

# 山东省泰安市新泰第一中学老校区（新泰中学）2023-2024 学年

## 高三下学期第二次模拟化学试题

学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

### 一、单选题

1. 高中生应德智体美劳全面发展。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

	劳动项目	化学知识
A	烹饪活动：向沸汤中加入蛋液做蛋花汤	加热使蛋白质变性
B	烘焙活动：碳酸钠可以用来调节面团的酸度	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 能与酸反应
C	家务活动：擦干已洗净铁锅表面的水，以防生锈	铁与水蒸气反应生成 $\text{Fe}_3\text{O}_4$
D	学农活动：施肥时铵态氮肥和草木灰不能同时使用	$\text{NH}_4^+$ 与 $\text{CO}_3^{2-}$ 在一定条件反应

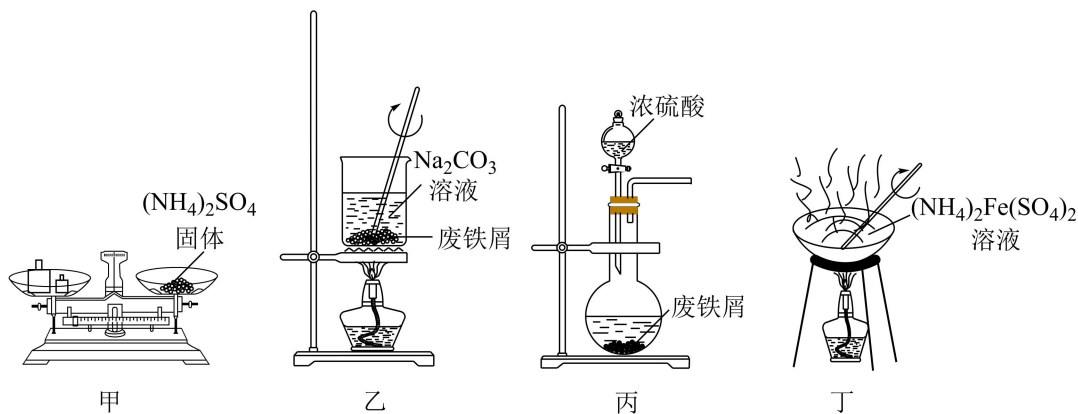
A. A

B. B

C. C

D. D

2. 下列由废铁屑制取  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的实验装置与操作能达到实验目的的是



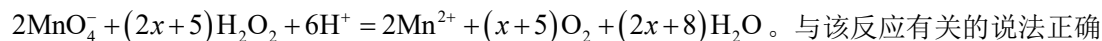
A. 用装置甲称取一定质量的  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  固体

B. 用装置乙除去废铁屑表面的油污


C. 用装置丙将废铁屑充分溶解

D. 用装置丁蒸干溶液得到  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体

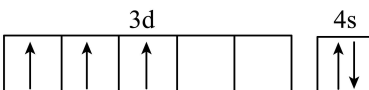
3. 酸性高锰酸钾氧化  $\text{H}_2\text{O}_2$  的离子方程式为



的是

A.  $\text{H}_2\text{O}_2$  的球棍模型为 

B.  $\text{O}_2$  的电子式为:  $:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:$

C. 基态  $\text{Mn}^{2+}$  价电子的轨道表示式为 

D. 标准状况下收集到  $56\text{L O}_2$  时, 最多消耗  $1\text{mol MnO}_4^-$

4. 已知  $\text{PbO}_2$  受热分解为  $\text{Pb}$  的 +4 价和 +2 价的混合氧化物(+4 价的  $\text{Pb}$  能氧化浓盐酸生成  $\text{Cl}_2$ )。

$1\text{mol PbO}_2$  受热分解得到固体和  $a\text{mol}$  氧气, 固体与足量的浓盐酸反应得氯气  $b\text{mol}$ , 若  $a:b$  为  $3:2$ , 则分解所得固体的成分及物质的量之比可能是

①  $\text{PbO}_2$ 、 $\text{PbO}$ ;1:2 ②  $\text{PbO}_2$ 、 $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ;1:3 ③  $\text{Pb}_3\text{O}_4$ 、 $\text{PbO}$ ;1:1 ④  $\text{PbO}_2$ 、 $\text{Pb}_3\text{O}_4$ 、 $\text{PbO}$ ;1:1:4

