锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

树德中学高 2024 级高三上开学考试化学试题

可能用到的相对原子质量：N-14　Na-23　Tb-159

一、单项选择题：（每个小题 3 分，共 45 分）

1．生产、生活离不开使用各种材料。下列说法错误的是(　　)

A．聚氯乙烯塑料制品属于热固性塑料

B．生铁和钢是含碳量不同的两种铁合金

C．富勒烯、碳纳米管和石墨烯均属于碳纳米材料，均为碳的同素异形体

D．丙烯酸钠中加入交联剂后再聚合可得到具有网状结构的高吸水性树脂

2．“类比”是研究物质性质及变化的重要方法。下列类比推测合理的是(　　)

A．$SiCl_4$ 水解生成 H_4SiO_4 和 HCl，推测 NCl_3 水解生成 HNO_3 和 HCl

B．乙醇被过量酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化为乙酸，则甲醇被过量酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化为甲酸

C．浓硫酸与 NaCl 反应生成 HCl，则浓硫酸与 NaBr 反应可制备 HBr

D．Na_3N 与盐酸反应生成 NaCl 和 NH_4Cl，则 Mg_3N_2 与盐酸反应生成 $MgCl_2$ 和 NH_4Cl

3．叠氮化钠（NaN_3）无味无臭，但有剧毒和爆炸性，在医药合成和化学分析中有广泛用途。叠氮化钠残余液可用次氯酸钠溶液进行处理，反应的化学方程式为：$NaClO+2NaN_3+H_2O=NaCl+2NaOH+3N_2\uparrow$。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是(　　)

A．$9.75gNaN_3$ 中含有的离子数为 $0.6N_A$

B．$1L0.1mol\cdot L^{-1}NaClO$ 溶液中含有的氧原子数为 $0.1N_A$

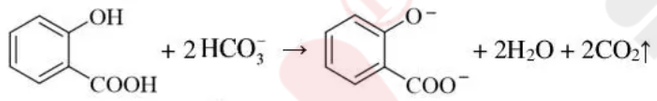
C．标准状况下，生成 $6.72LN_2$ 转移的电子数为 $0.2N_A$

D．常温下，pH＝12 的 NaOH 溶液中 OH^- 的数目为 $0.01N_A$

4．下列转化过程的方程式正确的是(　　)

A．$NaHCO_3$ 溶液中通入少量 Cl_2：$2HCO_3^-+Cl_2=2CO_2+Cl^-+ClO^-+H_2O$

B．将过量 H_2S 通入 $FeCl_3$ 溶液中：$2Fe^{3+}+3H_2S=2FeS\downarrow+S\downarrow+6H^+$

C．小苏打溶液检验水杨酸中羧基：

D．实验室制备少量无水 $AlCl_3$：$AlCl_3\cdot6H_2O+6SOCl_2\overset{\Delta}{=}AlCl_3+6SO_2\uparrow+12HCl\uparrow$

5．颜料 $W_6X_4Y_6M_{20}Z_4$ 因含有 Z_2^- 而显色，M、W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素，基态 M 最外层电子数是内层的三倍，基态 W 最外层仅有一个电子，X 是地壳中含量最多的金属元素且与 Y 相邻，Z 与 M 同族。下列说法错误的是(　　)

A．简单离子半径：W＜M＜Z

B．简单氢化物沸点：Z＜Y＜M

C．第一电离能：X＜Y＜M

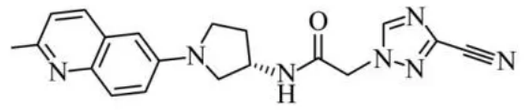
D．最高价氧化物水化物酸性：X＜Y＜Z

6．实验是探究物质性质的重要方法。下列实验中的实验操作、现象以及得出的结论均正确的是(　　)

