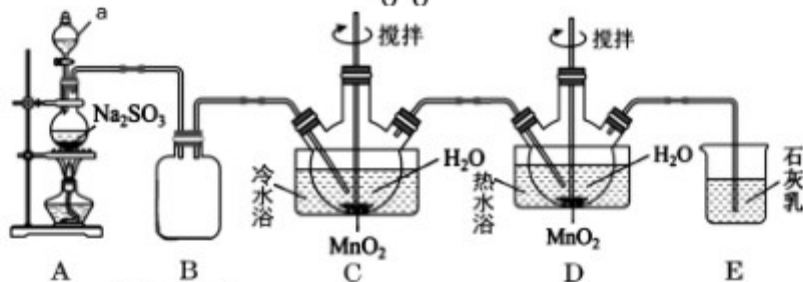
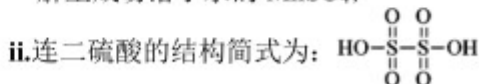
- A. 由图可知该反应通过 2 步基元反应完成
 B. 加入适当的催化剂可提高产率
 C. 该反应为放热反应
 D. 该过程的总反应方程式为 $2\text{NO} + \text{CO} = 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$
14. 工业上从废旧金属中回收金属 Co 时, 有一步操作是加入碳酸氢钠或碳酸氢铵溶液“沉钴”, 离子方程式为: $\text{Co}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{CoCO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。下列有关说法不正确的是
- A. 该反应之所以能发生, 原因是 Co^{2+} 与 CO_3^{2-} 结合生成难溶电解质促进了 HCO_3^- 的电离
 B. “沉钴”后, 还要进行的操作为过滤、干燥
 C. “沉钴”时不用 Na_2CO_3 的原因是: 防止碱性比较强时生成 $\text{Co}(\text{OH})_2$, 降低产率
 D. “沉钴”时通入适量 NH_3 效果更好, 是因为发生了反应:

$$\text{Co}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{NH}_3 = \text{CoCO}_3\downarrow + \text{NH}_4^+$$

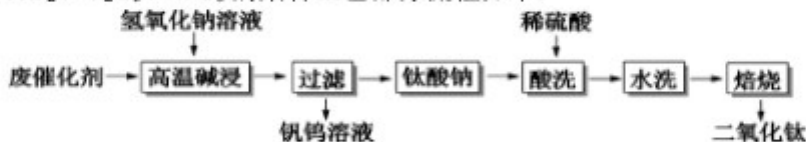
二、非选择题: 共四个试题, 考生根据要求作答。

15. (14 分) 利用 MnO_2 悬浊液吸收 SO_2 气体制取连二硫酸锰(MnS_2O_6)和硫酸锰(MnSO_4)的装置(部分夹持、加热仪器已省略)如图所示。

已知: i. MnS_2O_6 易溶于水, 其在 pH 为 2.8—3.5 时最稳定, 温度超过 30°C 会快速分解生成易溶于水的 MnSO_4 ;



- (1) MnS_2O_6 中 S 的化合价为_____。
- (2) 仪器 a 应装入的药品最好是_____。
 A. 70%的硫酸溶液 B. 稀盐酸 C. 稀硝酸 D. 浓硝酸
- (3) 装置 B 的作用为_____, 装置 C 中的化学方程式为_____, 表明反应完成的现象是_____。装置 D 中水浴温度应控制在 80°C 左右, 温度不能过高的原因是_____。
- (4) 测定 MnS_2O_6 中锰的含量: 准确称量产品质量, 充分加热使之完全分解得到 MnSO_4 , 加适量水溶解, 用 KMnO_4 标准溶液进行滴定(Mn 元素均转化为 MnO_2), 即可计算出 MnS_2O_6 中锰的含量。滴定过程中发生反应的离子方程式为_____。
16. (15 分) 钒钛系 SCR 催化剂主要包含 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 。从废 SCR 催化剂中回收 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 的某种工艺部分流程如下:

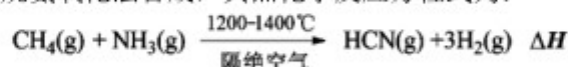


- (1) “碱浸”选择高温的目的是_____。Ti 元素可以形成多种配合物, 在配合物 $\text{Ti}(\text{CN})_4$ 中, 提供孤电子对的是_____原子, 原因是_____。
- (2) 钛酸钠_____ (填“难”或“易”) 溶于水。钛酸钠有多种存在形态, 其中较为常见的一种是 $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$, 则将其化学式写成氧化物的形式为_____。在酸洗过程中 $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ 转化为 H_2TiO_3 的化学方程式为_____。

