

## 湖南省常德市 2024 届高三下学期模拟考试

可能用到的相对原子质量：H1 C12 O16 Na23 Cl35.5 Mg24 Fe56

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. 2023 年上海科技节以“悦享科技，智创未来”为主题，展示了近年来我国的科技成果。下列说法错误的是（ ）

- A. 冬奥火炬“飞扬”使用的碳纤维复合材料具有强度高、耐高温的特点
- B. “萌新”机器人的有机高分子材料面罩为纯净物
- C. “雪龙号”极地破冰船船身由合金钢材料构成，其抗撞击能力强
- D. 直径为 300mm 以上的大硅片首次应用于集成电路，其属于新型无机非金属材料

2. 下列说法错误的是（ ）

- A. 汽车尾气中含有氮氧化物是因为燃料的不完全燃烧
- B. 核苷酸水解得到磷酸和核苷，核苷继续水解得到戊糖和碱基
- C.  $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  均属于介于离子晶体与共价晶体之间的过渡晶体
- D. 细胞和细胞器的双分子膜属于一种可以自组装的超分子

3.  $\text{BrF}_3$  是应用最广的卤素间化合物，是一种很好的溶剂，其熔点、沸点分别为  $8.8^\circ\text{C}$ 、

$127^\circ\text{C}$ 。常温下，它能与水发生反应： $3\text{BrF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBrO}_3 + \text{Br}_2 + 9\text{HF} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

设阿伏加德罗常数值为  $N_A$ 。下列说法正确的是（ ）

- A. 标准状况下，22.4L 的  $\text{BrF}_3$  中含  $\sigma$  键数为  $3N_A$
- B. 当反应中转移电子数为  $4N_A$  时，可产生  $1\text{mol O}_2$
- C. 将反应生成的  $1\text{mol Br}_2$  溶于水，所得溶液中含溴的微粒总数小于  $2N_A$
- D. 若有  $5\text{mol}$  水参与反应，则有  $2\text{mol BrF}_3$  被氧化

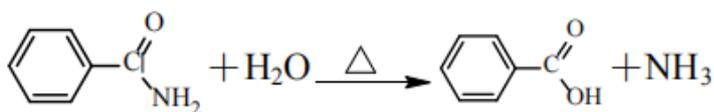
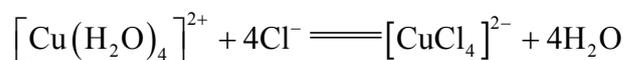
4. 下列化学反应表示错误的是（ ）

- A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  与  $\text{NaOH}$  溶液反应： $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

高级中学名校试卷

B. 碱性锌锰电池的正极反应： $2\text{MnO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{MnO}(\text{OH}) + 2\text{OH}^-$

C. 向蓝色  $\text{CuCl}_2$  溶液中加入浓  $\text{NaCl}$  溶液，发生反应：

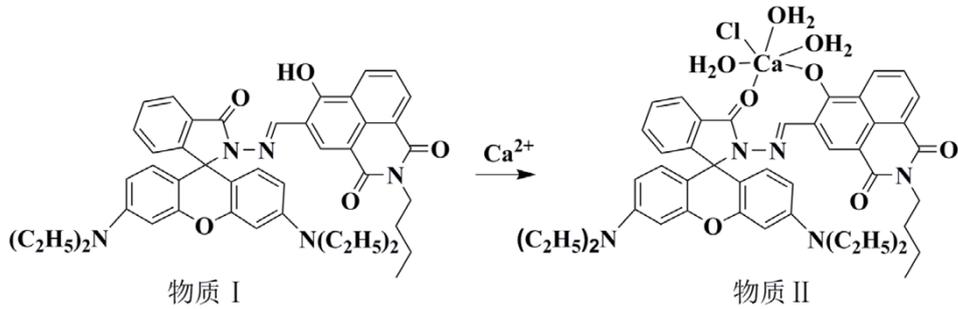


D. 苯甲酰胺在盐酸中水解：

5. 下列实验操作能达到实验目的的是 ( )

选项	实验操作	实验目的
A	分别称取 2g $\text{NaClO}$ 与 $\text{NaHCO}_3$ 于盛有 10mL 水的两支试管中，充分溶解，用 pH 计测定两溶液的 pH。	比较 $\text{NaClO}$ 与 $\text{NaHCO}_3$ 的水解程度
B	向两支均盛有 2mL 5% 的 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液的试管中，分别加入 1mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液和 1mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{CuSO}_4$ 溶液。	探究不同催化剂对反应速率的影响
C	向两支均盛有 5mL $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液的试管中，分别滴加 2mL 5% 和 22mL 15% 的 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液。	探究浓度对反应速率的影响
D	向 2mL 10% 的 $\text{NaOH}$ 溶液中加入 5 滴 5% 的 $\text{CuSO}_4$ 溶液。	配制用于检验醛基的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液