选项	实验操作	实验现象	结论
A	向白葡萄酒中滴加几滴酸性高锰酸钾溶液	溶液紫色褪去	葡萄酒中含 SO_2
B	向 $FeSO_4$ 稀溶液中加入一定量的 H_2O_2，充分反应后再向溶液中加入几滴酸性高锰酸钾溶液	溶液紫色褪去	该实验中 Fe^{2+}过量
C	足量 Zn 分别与等体积、等 pH 的两种酸 HA 和 HB 充分反应	产生 H_2 的物质的量：HA＞HB	结合质子的能力：A^-＞B^-
D	两支试管各盛 $4mL0.1mol\cdot L^{-1}$ 酸性高锰酸钾溶液，分别加入 $2mL0.1mol\cdot L^{-1}$ 草酸溶液和 $2mL0.2mol\cdot L^{-1}$ 草酸溶液	加入 $0.2mol\cdot L^{-1}$ 草酸溶液的试管中溶液紫色消失更快	其他条件相同，反应物浓度越大，反应速率越快

7．IID432 是一款在研小分子，用于治疗锥虫病。其结构简式如下图所示。

下列有关IID432 的说法错误的是(　　)



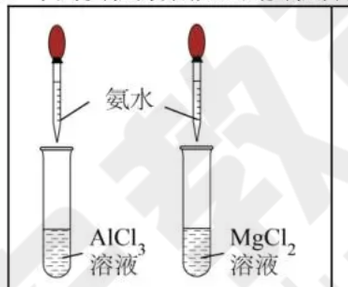
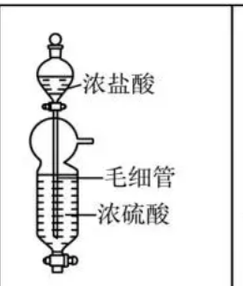
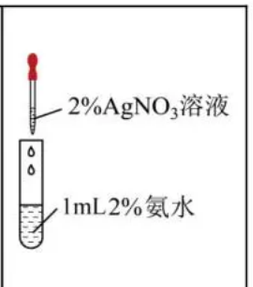
A．分子中所有碳原子共平面

B．分子中含氮五元环的杂化方式有 2 种

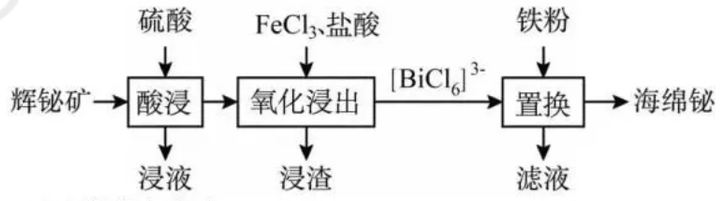
C．与酸和碱溶液均能反应

D．能发生取代反应和加成反应

8．下列实验方案能达到实验目的的是(　　)

			
A．比较 Mg、Al 的金属性强弱	B．探究 $c(H^+)$ 对 Fe^{3+}水解的影响	C．可制备少量干燥的 HCl 气体	D．配制银氨溶液

9．用辉铋矿(主要成分是 Bi_2S_3，含 Si、Fe、Pb、Al 等元素)生产海绵铋的一种工艺流程如图。下列说法错误的是(　　)



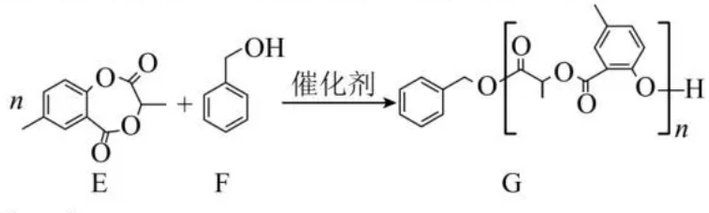
A．“酸浸”时 Fe、Al 元素进入浸液中

B．“氧化浸出”得到浸渣的成分为 SiO_2 和 $PbSO_4$

C．“置换”时发生反应 $2[BiCl_6]^{3-}+3Fe=2Bi+3Fe^{2+}+12Cl^-$

D．向“置换”所得滤液中通入 Cl_2，所得溶液可循环利用

10．某种聚甲基水杨酸衍生物 G 是药物递送的良好载体，其合成反应如下：



下列说法正确的是(　　)