- (3) 钨钼溶液中钨元素以 WO_4^{2-} 的形式存在，调节 pH 为 2~3，溶液中的 WO_4^{2-} 会转化为 $\text{H}_2\text{W}_12\text{O}_{40}^{6-}$ ，再经萃取、反萃取等过程可制得 WO_3 。写出 WO_4^{2-} 转化为 $\text{H}_2\text{W}_12\text{O}_{40}^{6-}$ 的离子方程式_____。
- (4) 为测定废催化剂中 V_2O_5 的含量，现进行如下实验：准确称取 5.000 g 废催化剂样品于烧杯中，加入足量质量分数为 50% 的硫酸，加热，冷却后将溶液移入 250 mL 容量瓶中，加水定容。准确量取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中，滴加 2~3 滴指示剂，用浓度为 0.1000 mol/L 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液进行滴定，恰好完全反应时消耗标准溶液的体积为 20.00 mL。实验过程中，V 元素最终转化为 V^{3+} ，计算废催化剂中 V_2O_5 的含量为_____ (以百分数表示，废催化剂中其他成分对测定无影响)。
17. (14 分) 氰化氢 (HCN) 分子被认为是生命起源中重要的中间体之一，主要应用于电镀业、采矿业等，可制造各种树脂单体。迄今为止，它所产生的与生物相关联的化合物种类最多。

(1) HCN 的合成

氰化氢可用甲烷氨氧化法合成，其热化学反应方程式为：



相关化学键的键能数据如下表：

化学键	C-H	N-H	$\text{C}\equiv\text{N}$	H-H
E (kJ/mol)	414	393	891	436.4

上述反应的 ΔH 为 _____；

(2) HCN 的性质

已知 25℃ 时有关弱电解质的电离平衡常数如下表：

弱电解质化学式	CH_3COOH	HCN	H_2CO_3	HNO_2	$\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$
电离平衡常数	1.8×10^{-5}	4.9×10^{-10}	$K_1=4.3\times 10^{-7}$ $K_2=5.6\times 10^{-11}$	7.2×10^{-4}	1.8×10^{-5}

① HCN 具有酸性，能与氨水发生反应： $\text{HCN} + \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{CN}^- + \text{H}_2\text{O}$ ，此反应在常温下的平衡常数 K 约为 _____； NH_4CN 溶液呈 _____ 性。

② 已知可发生如下反应： $\text{NaCN} + \text{HNO}_2 = \text{HCN} + \text{NaNO}_2$ ， $\text{NaCN} + \text{HF} = \text{HCN} + \text{NaF}$ ， $\text{NaF} + \text{HNO}_2 = \text{NaNO}_2 + \text{HF}$ ，则 HF 的电离平衡常数的范围为：_____。

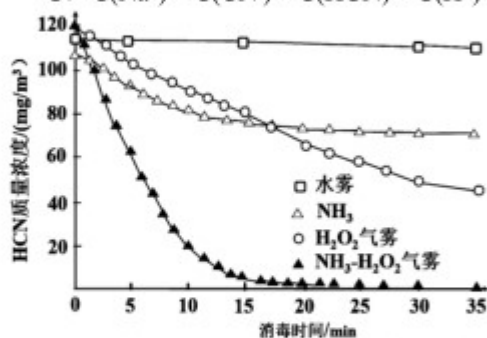
③ 在 KCN 溶液中通入少量的二氧化碳，其离子反应方程式为：_____。

④ 浓度均为 0.1 mol/L 的 NaCN 与 HCN 的混合溶液中，以下推断正确的是 _____。

A. 混合溶液 pH 约为 9.3

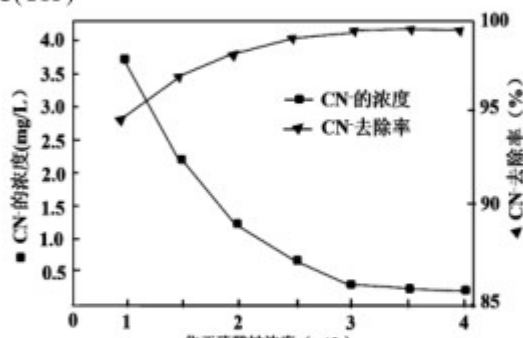
B. $2\text{C}(\text{H}^+) = \text{C}(\text{CN}^-) + \text{C}(\text{HCN}) + 2\text{C}(\text{OH}^-)$

C. $\text{C}(\text{Na}^+) > \text{C}(\text{CN}^-) > \text{C}(\text{HCN}) > \text{C}(\text{H}^+) > \text{C}(\text{OH}^-)$



水雾、 NH_3 、 H_2O_2 气雾、 $\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O}_2$ 气雾对 HCN 的消毒效果对比

