黑龙江省哈尔滨市第九中学校2024届高三下学期第二次模拟考试化学试卷

学校:_____姓名：_____班级：_____考号：_____

一、单选题

1．中华传统文化博大精深，也蕴含着很多化学知识，下列说法中错误的是

A．《天工开物》中描述“凡白土曰垩土，为陶家精美启用”，其中“陶”是传统硅酸盐材料

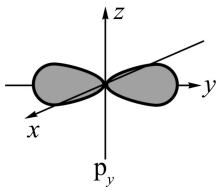
B．《汉书》中记载“今世有白铜，盖点化为之，非其本质”，白铜属于铜的合金

C．《周礼》中描绘了“煤饼烧蛎房成灰”，煅烧贝壳发生的是氧化还原反应

D．宋代名画《莲塘乳鸭图》中描绘了缂丝的场景，丝的主要成分是蛋白质

2．下列化学用语或表述正确的是

A．沸点：对羟基苯甲醛＜邻羟基苯甲醛　B．硅原子$2p_y$轨道电子云图：



C．酸性：$HClO_4 < HBrO_4$　　D．基态 Se 的简化电子排布式为：$[Ar]4s^24p^2$

3．设N_A为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A．足量水与 7.8g Na_2O_2完全反应，转移的电子数为$0.1N_A$

B．标准状况下，4.48L SO_3中所含氧原子数为$0.6N_A$

C．取 0.1mol 乙醇与 0.1mol 乙酸充分进行酯化反应，生成的乙酸乙酯分子数为$0.1N_A$

D．向 1LpH＝12 的氨水中加入足量H_2SO_4，反应后溶液中NH_4^+数目为$0.01N_A$

4．下列离子方程式能正确表示该化学反应过程的是

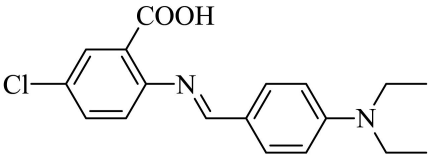
A．向硫化钠溶液中通入过量的SO_2：$S^{2-}+2SO_2+2H_2O=H_2S\uparrow+2HSO_3^-$

B．硫酸亚铁溶液中加入H_2O_2产生沉淀：$2Fe^{2+}+H_2O_2+4H_2O=2Fe(OH)_3\downarrow+4H^+$

C．向含 AgCl 的悬浊液中加入足量氨水：$Ag^++2NH_3=\left[Ag(NH_3)_2\right]^+$

D．$Mg(OH)_2$溶于NH_3Cl溶液的主要反应：$Mg(OH)_2+2H^+=Mg^{2+}+2H_2O$

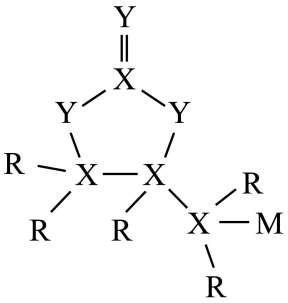
5．我国科学家提出的聚集诱导发光机制已成为研究热点之一，一种具有聚集诱导发光性能的物质，其分子结构如图所示。下列说法不正确的是



A．分子中N原子有sp^2、sp^3两种杂化方式　B．分子中环上的一氯代物有5种

C．该物质只能和碱液反应而不能和酸液反应　D．该物质可发生取代反应、还原反应

6．短周期主族元素R、X、Y、M的原子序数依次增大，其中M与Y元素位于不同周期，M原子核外未成对电子数为1，由这些元素组成的物质结构式如图。下列说法正确的是



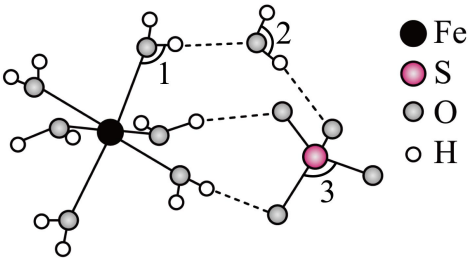
A．由X和Y元素可形成XY_3^{2-}离子，其空间结构为平面三角形

B．在Y元素所在周期中，第一电离能大于Y的元素有2种

C．氢化物的沸点关系一定存在着：Y＞M＞X

D．该化合物中所有原子均满足8电子稳定结构

7．硫酸亚铁是重要的化工原料，可用于制造电极材料、净水剂等，在常温下通常为七水合物。经实验测定，（$FeSO_4\cdot7H_2O$）的结构如图所示，下列说法中错误的是