A．该反应类型为缩聚反应

B．G 与 NaOH 溶液反应生成 E

C．聚合物 G 具有网状交联结构

D．1mol 化合物 E 最多消耗 3molNaOH

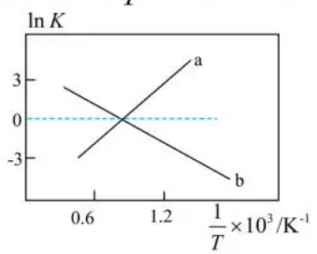
锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

11．以CO_2、H_2为原料合成CH_3OH是碳中和的有效措施。涉及的主要反应为：

①$CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)\quad \Delta H_1=-49.5kJ\cdot mol^{-1}$

②$CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)\quad \Delta H_2=+40.9kJ\cdot mol^{-1}$

反应①和②的$\ln K$（K代表化学平衡常数）随$\frac{1}{T}$的变化如图所示。



已知：$\ln K=-\frac{\Delta H}{R}\times\frac{1}{T}+C$（$R$、$C$均为常数，$T$为热力学温度），下列说法正确的是(　　)

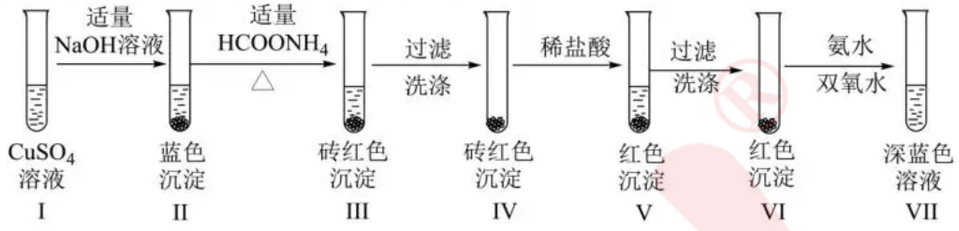
A．反应①对应的斜线是b

B．使用合适的催化剂可以增大$\ln K$

C．反应$CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$的$\ln K$与$\frac{1}{T}$曲线的斜率大于斜线a的斜率

D．恒温恒压下，在一密闭容器中发生反应①和②，达平衡后充入一定量Ar，反应②的平衡不发生移动

12．某小组设计如下实验探究铜及其化合物的转化。



下列说法正确的是(　　)

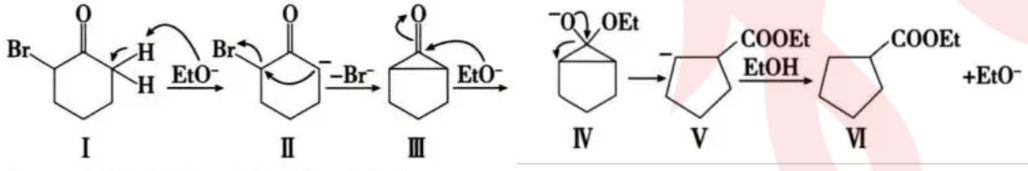
A．若将$HCOONH_4$换成CH_3COONH_4，Ⅲ中也产生砖红色沉淀

B．若将盐酸换成硫酸、硝酸，则Ⅳ→Ⅴ中发生的反应不变

C．氨水、双氧水协同作用才能实现Ⅵ→Ⅶ转化

D．上述转化中，共包括2个氧化还原反应

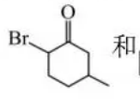
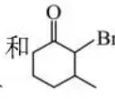
13．Favorskii重排是α-卤代酮在醇钠的醇溶液中加热重排生成含相同碳原子数羧酸酯的反应，若为环状α-卤代酮，则导致环缩小，历程如图(-Et代表乙基)。下列说法错误的是(　　)



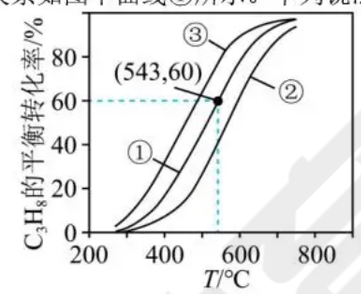
A．物质Ⅰ可发生消去、取代、还原反应

B．物质Ⅵ含有5种不同化学环境的H原子

C．根据红外光谱可区分Ⅰ和Ⅵ

D．和发生上述反应生成的产物一定不同

14．可用CO_2氧化烷烃脱氢制取烯烃。向密闭容器中通入C_3H_8、CO_2和He(体积比为1:1:2)，维持压强为p_0 kPa，发生反应：$C_3H_8(g)+CO_2(g)\xrightarrow{\text{催化剂}}C_3H_6(g)+H_2O(g)+CO(g)$。测得$C_3H_8$的平衡转化率与温度的关系如图中曲线①所示。下列说法错误的是(　　)