图1



不同浓度焦亚硫酸钠在氧化后 HCN 的浓度变化

图2

(3) HCN 和 CN^- 的处理

① HCN 是一种无色、有毒、易溶于水的气体，易在空气中均匀弥散，并易产生爆炸。

国家重点实验室对密闭空间内的 HCN 气体进行了消毒研究，研究中采用 NH_3 、 H_2O_2

气雾、 $\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O}_2$ 气雾和水雾分别单独对 HCN 进行消毒。由图 1 可知_____为最佳消毒试剂。

②工业生产中含氰(CN^-)废水主要来源于选矿、有色金属冶炼等工业,对于含氰废水都应高度重视并妥善处理,国家关于废水中总氰浓度排放标准为 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 。某工厂实验室针对不同浓度焦亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)处理含氰废水情况展开研究。反应如下:

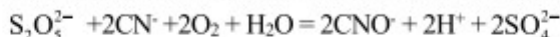
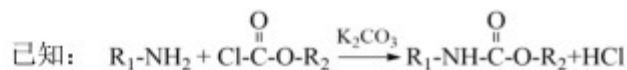
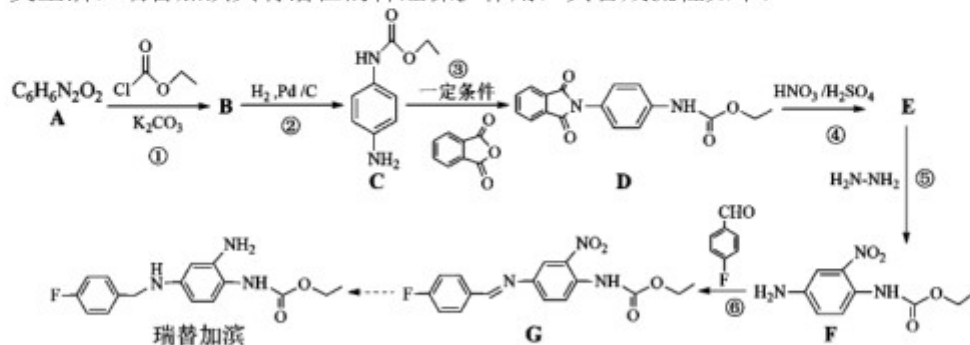


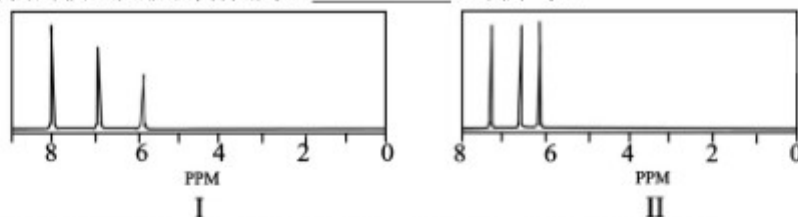
图 2 为氧化后 CN^- 的浓度变化,如果你是工厂研究人员,你认为应选择多大浓度的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 溶液最合理,请回答并说明理由_____。

18. (15 分) 有机化学研究的最终目标之一是能够构建复杂且有用的有机分子,造福人类生活。瑞替加滨具有潜在的神经保护作用,其合成流程如下:



请回答下列问题:

(1) A 物质的核磁共振氢谱图为: _____ (填序号)。



(2) 瑞替加滨分子中 N、O、F 元素的第一电离能由大到小的顺序是_____。

(3) E 的结构简式为: _____。

(4) 反应⑥涉及两步,已知第一步反应类型是加成反应,第二步的反应类型为_____。

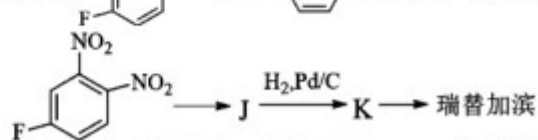
(5) 合成过程中,引入反应③的作用是_____。

(6) 写出 C→D 的化学方程式: _____。

(7) 分子组成比 $\text{Cl-C(=O)-O-CH}_2\text{-CH}_3$ 多一个 CH_2 的有机化合物,其结构中满足下列条件的有_____种。

①红外光谱无醚键吸收峰 ②能发生银镜反应

(8) 若用 $\text{F-C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2$ 和 $\text{F-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_2\text{NH}_2$ 、 $\text{ClCOCH}_2\text{CH}_3$ 经过以下流程合成瑞替加滨



结合上述合成路线,请推测出 J、K 的结构简式。

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