A．该结构中粒子间存在的相互作用包括离子键、配位键、氢键等

B．对该晶体进行热重分析，在图示的7个水分子中，最先失去∠2所在的水分子

C．由图可知，Fe^{2+}的配位数为6

D．键角大小关系：$\angle 1>\angle 3>\angle 2$

8．我国学者用氮气为氮源高效合成了活性氮物质Li_2CN_2，用于多种高附加值含氮化合物的合成。

Li_2CN_2可与乙醇、有机卤代物等反应，其制备及转化为物质甲的过程如下：

$$N_2 \xrightarrow[\text{加热}]{C,LiH} Li_2CN_2 \xrightarrow[\text{溶剂,室温}]{(CH_3)_3SiCl} (CH_3)_3Si-N=C=N-Si(CH_3)_3$$

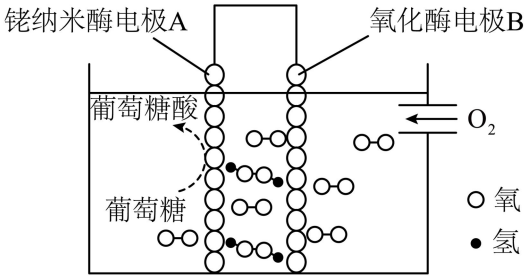
反应Ⅰ　　反应Ⅱ　　物质甲

下列说法错误的是

A．反应I实现了氮的固定　　B．CN_2^{2-}的电子式为$[:\ddot{N}::C::\ddot{N}:]^{2-}$

C．反应II中的溶剂可为水　　D．物质甲中存在着镜面对称的电子云

9．基于日常生活中软饮料可以收集的燃料，某研究小组借助电解质、铑纳米电极A和氧化酶电极B组装电代谢模拟平台如图所示。下列说法正确的是



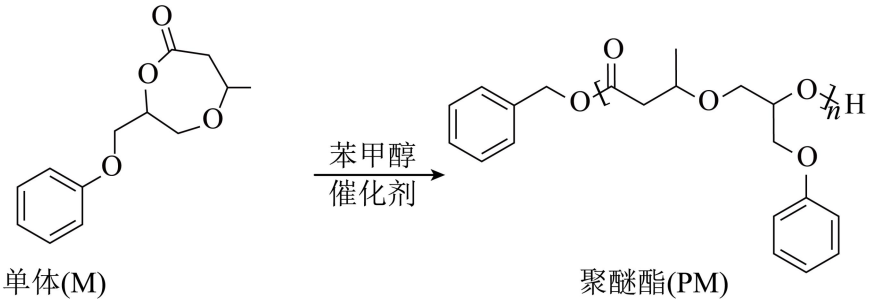
A．该装置实现电能转变为化学能

B．A电极电势高于B电极电势

C．在铑纳米酶的作用下$C_6H_{12}O_6$也可以与氧气反应生成$C_6H_{12}O_7$和H_2O_2

D．只有O_2能在电极B上发生还原反应

10．我国科学家最新合成出一种聚醚酯（PM）新型材料，可实现“单体—聚合物—单体”的闭合循环，推动塑料经济的可持续发展。合成方法如下，下列说法不正确的是：



单体(M)　　聚醚酯(PM)