A．该反应是吸热反应

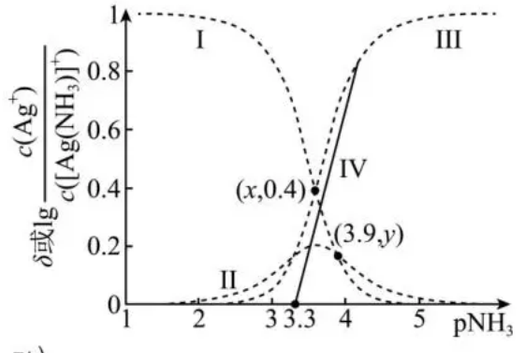
B．512℃下，CO_2的平衡转化率为50%，则该反应的$K_p=\frac{1}{5}p_0$ kPa

C．543℃下，体系中$3n(C_3H_8)=2n(C_3H_6)$时，表明反应已达平衡

D．若减小通入气体中He的占比，C_3H_8的平衡转化率与温度的关系可能是曲线②

15．向$AgNO_3$溶液中通入NH_3，体系中含银物种分布系数δ、$\lg\frac{c(Ag^+)}{c\left(\left[Ag(NH_3)\right]^+\right)}$与$pNH_3$的关系如图。

例如：$pNH_3=-\lg c(NH_3)$、$\delta(Ag^+)=\frac{c(Ag^+)}{c(Ag^+)+c\left(\left[Ag(NH_3)\right]^+\right)+c\left(\left[Ag(NH_3)_2\right]^+\right)}$。下列说法正确的是(　　)



A．曲线Ⅲ代表$\delta\left(\left[Ag(NH_3)_2\right]^+\right)$

B．$pNH_3=3.9$时，$\delta(Ag^+)=\frac{1}{1+2\times10^{-0.6}}$

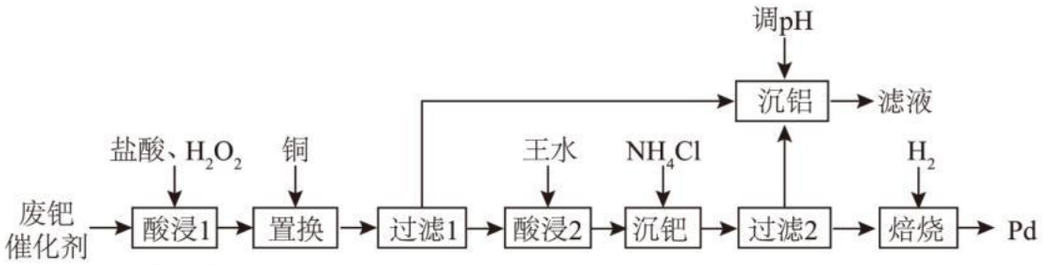
C．$Ag^++NH_3\rightleftharpoons\left[Ag(NH_3)\right]^+\ K=10^{-3.3}$

D．$pNH_3=3.6$时，$5c(Ag^+)+c(H^+)+c(NH_4^+)=c(OH^-)+c(NO_3^-)$

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

二、非选择题（55 分）

16．(14 分)废钯催化剂表面高度分散的钯可用盐酸和双氧水溶解，以废钯催化剂（含 Pd、Al_2O_3）制钯的工艺流程如图所示。



已知：①20℃时，$(NH_4)_2PdCl_6$ 在水中的溶解度（S）为 0.499 g；

②$K_{sp}[Al(OH)_3]=1.0\times10^{-33}$；$K_{sp}[Cu(OH)_2]=2.0\times10^{-20}$；$lg2\approx0.30$。