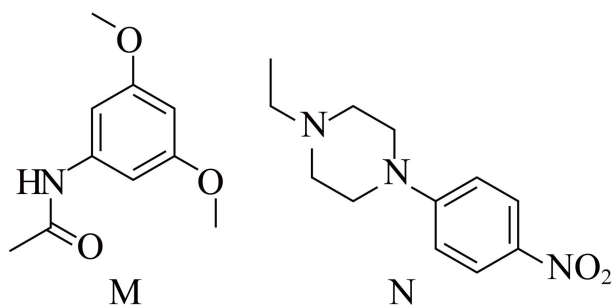
A. ③④

B. ②③

C. ①②

D. ①④

5. 有机化合物 M 和 N 是合成英菲替尼的中间体, 其结构如图所示。下列说法错误的是



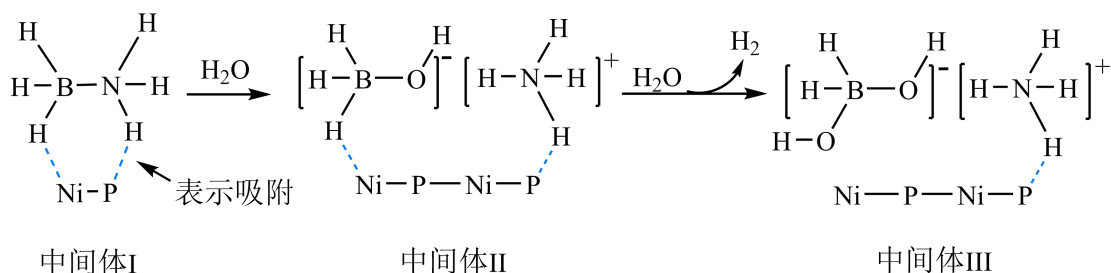
A. M 分子中含有两种官能团

B. 除氢原子外, M 分子中其他原子可能共平面

C.  $1\text{mol N}$  分子最多能与  $4\text{mol H}_2$  发生还原反应

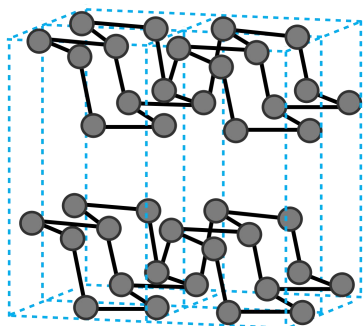
D. N 分子中的碳原子和氮原子均有 2 种杂化方式

6. 一种镍磷化合物催化氨硼烷( $\text{BH}_3\text{NH}_3$ )水解释氢的可能机理如图所示。下列说法错误的是

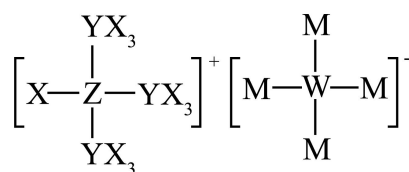


A. 氨硼烷中不含  $\text{sp}^2-s$   $\sigma$  键

- B. 氨硼烷水解的最终产物为  $H_2$  和  $NH_4[B(OH)_4]$
- C. 固态氨硼烷为分子晶体
- D. 用  $D_2O$  代替  $H_2O$  作反应物，有  $D_2$  生成
7. 关于非金属含氧酸及其盐的性质，下列说法正确的是
- A. Ag 与浓硝酸反应比与稀硝酸反应快，所以实验室通常用浓硝酸洗涤附着在试管内壁上的银镜
- B. 加热浓硫酸与 NaCl 固体的混合物可制备 HCl，说明浓硫酸酸性强于 HCl
- C. 将  $CO_2$  通入  $Ba(NO_3)_2$  溶液无明显现象，则将  $SO_2$  通入  $Ba(NO_3)_2$  溶液也无明显现象
- D. 向 NaClO 溶液中滴加酚酞试剂，先变红后褪色，证明 NaClO 在溶液中发生了水解反应
8. 近日，中南大学何军团团队发表了对新型单元素半导体材料黑砷晶体 b-As 的研究成果，其三维结构如图所示。下列说法错误的是



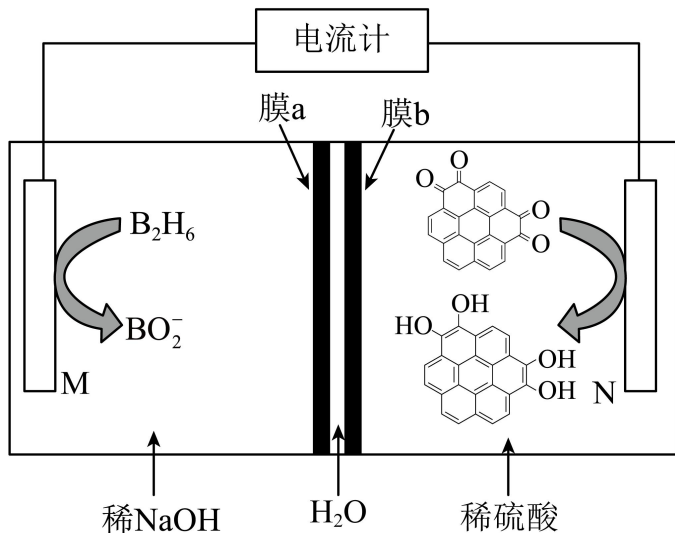
- A. 与石墨相比，黑砷晶体中的 As 更易结合  $H^+$
- B. As 原子的杂化方式与石墨中 C 原子不同
- C. 与  $C_{60}$  相比，同压下黑砷晶体的沸点更低
- D. As 原子与 As-As 键的个数比为 2:3
9. 某离子液体由原子序数依次增大的短周期元素 X、Y、Z、W、M 组成，结构简式如图。其中 Y、Z 位于同周期相邻主族，W 和 M 的 p 轨道均含一个未成对电子。下列说法错误的是