A．PM中含有酯基、醚键和羟基三种官能团

B．M形成PM的反应属于缩聚反应

C．合成1mol PM，理论上需要n mol M和1mol苯甲醇

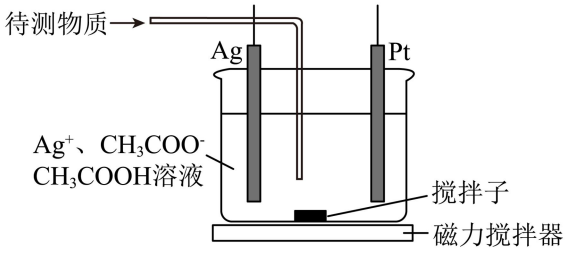
D．M 分子中所有碳原子不可能共面

11．下列有关实验操作及实验现象的解释或结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	实验解释或结论
A	向某钾盐溶液中滴加浓盐酸，将产生的气体通入澄清石灰水中	产生白色浑浊	该钾盐为K_2CO_3
B	煤粉隔绝空气加强热，将产生的气体收集点燃，火焰上方罩有干冷小烧杯	有蓝色火焰，小烧杯中有小液滴	煤粉生成可燃性气体一定是氢气
C	向 2mL $FeCl_2$ 溶液中滴加 2 滴 $0.1mol\cdot L^{-1}$ KSCN 溶液，再滴加 5 滴 5% 的 H_2O_2 溶液	滴加 H_2O_2 过程中溶液先变红后褪色	不能说明反应后不存在 Fe^{3+}
D	将收集满甲烷和氯气混合气的试管倒扣在盛满水的水槽中，久置光照	试管内液面上升	甲烷和氯气发生取代反应

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

12．食用油是人们日常饮食中必需的消费品，为了保障其安全性，可以通过库仑测氯仪（下图）测定其中氯含量。检测前，电解质溶液中的 $c\left(Ag^+\right)$ 保持定值时，电解池不工作。待测物质进入电解池后与 Ag^+ 反应，测氯仪便立即自动进行电解到 $c\left(Ag^+\right)$，又回到原定值，测定结束。下列说法错误的是



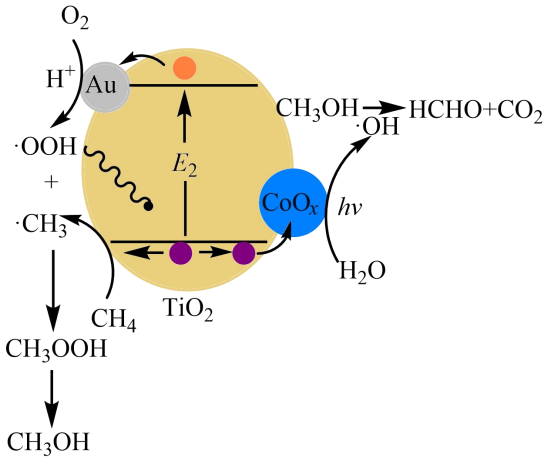
A．电解池中的阳极反应是 $Ag-e^-=Ag^+$

B．处理后的食用油样品氯转化为 HCl，通入测氯仪中发生反应 $Ag^++Cl^-=AgCl\downarrow$

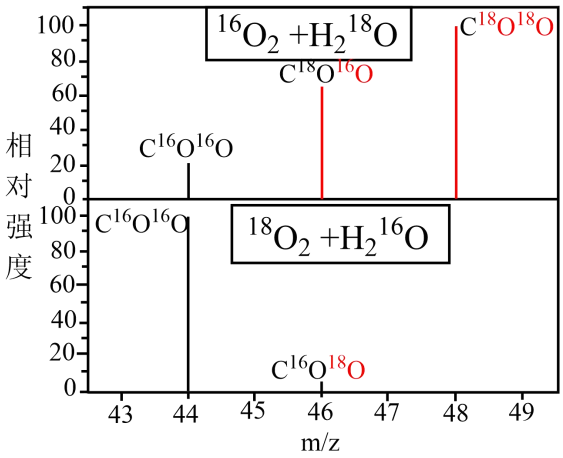
C．样品中存在的 H_2S 会导致测定结果偏大，用碘水处理样品可以消除误差

D．样品为 ag，电解消耗的电量为 x 库仑，样品中氯的含量（按含氯元素计）为 $\frac{35500x}{Fa}mg/g$（已知：电解中转移 1mol 电子所消耗的电量为 F 库仑）

13．甲烷与氧气直接选择性转化为甲醇是当今催化领域的“梦想反应”，科学家用TiO_2负载双组份催化剂（纳米金和CoO_x纳米簇）在室温和光照下完成了上述反应，选择性高达 95%。机理如图 A 所示，下列说法不正确的是