回答下列问题：

(1)为加快“酸浸 1”可以采用的措施是_____(写一条)。

(2)“酸浸 1”反应液的温度可达 40～50℃，写出“酸浸 1”中发生的所有氧化还原反应方程式（Pd 反应生成 H_2PdCl_6）_____，此反应装置需要用冷却液冷却，原因是_____。

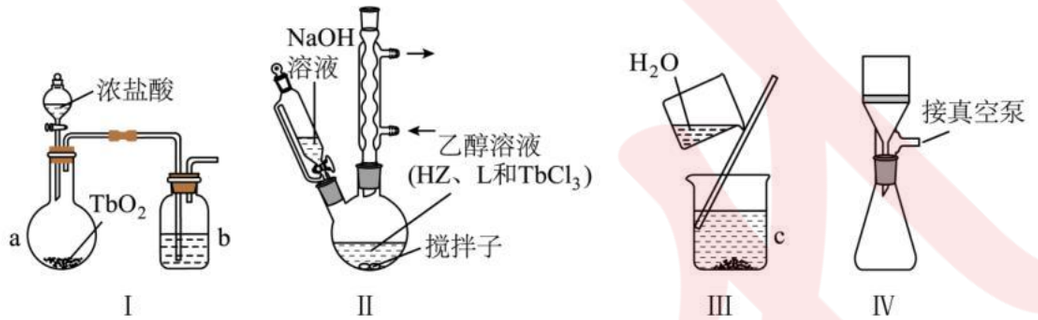
(3)用铜“置换”出 Pd 的目的是_____。

(4)“沉钯”时加入 NH_4Cl 的作用是_____。

(5)“滤液”中含有的金属离子为_____，“沉铝”时金属离子的浓度均为 $0.01mol\cdot L^{-1}$，Al^{3+} 完全沉淀时应“调 pH”控制的溶液的 pH 范围(保留两位小数)_____。

(6)“焙烧”时的化学反应方程式_____。

17．(14 分)稀土配合物可作为有机电致发光器件的发光材料。某小组以二氧化铽(TbO_2)为原料制备一种新型稀土配合物(TbZ_3L_2)，其实验装置如图所示(加热及夹持装置略)。



已知：吡唑啉酮衍生物(HZ，H 为氢元素)和三苯基氧膦(L)是难溶于水的固体；相对分子质量：HZ 244　L 278。

(1)制备 $TbCl_3$

①I 中，仪器 a 的名称是_____；反应时有黄绿色气体生成，b 中吸收该气体的试剂为_____。

②常温下，生成易溶盐 $TbCl_3$ 的化学方程式为_____。

(2)制备 TbZ_3L_2

①II中生成 TbZ_3L_2 的化学方程式为_____。

②反应结束后，将反应液倒入III中烧杯 c，冷却至室温。加入蒸馏水立即析出大量沉淀，其原因是_____。

③将烧杯 c 中沉淀经IV过滤，洗涤该沉淀的正确操作是_____。

A．用乙醇洗　　B．先用乙醇后用蒸馏水洗

C．用蒸馏水洗　　D．先用蒸馏水后用乙醇洗

(3)纯化

TbZ_3L_2 粗产品经重结晶法提纯，除去的杂质有_____。为提高 $TbCl_3$ 利用率，若初始时 $TbCl_3$、NaOH、HZ 和 L 的用量分别为 n_1、n_2、n_3 和 n_4 mol，最终得 TbZ_3L_2 产品 w g，则产率为_____%(写最简表达式)。

18．(13 分)$MgCO_3/MgO$ 循环在 CO_2 捕获及转化等方面具有重要应用。科研人员设计了利用 $MgCO_3$ 与 H_2 反应生成 CH_4 的路线，主要反应如下：