- A. 简单离子半径:  $W < Z < M$
- B. 第一电离能:  $W < Y < Z$

C. 该离子液体的阴、阳离子均含有配位键     D.  $ZX_5$  中 Z 的杂化方式为  $sp^3d$

10. 我国科学家发现，利用如下装置可以将邻苯二酐类物质转化为邻苯二酚类物质，已知双极膜(膜 a、膜 b)中间层中的  $H_2O$  可解离为  $H^+$  和  $OH^-$ 。下列说法错误的是



- A. 电极电势:  $M < N$
- B. M 极电极反应式为  $B_2H_6 + 14OH^- - 12e^- = 2BO_2^- + 10H_2O$
- C. 工作一段时间后，装置中需要定期补充  $H_2SO_4$  和  $NaOH$
- D. 制取  $0.2mol$  邻苯二酚类物质时，理论上有  $0.8mol$   $OH^-$  透过膜 a

## 二、多选题

11. 过渡元素在生活、生产和科技等方面有广泛的用途。现代污水处理工艺中常利用聚合铁 {简称 PFS, 化学式为:  $[Fe_2(OH)_n(SO_4)_{3-n/2}]_m$ ,  $n < 5$ ,  $m < 10$ } 在水体中形成絮状物, 以吸附重金属离子。下列说法中不正确的是

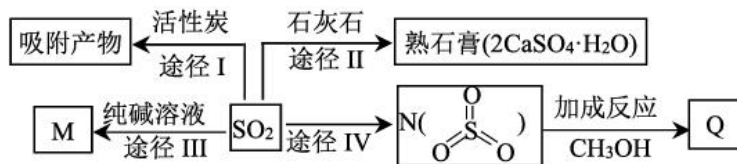
元素		Mn	Fe
电离能( $kJ \cdot mol^{-1}$ )	$I_1$	717	759
	$I_2$	1509	1561
	$I_3$	3248	2957

- A. PFS 中铁显+3 价
- B. 二价铁离子的价电子排布式是  $3d^44s^2$

C. 由  $\text{FeSO}_4$  溶液制 PFS 需经过氧化、水解和聚合的过程

D. 由表可知气态  $\text{Fe}^{2+}$  再失去一个电子比气态  $\text{Mn}^{2+}$  再失去一个电子难

12. 制药厂对产生的“三废”之一  $\text{SO}_2$  有多种脱除或利用方法。下列说法正确的是



A. 途径I, 一般来说, 温度低时活性炭对废气的吸附量更大

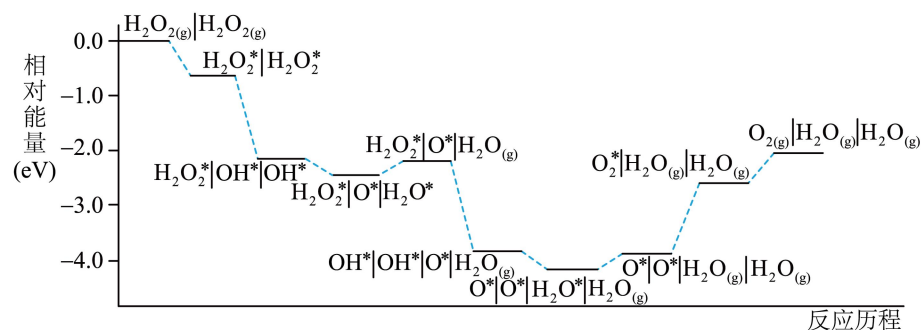
B. 途径II, 每得到1mol 熟石膏转移  $2\text{mol e}^-$

C. 途径III, 纯碱溶液不足时离子方程式可能为:  $\text{SO}_2 + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_3^{2-} + 2\text{HCO}_3^-$