图A



图B

A．Au 表面反应为：$O_2+2e^-+H^+=HOO^{\cdot}$

B．图 A 中含碳微粒只存在 2 种杂化方式

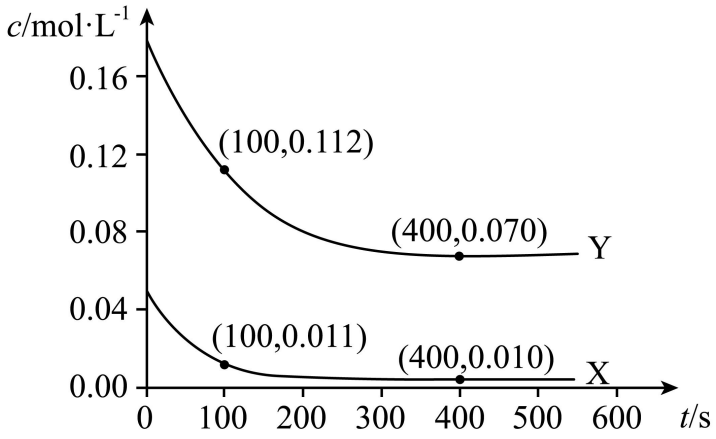
C．有无催化剂CoO_x纳米簇对合成甲醇的产量无影响

D．图 B 是通过$^{16}O_2+H_2{}^{18}O$和$^{18}O_2+H_2{}^{16}O$同位素示踪分析氧化甲烷过程中的产品质谱测试图，由图可知体系中产品CO_2中氧主要来源于H_2O

14．常温下，向某溶剂（不参与反应）中加入一定量 X、Y 和 M，所得溶液中同时存在如下平衡：

①$X(aq)+M(aq)\rightleftharpoons N(aq)$ ②$Y(aq)+M(aq)\rightleftharpoons N(aq)$ ③$X(aq)\rightleftharpoons Y(aq)$。

X、Y 的物质的量浓度 c 随时间反应 t 的变化关系如图所示，400s 时反应体系达到平衡状态。下列说法正确的是



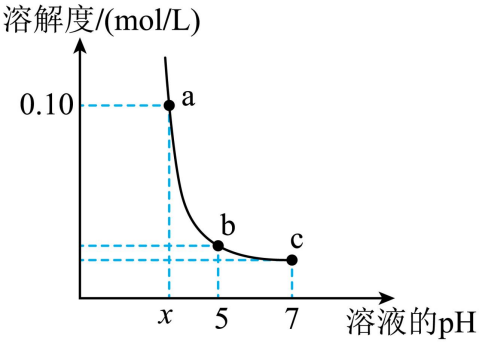
A．100~400s 内，$v(\mathrm{N})$约为$1.43\times10^{-3}\mathrm{mol\cdot L^{-1}\cdot s^{-1}}$

B．100s 时反应③的逆反应速率大于正反应速率

C．若再向容器中加入上述溶剂，平衡后 Y 的物质的量不变

D．若反应③的活化能$\mathrm{Ea}_{(正)}<\mathrm{Ea}_{(逆)}$，则 X 比 Y 更稳定

15．常温下，某学习小组用 HA（强酸）调节 pH，将 AgB 的溶解度（$\mathrm{mol\cdot L^{-1}}$）的变化数据绘制出曲线如图所示。在酸性条件下忽略$\mathrm{Ag^+}$的水解。已知：$K_{sp}(\mathrm{AgB})=2.0\times10^{-4}$，$K_a(\mathrm{HB})=1.75\times10^{-5}$。下列说法错误的是