I．$MgCO_3(s)=MgO(s)+CO_2(g)$　$\Delta H_1=+101kJ\cdot mol^{-1}$

II．$CO_2(g)+4H_2(g)=CH_4(g)+2H_2O(g)$　$\Delta H_2=-166kJ\cdot mol^{-1}$

III．$CO_2(g)+H_2(g)=H_2O(g)+CO(g)$　$\Delta H_3=+41kJ\cdot mol^{-1}$

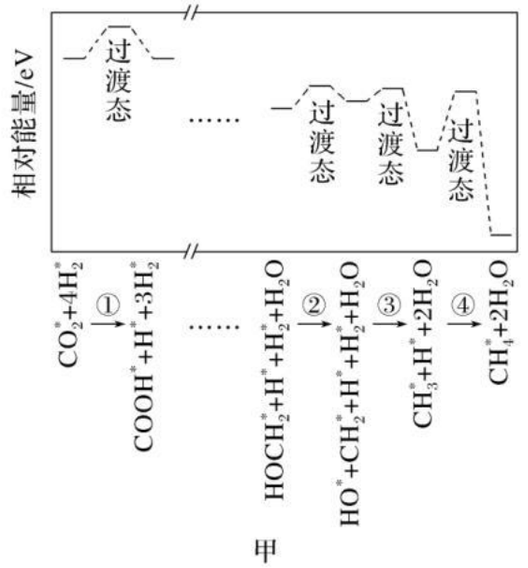
回答下列问题，

(1)计算 $MgCO_3(s)+4H_2(g)=MgO(s)+2H_2O(g)+CH_4(g)$　$\Delta H_4=$_____$kJ\cdot mol^{-1}$。

(2)提高 CH_4 平衡产率的条件是_____。

A．高温高压　　B．低温高压　　C．高温低压　　D．低温低压

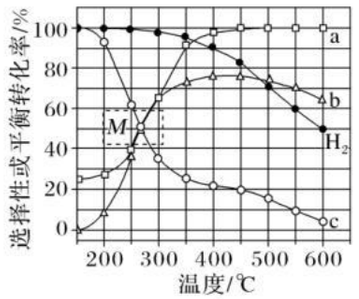
(3)高温下 $MgCO_3$ 分解产生的 MgO 催化 CO_2 与 H_2 反应生成 CH_4，部分历程如图甲，其中吸附在催化剂表面的物种用*标注。所示步骤中最慢的基元反应是_____(填序号)；生成水的基元反应方程式为_____。



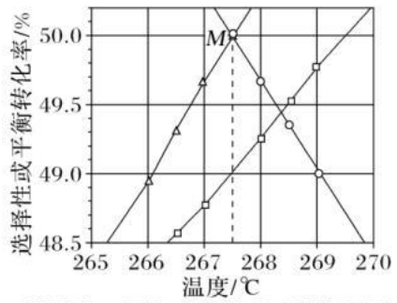
甲

锦宏教育微信公众号：jh985211

(4)100 kPa 下，在密闭容器中 $H_2(g)$和 $MgCO_3(s)$各 1 mol 发生反应。反应物(H_2、$MgCO_3$)的平衡转化率和生成物(CH_4、CO_2)的选择性随温度变化关系如图(反应Ⅲ在 360 ℃以下不考虑)。



乙



该图为乙图内点M附近区域放大图

丙

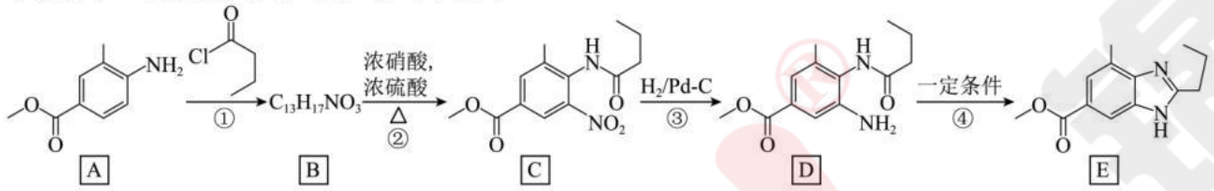
注：含碳生成物选择性=$\frac{\text{含碳生成物的物质的量}}{MgCO_3\text{转化的物质的量}}\times100\%$