D. 途径IV, 若 N 与  $\text{CH}_3\text{OH}$  按1:1加成, 则所得化合物 Q 具有酸性

13. Pd 催化过氧化氢分解制取  $\text{O}_2$  的反应历程和相对能量变化情况如图所示, 其中吸附在 Pd 催化剂表面上的物种用\*标注。下列说法错误的是

Pd 催化剂表面上的物种用\*标注。下列说法错误的是



A. 该反应历程中所有步骤的原子利用率均为100%

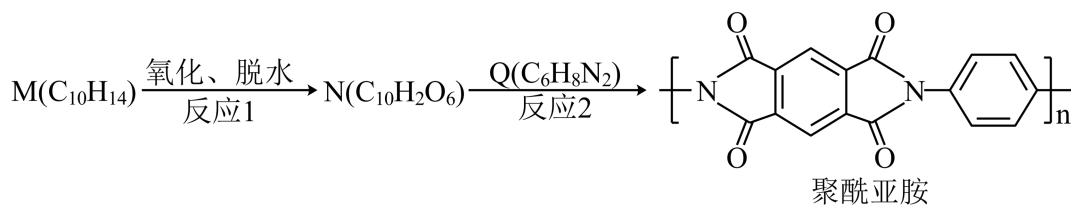
B.  $\text{O}_2(\text{g})|\text{H}_2\text{O}(\text{g})|\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的总键能大于  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{g})|\text{H}_2\text{O}_2(\text{g})$  的总键能

C. 催化剂 Pd 降低了  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解反应的活化能和焓变, 加快了  $\text{H}_2\text{O}_2$  的分解速率

D. 整个催化分解过程中既有极性键的断裂和形成, 也有非极性键的断裂和形成

### 三、单选题

14. 嫦娥四号探测器上的五星红旗由一类芳香族聚酰亚胺制成, 其合成路线如下。下列说法错误的是



- A. M 的名称为 1, 2, 4, 5-四甲基苯
- B. 反应 2 为缩聚反应, 该高分子材料可降解
- C. Q 和足量  $H_2$  加成后的产物中有 2 种杂化方式
- D. 与苯互为同系物, 且与 M 苯环上取代基数目不同的 M 的同分异构体有 19 种

15. 常温下, 水溶液中  $H_2A$ 、 $HA^-$ 、 $A^{2-}$ 、 $HB$ 、 $B^-$  的分布系数  $\delta$  [如

$$\delta(A^{2-}) = \frac{c(A^{2-})}{c(H_2A) + c(HA^-) + c(A^{2-})}] \text{ 随 POH 变化曲线如图 1 所示, 溶液中}$$

$pBa$  [  $pBa = -\lg c(Ba^{2+})$  ] 与  $pA$  [  $pA = -\lg c(A^{2-})$  ] 关系如图 2 所示。用  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} H_2A$  溶液滴定  $20.00 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} BaB_2$  溶液, 若混合后溶液体积变化忽略不计, 下列说法错误的是

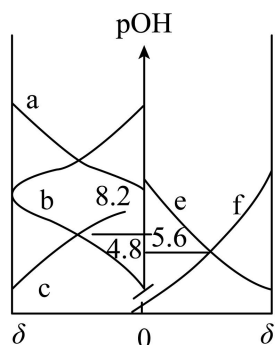


图1

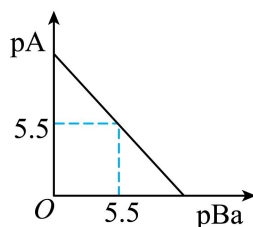


图2

- A. 常温下,  $H_2A$  的  $K_{a1} = 10^{-3.2}$
- B. 当滴入  $5.00 \text{ mL } H_2A$  溶液时,  $c(A^{2-}) \cdot c(HB) > c(HA^-) \cdot c(B^-)$
- C. 当滴入  $20.00 \text{ mL } H_2A$  溶液时, 此时溶液的 pH 约为 5.1
- D. 当溶液的  $pOH=7$  时,  $2c(A^{2-}) + c(HA^-) = c(HB)$

#### 四、解答题

16. 开发高效储氢材料是重要的研究方向。回答下列问题:

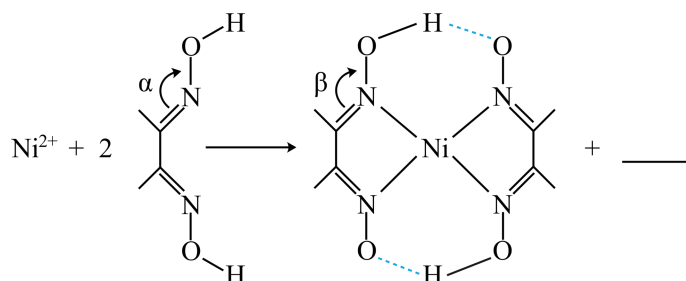
(1) 最新研究发现, 在镍的表面覆盖石墨烯, 可大大增加储氢材料释放氢气的速率。石墨烯