A．x 的值：$3.0<x<4.0$

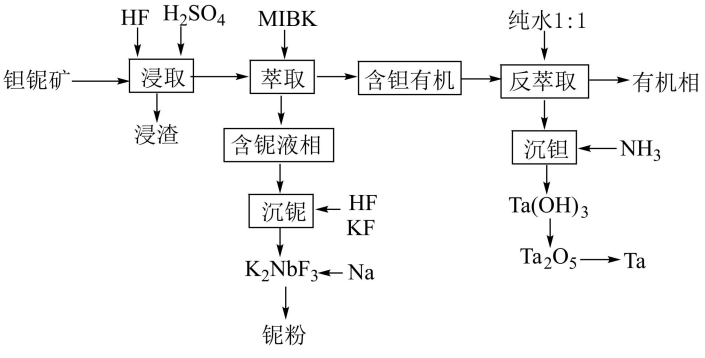
B．b 点的溶液中存在：$\mathrm{c(Ag^+)>c(B^-)>c(HB)}$

C．水的电离程度：$a>b$

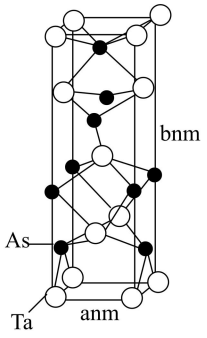
D．c 点的溶液中：$K_{sp}>\mathrm{c(B^-)c(HB)}$或$K_{sp}>\mathrm{c(B^-)c(A^-)}$均正确

二、解答题

16．钽（Ta）和铌（Nb）为高新技术产业的关键元素，其单质的性质相似。一种以花岗伟晶岩型铌钽矿（主要成分为$\mathrm{SiO_2}$、$\mathrm{Nb_2O_5}$、$\mathrm{Ta_2O_5}$和少量的 FeO、CaO、MgO 等）为原料制取钽和铌的流程如图一：



图一



图二

“浸取”后的浸出液中含有 H_2TaF_7 、 H_2NbF_7 两种二元强酸。

已知：①MIBK 为甲基异丁基酮：

② $K_{sp}\left(CaF_2\right)=2.5\times10^{-11}$ ， $K_{sp}\left(MgF_2\right)=6.4\times10^{-9}$ ， $K_{sp}\left(CaSO_4\right)=7.1\times10^{-5}$ 。

(1)加快“浸取”速率可采取的措施是_____。

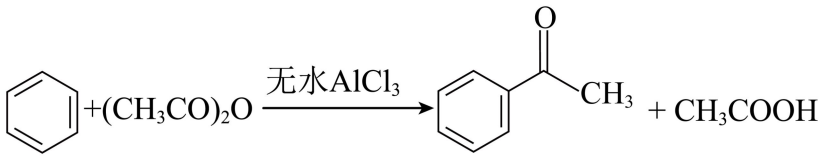
(2)“浸取”时得到的“浸渣”主要成分为_____（填化学式），“浸取”时还会产生“废气”，“废气”中除了挥发出的 HF 还可能有_____（填化学式）。 Ta_2O_5 与氢氟酸反应的离子方程式为_____。

(3)“萃取”时，若萃取剂 MIBK 的量一定，_____（填“一次萃取”或“少量多次萃取”）的萃取效率更高。

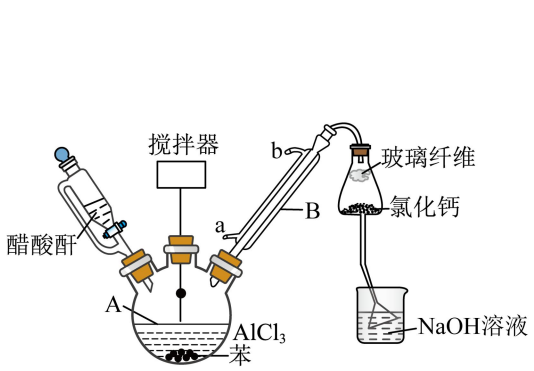
(4)用金属钠还原 K_2NbF_7 制取金属铌的化学方程式为_____。

(5)钽形成的晶体 TaAs 在室温下拥有超高的空穴迁移率和较低的电子迁移率。TaAs 的晶胞结构如图二所示。诗写出 As 的配位数：_____。晶体的密度为_____ $g\cdot cm^{-3}$ （列出计算式，阿伏伽德罗常数的值为 N_A ）。