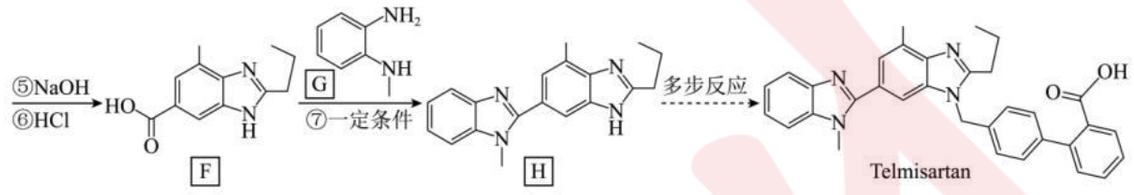
①表示 CH_4 选择性的曲线是_____(填字母)。

②点 M 温度下，反应Ⅱ的 K_p=_____$(kPa)^{-2}$。

③在 550 ℃下达到平衡时，$n(CO)$=_____mol。500~600 ℃，随温度升高 H_2 平衡转化率下降的原因可能是_____。

19．(14 分)替米沙坦（Telmisartan）是一种新型的降血压药物，用于治疗原发性高血压。其合成路线如下图所示（部分条件省略，副产物均未标出）：





回答下列问题：

(1)A 中官能团的名称为_____，C→D 的反应类型为_____。

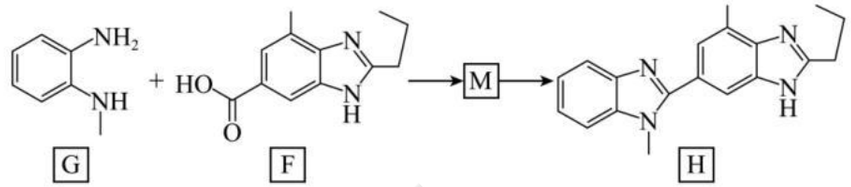
(2)E→F 的转化中，反应⑤的化学方程式为

_____。

(3)X 射线衍射实验发现：H 中的两个五元氮杂环上所有的原子共平面，则其中 N 原子的杂化方式为_____。

锦宏教育客服微信：18117901643

(4)研究表明，反应⑦的一种可能历程是经由两步完成的，如下图所示：



其中第一步为取代反应，第二步为成环反应且与 D→E 的成环方式相同，则 M 的结构简式为

_____。

(5)K 是 B 的同系物且比 B 少 3 个碳原子。K 的同分异构体满足下列条件：

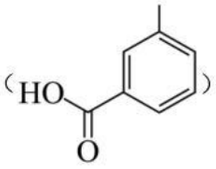
i.分子结构含苯环，苯环上有 4 个取代基且其中 2 个相同；

ii.红外光谱中有酮羰基、氨基苯基（苯环上含有 $-NH_2$）的吸收峰；

iii.核磁共振氢谱显示为 4 组峰，且峰面积比为1:2:2:6；

iv.能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应。

任写出一种满足条件的同分异构体的结构简式为_____（不考虑立体异构）。

(6)已知苯胺结构容易被氧化，结合题中合成路线，设计以有机物 X（

）为原料，经三步合成 A 的路线（无机以及 1 个碳的有机试剂任选）。

①X 的化学名称为_____。

②合成路线为_____。

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

树德中学高 2024 级高三上开学考试化学试题参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	A	D	C	D	B	C	A	C	B	D	C	C	D	B	B

16．(14 分)

(1)粉碎废钯催化剂、搅拌（合理即可）(1 分)

(2) $Pd+2H_2O_2+6HCl=H_2PdCl_6+4H_2O$、$2H_2O_2=2H_2O+O_2\uparrow$(2 分)　　冷却减少 H_2O_2 分解与 HCl 的挥发，提高原料利用率(2 分)

(3)置换富集 Pd，便于与 Al^{3+} 分离(2 分)

(4)与 H_2PdCl_6 反应生成 $(NH_4)_2PdCl_6$ 晶体析出（或根据同离子效应，增大 $c(NH_4^+)$ 利于生成的 $(NH_4)_2PdCl_6$ 晶体析出）(2 分)

(5) Cu^{2+} (1 分)　　$4.67\leq pH<5.15$(2 分)

(6) $(NH_4)_2PdCl_6+2H_2\overset{焙烧}{=\!=\!=}Pd+2NH_3+6HCl$(2 分)