是单层碳原子组成的平面结构，具有良好的导电、导热性。

①基态 Ni 原子的电子排布式为\_\_\_\_\_。

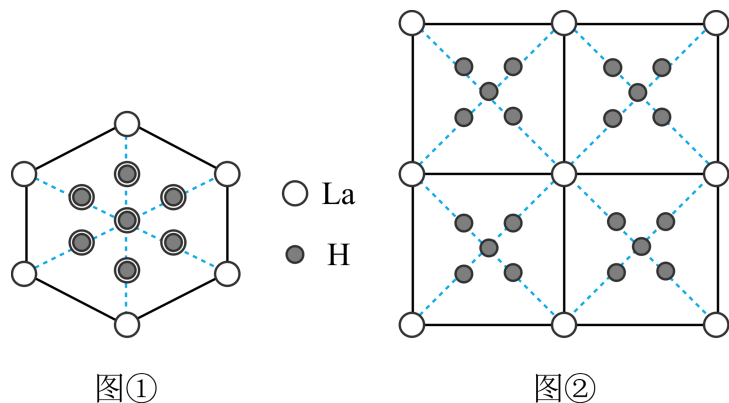
②石墨烯中碳碳键长\_\_\_\_\_ 乙烯中碳碳键长(填“>”“<”或“=”。)

③下列反应常用来检验，请补全方程式：\_\_\_\_\_



键角  $\alpha$  \_\_\_\_\_  $\beta$  (填“>”“<”或“=”)。

(2)镧(La)和氢原子可以形成一系列储氢晶体材料  $\text{LaH}_n$ ， $\text{LaH}_n$  属于立方晶系，La 原子作面心立方堆积。La 晶体吸附，形成  $\text{LaH}_2$ ， $\text{LaH}_2$  晶胞中 H 填充在 La 原子的正四面体空隙中，晶胞沿体对角线的投影如图①所示。高压下， $\text{LaH}_2$  中每个 H 再结合 4 个 H 构成小正四面体结构形成，其晶胞从各个面的投影均如图②所示。

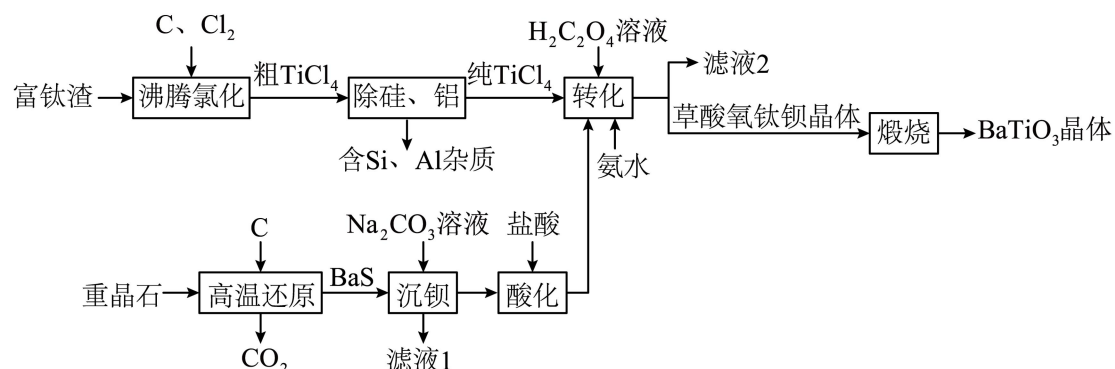


①  $\text{LaH}_2$  晶胞中 La 原子的分数坐标有\_\_\_\_\_种，晶胞中 La 原子个数与正四面体空隙数之比为\_\_\_\_\_，H 原子的配位数为\_\_\_\_\_。

②高压下， $\text{LaH}_2$  吸附  $\text{H}_2$  得到晶体  $\text{LaH}_x$  的反应式为\_\_\_\_\_ (x 用数字表示)。若  $\text{LaH}_x$  晶胞棱长为  $a\text{pm}$ ，La 原子与最近的氢原子的距离为  $b\text{pm}$ ，则  $\text{LaH}_x$  晶胞中每个小正四面体内 H-H 的最短距离为\_\_\_\_\_  $\text{pm}$  (用含 a 和 b 的式子表示)。