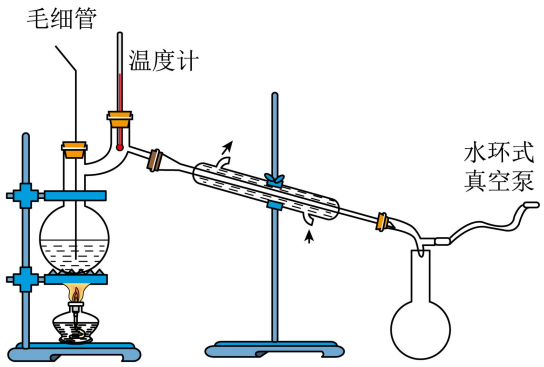
17．苯乙酮是一种重要的化工原料，可用于制造香皂和塑料的增塑剂。实验室可用苯和乙酸酐为原料，在无水 $AlCl_3$ 催化下加热制得：



过程中还有 $CH_3COOH+AlCl_3\rightarrow CH_3COOAlCl_2+HCl\uparrow$ 等副反应发生



图一



图二

名称	相对分子质量	熔点/℃	沸点/℃	密度/ $g\cdot cm^{-3}$	溶解度

乙酸酐	102	—73	140	1.082	微溶于水，易水解
苯	78	5.5	80.5	0.879	不溶于水
苯乙酮	120	20.5	202	1.028	微溶于水

步骤 1.【制备】

向仪器 A 中迅速加入 13g 粉状无水 $AlCl_3$ 和 0.18mol 无水苯。在搅拌下将 0.04mol 乙酸酐慢慢滴加到 A 中，严格控制滴加速率，必要时用冷水冷却，待反应缓和后，在 70-80℃下加热回流 1 小时，直至无 HCl 气体逸出为止。

步骤 2.【分离提纯】

（1）将反应混合物冷却到室温，倒入含盐酸的冰水中使胶状物完全溶解。

（2）再将混合物转入分液漏斗中，分出有机层，水层用苯萃取两次（每次 8mL），合并有机层，依次用 15mL10%NaOH 溶液、15mL 水洗涤，再用无水 $MgSO_4$ 干燥。

（3）将苯乙酮粗产品放入蒸馏烧瓶中，先用水浴法蒸馏回收物质 B，稍冷后改用空气冷凝管蒸馏收集馏分，产量约 4.2g。

回答下列问题：

(1)盛装醋酸酐的仪器名称是_____。从步骤 1 的操作中可以看出，苯与乙酸酐的反应为反应（填“吸热”或“放热”）。

(2)图一装置中 $CaCl_2$ 的作用是（用化学方程式和必要文字解释）_____。

(3)用 15mL10%的 NaOH 溶液洗涤主要是为了除去_____（填物质名称）。

(4)步骤 2 水浴法蒸馏回收的物质 B 为_____。

(5)本实验为收集产品用了减压蒸馏装置，如图二所示，其中毛细管的作用是_____，减压蒸馏中需要控制一定温度，应该为_____（填字母代号）。

A．202℃　B．220℃　C．175℃

(6)本次实验苯乙酮的产率为_____。

18．CO_2 资源化利用有助于实现“双碳目标”。选择不同条件，利用 CO_2 和 H_2 可获得甲醇、甲醛等多种有机物。回答下列问题：

(1)工业上在 Cu-ZnO 催化下利用 CO_2 发生如下反应I生产甲醇，同时伴有反应II发生。

I．$CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)\quad \Delta H_1$

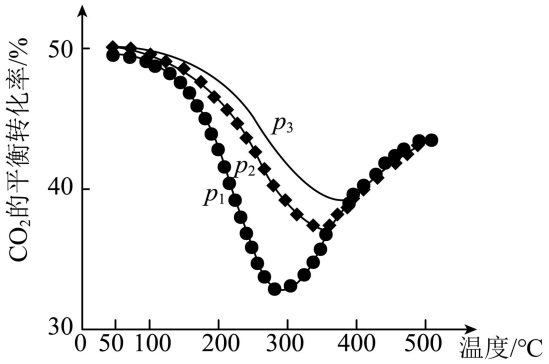
II．$CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)\quad \Delta H_2>0$