17．(14 分)

(1)圆底烧瓶(1 分)　　NaOH 溶液(1 分)　　$2TbO_2+8HCl(浓)=2TbCl_3+Cl_2\uparrow+4H_2O$(2 分)

(2) $TbCl_3+3HZ+2L+3NaOH=TbZ_3L_2+3NaCl+3H_2O$(2 分)　　TbZ_3L_2 难溶于水，加入蒸馏水后，降低了 TbZ_3L_2 在溶剂中的溶解度，因此析出大量沉淀(2 分)　　C(2 分)

(3) HZ 和 L(2 分)　　$\frac{25w}{361n_1}$(2 分)

18．(13 分)

(1)-65(1 分)

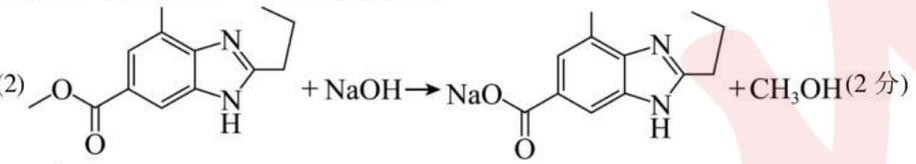
(2)B(1 分)

(3)④(1 分) $HO^*+CH_2^*+H^*+H_2^*+H_2O=\!=\!=CH_3^*+H^*+2H_2O$(或 $HO^*+CH_2^*+H_2^*=\!=\!=CH_3^*+H_2O$)(2 分)

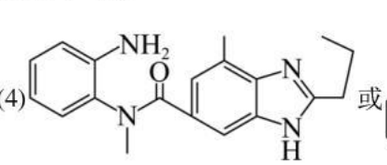
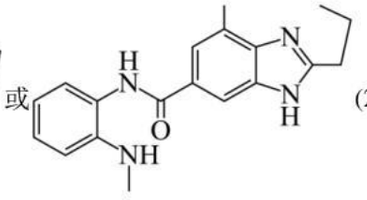
(4)c(2 分)　　$\frac{49^2}{2^4}$(2 分)　　0.2(2 分)　　随温度升高，反应Ⅱ（放热反应）平衡逆向移动的程度大于反应Ⅲ（吸热反应）平衡正向移动的程度，导致 H_2 的转化率下降(2 分)

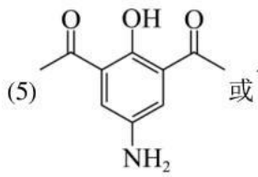
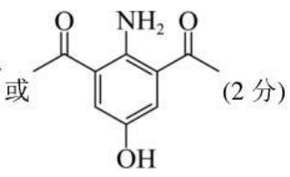
19．(14 分)

(1)氨基，酯基(2 分)　　还原反应(1 分)

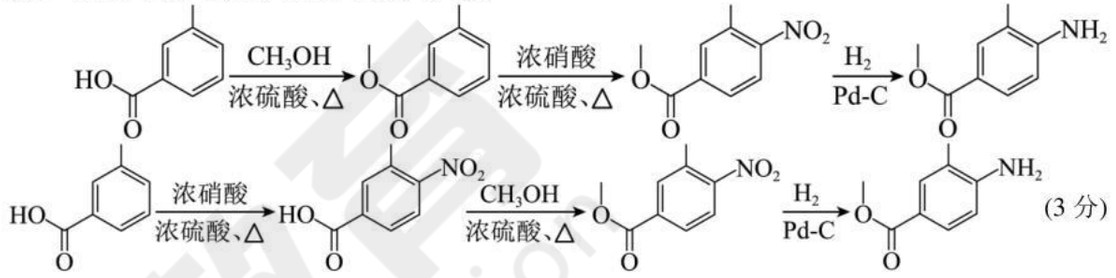
(2)  $+NaOH\rightarrow$ $+CH_3OH$(2 分)

(3) sp^2(1 分)

(4)  或  (2 分)

(5)  或  (2 分)

(6)3-甲基苯甲酸（或间甲基苯甲酸）(1 分)



或　(3 分)

Jinhong Education