17. 钛酸钡( $\text{BaTiO}_3$ )是电子陶瓷中使用最广泛的材料之一，一种以富钛渣(主要成分为  $\text{TiO}_2$ ，

含少量 Si 和 Al 的氧化物杂质)和重晶石(主要成分是  $\text{BaSO}_4$ )为原料,制备钛酸钡的工艺流程如图所示。



已知：①粗  $\text{TiCl}_4$  中含有的几种物质的沸点：

物质	$\text{TiCl}_4$	$\text{SiCl}_4$	$\text{AlCl}_3$
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	136	57	180

②草酸氧钛钡晶体的化学式为  $\text{BaTiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 。

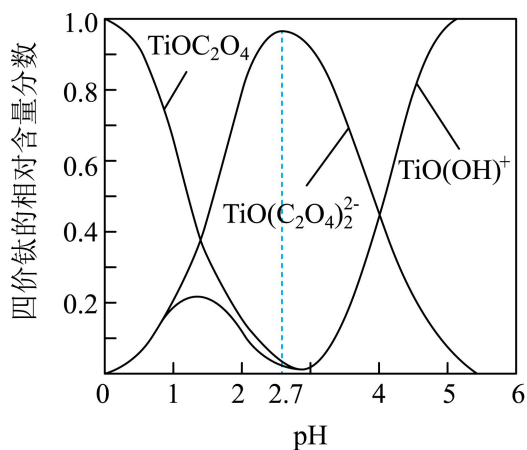
回答下列问题：

(1)沸腾氯化时气体与矿料逆流而行,目的是\_\_\_\_\_；若沸腾氯化时生成  $\text{TiCl}_4$  的反应中氧化产物为  $\text{CO}$ , 则氧化剂和还原剂的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

(2)除硅、铝过程中,分离  $\text{TiCl}_4$  中含 Si、Al 杂质的方法是\_\_\_\_\_；高温还原时,  $\text{BaSO}_4$  和碳粉的投料比(物质的量之比)要大于 1:2, 目的是\_\_\_\_\_；生产过程中应避免氧气进入, 主要原因是\_\_\_\_\_。

(3)转化过程中溶液中的钛元素在不同 pH 时主要以  $\text{TiO}(\text{OH})^+$ 、 $\text{TiOC}_2\text{O}_4$ 、 $\text{TiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2^{2-}$  这三种形式存在(变化曲线如图所示)。



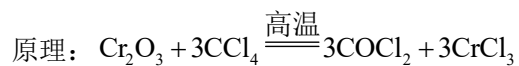
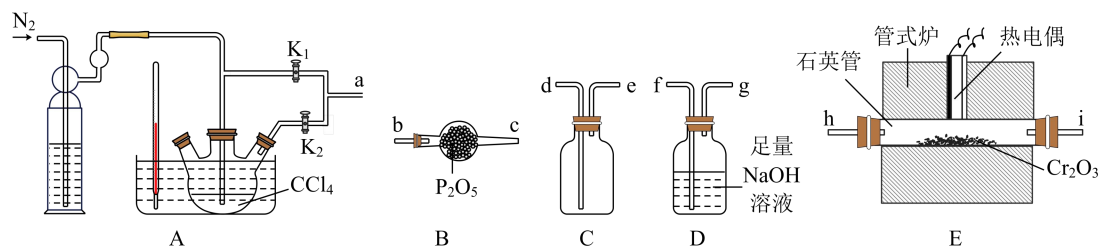


①实际制备工艺中，先用氨水调节混合溶液的 pH 为\_\_\_\_\_，再进行转化，写出该条件生成草酸氧钛钡晶体的离子方程式：\_\_\_\_\_。

②滤液 2 的主要成分为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(4)常温下，用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液浸泡  $\text{BaSO}_4$  固体，也能将  $\text{BaSO}_4$  转化为  $\text{BaCO}_3$ 。不考虑  $\text{CO}_3^{2-}$  的水解，向 340 mL  $3.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中加入 4.66 g  $\text{BaSO}_4$ ，恰好完全转化为  $\text{BaCO}_3$ ，则  $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。 [已知： $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.0 \times 10^{-10}$ ；溶液体积变化忽略不计]

18. 三氯化铬是常用的媒染剂和催化剂，易潮解，易升华，高温下易被氧气氧化。实验室可利用下面装置模拟制取三氯化铬 ( $K_1$ 、 $K_2$  为气流控制开关)。



已知： $\text{COCl}_2$  气体有毒，遇水发生水解产生两种酸性气体

(1)实验装置合理的连接顺序为 a—\_\_\_\_\_ (填仪器接口字母标号)。

(2)步骤如下：

i. 连接装置，检查装置气密性，装入药品并通  $\text{N}_2$ ；

ii. 加热反应管至  $400^\circ\text{C}$ ；

- iii. 控制开关，加热  $\text{CCl}_4$ ，温度保持在  $50^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$  之间；
- iv. 加热石英管继续升温至  $650^\circ\text{C}$ ，直到 E 中反应基本完成，切断管式炉的电源；
- v. 停止 A 装置水浴加热，……；
- vi. 装置冷却后，结束制备实验。