①已知反应I过程中正反应活化能为 76kJ/mol，逆反应活化能为 130.4kJ/mol，则反应I的 $\Delta H_1=$ _____。

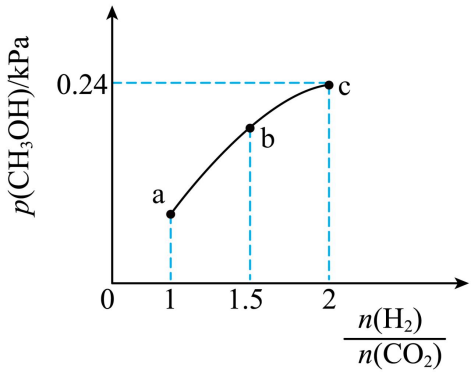
②若反应 $CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)$ 的 $\Delta S=-125J\cdot mol^{-1}\cdot K^{-1}$，则下列温度下该反应能自发进行的是_____（填标号）。

A．120℃　B．137℃　C．200℃　D．500℃

③按照 $n(CO_2):n(H_2)=1:3$ 投料，在恒容密闭容器中进行反应，CO_2 的平衡转化率随温度和压强的变化如图所示，则压强 P_1、P_2、P_3 由大到小的顺序为_____。在 P_1 压强下，温度高于 300℃之后，随着温度升高，CO_2 的平衡转化率增大，原因是_____。



(2)T℃（T＞100℃），在容积为 2L 的恒容密闭容器中充入 1mol CO_2 和一定量 H_2，在一定条件下只发生可逆反应I。若起始时容器内气体压强为 1.2kPa，达到平衡时，$CH_3OH(g)$ 的分压与起始投料比 $\left[n(H_2)/n(CO_2)\right]$ 的变化关系如下图所示。



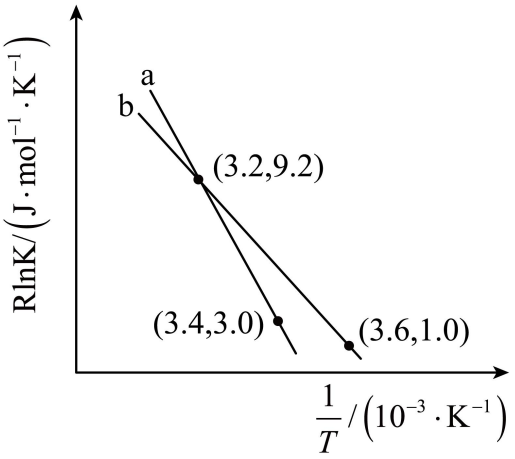
当起始时 $\frac{n(H_2)}{n(CO_2)}=2$，反应达到平衡时，平衡常数 $K_p=$_____$(kPa)^{-2}$（列出计算式）。