①步骤 i 中，开关  $\text{K}_1$ 、 $\text{K}_2$  的状态分别为\_\_\_\_\_。

②补全步骤 v 的操作：\_\_\_\_\_，其目的是\_\_\_\_\_。

(3)从安全的角度考虑，整套装置的不足是\_\_\_\_\_。

(4)装置 D 中反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5)取三氯化铬样品  $0.300\text{g}$ ，配制成  $250\text{mL}$  溶液。移取  $25.00\text{mL}$  于碘量瓶中，加热至沸腾后，加适量  $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液，生成绿色沉淀  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 。冷却后，加足量  $30\%$   $\text{H}_2\text{O}_2$ ，小火加热至绿色沉淀完全溶解。冷却后，加入  $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化，再加入足量  $\text{KI}$  溶液，加塞摇匀充分反应后，铬元素只以  $\text{Cr}^{3+}$  存在，暗处静置  $5\text{min}$  后，加入指示剂，用  $0.0250\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  标准  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液滴定至终点，消耗标准  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液  $21.00\text{mL}$ (杂质不参加反应)。



碘量瓶示意图

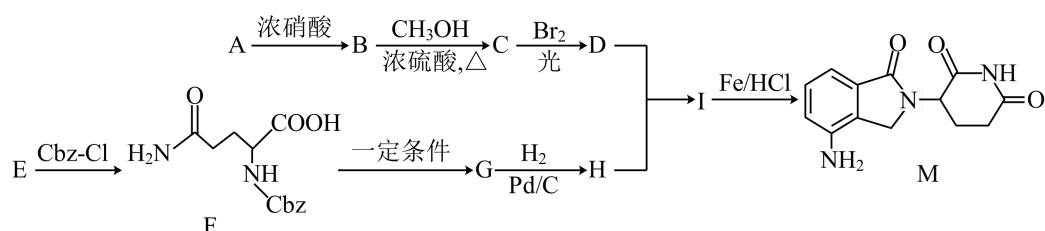
已知： $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{OH}^- = 2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O}$ ； $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$

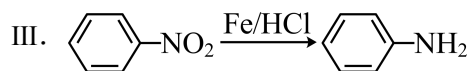
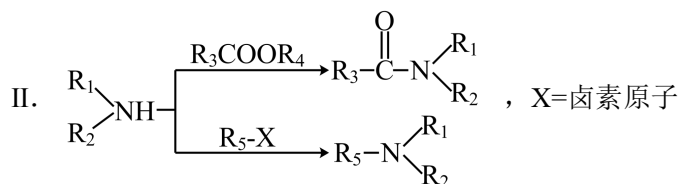
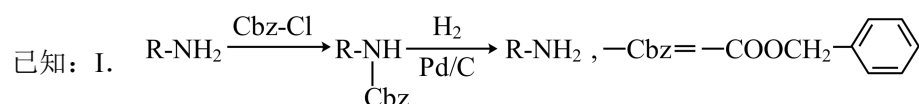
①绿色沉淀完全溶解后，继续加热一段时间再进行后续操作，目的是\_\_\_\_\_。

②样品中无水三氯化铬的质量分数为\_\_\_\_\_ (结果保留三位有效数字)。

③若将碘量瓶换为锥形瓶，则样品中无水三氯化铬质量分数的测量结果\_\_\_\_\_ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

19. 抗癌新药 M 的一种合成路线如下：





回答下列问题：

(1)A 的名称为\_\_\_\_\_；A→B 的反应条件为\_\_\_\_\_；写出符合下列条件的 B 的同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_。

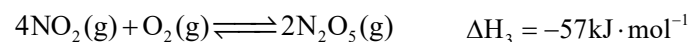
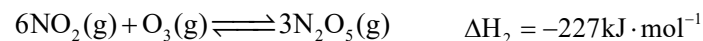
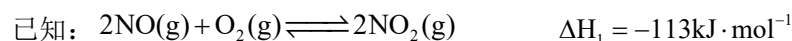
①仅含有苯环、-NH<sub>2</sub> 和 -OOCH ②含有 4 种化学环境的氢

(2)C 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_；E→F 反应的目的是\_\_\_\_\_；F→G 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(3)D+H→I 的反应方程式为\_\_\_\_\_。

(4)根据上述信息，写出以 1,4-丁二醇、对硝基甲苯为主要原料制备  $\text{CH}_3\text{-} \langle \text{benzene ring} \rangle \text{-N} \langle \text{pyrrolidine ring} \rangle$  的合成路线\_\_\_\_\_。

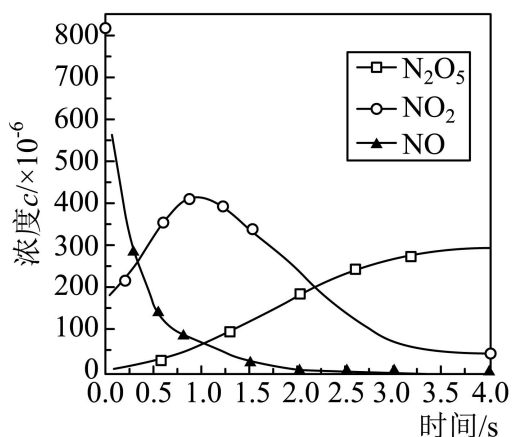
20. 船舶柴油机发动机工作时，反应产生的 NO<sub>x</sub> 尾气是空气主要污染物之一，研究 NO<sub>x</sub> 的转化方法和机理具有重要意义。



(1)O<sub>3</sub> 氧化脱除 NO 的总反应是  $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_4 = \text{_____}$ 。

(2)该反应过程有两步： $\text{NO} \xrightarrow[\text{k}_\text{甲}]{\text{O}_2, \text{O}_3} \text{NO}_2 \xrightarrow[\text{k}_\text{乙}]{\text{O}_2, \text{O}_3} \text{N}_2\text{O}_5$ ，反应中各物质浓度变化如图所示。

则速率常数 k<sub>甲</sub> \_\_\_\_\_ k<sub>乙</sub> (填“>”、“<”或“≈”)，原因是\_\_\_\_\_。



(3) 已知： $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  的反应历程分两步：

步骤	反应	活化能	正反应速率方程	逆反应速率方程
I	$2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(\text{g})$ (快)	$E_{a1}$	$v_{1\text{正}} = k_1 \cdot c^2(\text{NO})$	$v_{1\text{逆}} = k_2 \cdot c(\text{N}_2\text{O}_2)$
II	$\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ (慢)	$E_{a2}$	$v_{2\text{正}} = k_3 \cdot c(\text{N}_2\text{O}_2) \cdot c(\text{O}_2)$	$v_{2\text{逆}} = k_4 \cdot c^2(\text{NO}_2)$

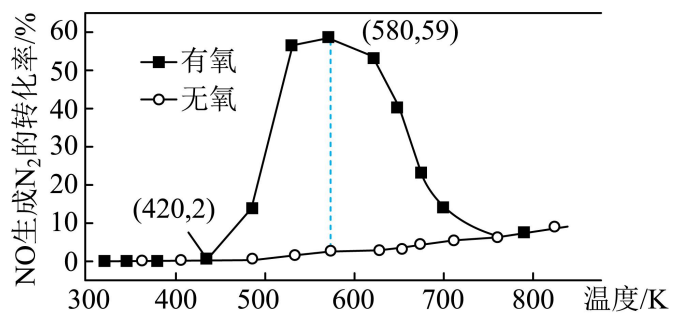
① 则反应 I 与反应 II 的活化能： $E_{a1}$  \_\_\_\_\_  $E_{a2}$  (填“>”“<”或“=”)。

反应  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  的平衡常数  $K_c =$  \_\_\_\_\_ (用  $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$ 、 $K_4$  表示)。

② 在 400K、初始压强为  $3 \times 10^5 \text{Pa}$  的恒温刚性容器中，按 2:1 通入 NO 和  $\text{O}_2$ ，一定条件下发生反应。达平衡时 NO 转化率为 90%， $\text{O}_2$  转化率为 40%。则  $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(\text{g})$  的平衡常数  $K_c =$  \_\_\_\_\_ (分压 = 总压 × 物质的量分数；理想气体状态方程  $pV = nRT$ ，

$R = 8314 \text{Pa} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )。

(4) 某研究小组将 2mol  $\text{NH}_3$ 、3mol NO 和一定量的  $\text{O}_2$  充入 2L 密闭容器中，在  $\text{Ag}_2\text{O}$  催化剂表面发生反应 ( $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} \rightleftharpoons 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ )，NO 的转化率随温度的变化情况如图所示：



①5min内,温度从420K升高到580K,此时段内NO的平均反应速率  $v(\text{NO}) = \underline{\hspace{2cm}}$  (保留3位有效数字)。

②无氧条件下,NO生成N<sub>2</sub>的转化率较低,原因可能是\_\_\_\_\_。



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/387162032056006102>