(3)甲醇催化制取丙烯（C_3H_6）的过程中发生如下反应：

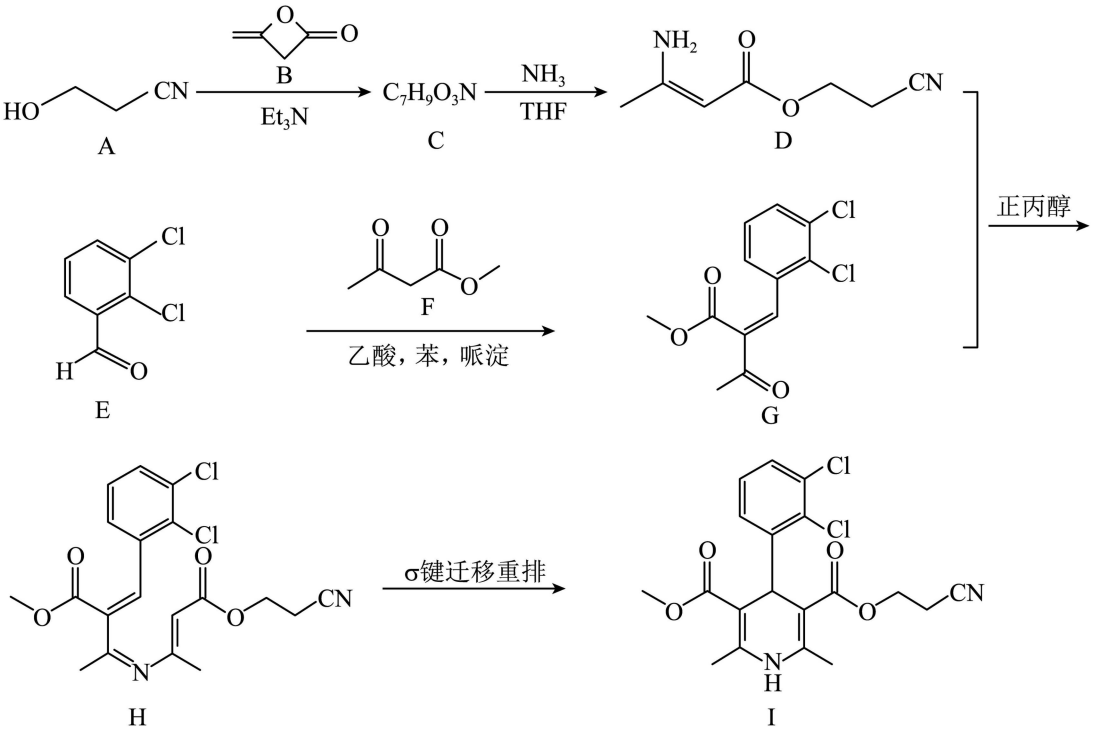
I．$3CH_3OH(g)\rightleftharpoons C_3H_6(g)+3H_2O(g)$

II．$2CH_3OH(g)\rightleftharpoons C_2H_4(g)+2H_2O(g)$

已知 Arrhenius 经验公式为 $\mathrm{RInk}=-\frac{E_a}{T}+C$（Ea 为活化能，k 为速率常数，R 和 C 为常数），反应I的 Arrhenius 经验公式的实验数据如图中直线 a 所示，则该反应的活化能 Ea = $\mathrm{kJ\cdot mol^{-1}}$。当改变外界条件时，实然数据如图中直线 b 所示，则实然可能改变的外界条件是_____。



19．氯维地平是治疗高血压的药物，有机物 I 是合成该药物的一种重要中间体，其一种合成路线如下图所示：

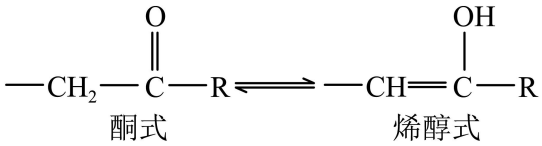


已知：$\mathrm{R_1COOR_2+R_3OH\xrightarrow{Et_3N}R_1COOR_3+\ R_2OH}$

(1)若以乙酰基（$\mathrm{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-}$）为取代基，化合物 F 的名称为_____。

(2)化合物 D 中含氮官能团名称为_____、_____。

(3)由 E 生成 G 分两步进行：①E+F→M；②M→G+N。则②的反应类型为_____。

(4)酮式和烯醇式存在互变异构：

（R 为烃基或氢），但大多数情况下酮式是主要存在形式。则化合物 C 的结构简式为_____。

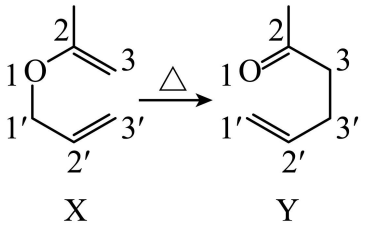
(5)G 与足量 H_2 在 Ni 催化下反应的化学方程式为_____。

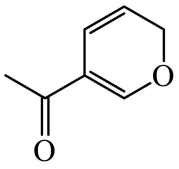
(6)胺类化合物 K 与 D 互为同分异构体，则符合下列条件的 K 有_____种。

①只含两种官能团，且同种官能团的氢原子化学环境完全相同；

②遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色

(7)σ 键迁移重排是有机反应中一类重要反应，有机物 X→Y 的σ键迁移重排异构化反应如图所示，



据此推测的异构化反应产物的结构简式为_____。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/025112233034011141