6.  $\text{Ca}^{2+}$  是人体细胞内浓度变化最大的二价阳离子，参与多种生理过程。物质 I 是一种  $\text{Ca}^{2+}$  检测荧光探针的有效试剂，其检测机理如图所示。依据探针所显示的荧光变化确定  $\text{Ca}^{2+}$  的存在。下列说法正确的是 ( )



- A. 物质 I 结构中苯环上的一氯代物有 14 种
- B. 物质 I 能够发生取代、加成、消去和中和反应
- C. 物质 II 中 H-O-H 键角小于水中 H-O-H 的键角
- D. 物质 II 中  $\text{Ca}^{2+}$  与 O 形成 4 个配位键

7. 被称为“不倒翁”的凉水石，其外观与翡翠极为相似。某种凉水石的化学式为

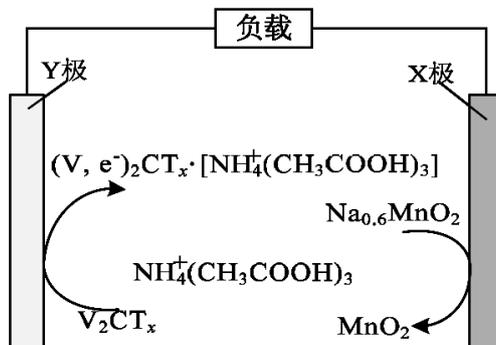
$\text{T}_3\text{Z}_2(\text{RY}_4)_2(\text{YX})_4$ ，X、Y、Z、R、T 均为前四周期元素且原子序数依次增大。X 原子的电子只有一种自旋取向，基态 T 原子的核外电子恰好填满 10 个原子轨道。R 元素的单质可作为制造太阳能电池帆板的半导体材料，Y 的 p 轨道上的电子数为 R 的 p 轨道上电子数的一半。下列说法正确的是（ ）

- A. 原子半径： $\text{R} > \text{X} > \text{Y}$
- B. 同一周期，第一电离能比 Z 小的元素有 1 种
- C. Y 形成的单质只能为非极性分子
- D. 简单氢化物的沸点： $\text{Y} > \text{T}$

8. 水系铵根离子可充电电池具有成本低、安全、无污染等优点，该电池以  $\text{V}_2\text{CT}_x$ （含 V、

C、N 元素）为正极材料，电解质溶液中主要存在团簇离子  $\text{NH}_4^+(\text{CH}_3\text{COOH})_3$ 。其放电

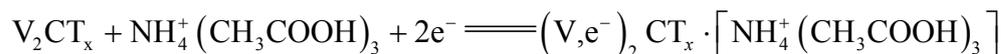
工作原理如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 放电时， $\text{NH}_4^+(\text{CH}_3\text{COOH})_3$  向 Y 极方向移动

高级中学名校试卷

B. 放电时, Y 极的电极反应式为

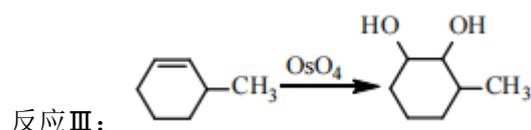


C.  $NH_4^+$  与  $CH_3COOH$  间通过离子键结合

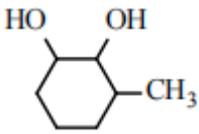
D. 充电时,  $NH_4^+ (CH_3COOH)_3$  增加了 1mol 时, X 极质量增加 46g

9. 基态铱原子 (Os) 的价电子排布式为  $5d^6 6s^2$ 。氧化物  $OsO_4$  常作烯烃醇化的氧化剂,

其重要的氨基铱酸盐有  $K[OsO_3N]$ 。有关反应如下:



下列说法正确的是 ( )

A.  的立体异构分子中不存在手性分子

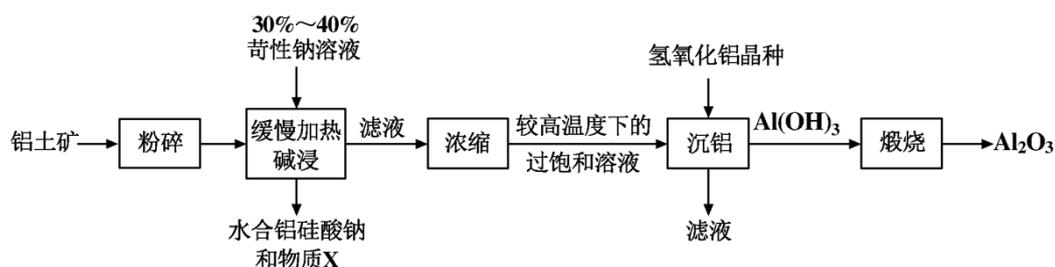
B. 反应 I 中  $K[OsO_3N]$  的 Os 的化合价为 +8

C. 反应 II 中氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1:1

D. 由反应 III 可推测氧化性:  $OsO_4$  强于酸性  $KMnO_4$  溶液

10. 世界上 95% 的铝业公司均使用拜耳法(原料为铝土矿, 主要成分为  $Al_2O_3$ , 含少量  $Fe_2O_3$ 、

$SiO_2$  等) 生产  $Al_2O_3$ , 其工艺流程如下:



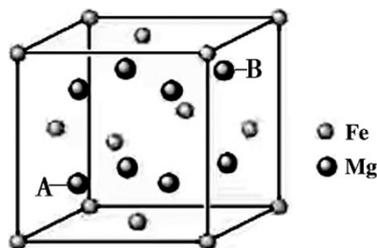
## 高级中学名校试卷

已知：过饱和溶液是指一定温度、压强下，当溶液中溶质的浓度已超过该温度、压强下溶质的溶解度，而溶质仍未析出的溶液。

下列说法错误的是（ ）

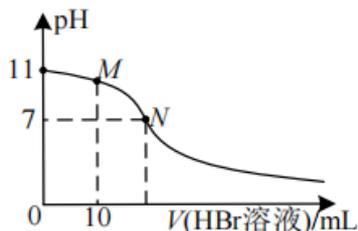
- A. 物质 X 为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- B. 可用过量  $\text{CO}_2$  代替氢氧化铝晶种
- C. “缓慢加热”可促使  $\text{SiO}_2$  转化为水合铝硅酸钠
- D. 该流程中可循环利用的物质主要有氢氧化铝晶种

11. 某储氢材料（化学式： $\text{Mg}_2\text{FeH}_y$ ），其晶体结构属于立方晶胞，如图所示，晶胞参数为  $a\text{nm}$ ，Fe 原子位于顶点与面心，Mg 原子位于晶胞中顶点 Fe 与最近距离的 Fe 所形成的四面体中心。该晶胞的密度是晶胞中氢原子密度的  $\frac{55}{3}$  倍，晶胞氢原子的密度为晶胞单位体积内所含氢原子的质量。已知阿伏加德罗常数为  $6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ 。下列说法错误的是（ ）



- A. 该储氢材料的化学式为  $\text{Mg}_2\text{FeH}_6$
- B. 晶胞中 H 原子总数为 24
- C. 原子 A、B 之间的间距为  $\frac{1}{2}a\text{nm}$
- D. 晶体的密度为  $\frac{220}{301a^3} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

12.  $25^\circ\text{C}$  时，在  $20.0\text{mL} 0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  MOH 溶液中滴入  $0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 HBr 溶液，溶液的 pH 与所加 HBr 溶液的体积的关系如图所示。

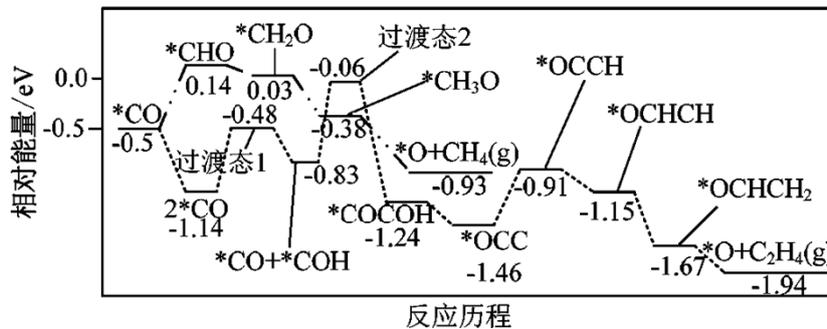


高级中学名校试卷

下列有关叙述错误的是 ( )

- A.  $K_b(\text{MOH}) \approx 10^{-5}$
- B.  $M$  点存在关系:  $c(\text{M}^+) + 2c(\text{H}^+) = c(\text{MOH}) + 2c(\text{OH}^-)$
- C. pH 由 11 逐渐变为 8.5 的过程中, 一直存在  $c(\text{M}^+) < c(\text{MOH})$
- D.  $N$  点存在关系:  $c(\text{M}^+) = c(\text{Br}^-) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$

13. 近日, 中国科学院报道了基于铜的岩盐有序双钙钛矿氧化物, 其高效催化  $\text{CO}_2$  转化为  $\text{CH}_4$ , 副产物有  $\text{C}_2\text{H}_4$ 。其部分机理如图所示。



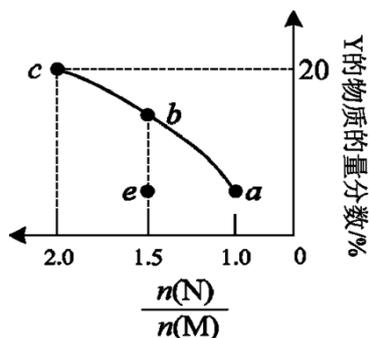
下列说法正确的是 ( )

- A. 由图可知,  $\text{CO}_2(\text{g})$  转化为  $\text{CH}_4(\text{g})$  过程放出热量  $0.43\text{eV}$
- B. 由图可知,  $^*\text{CO}$  转化为  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$  的历程中, 最大活化能为  $0.77\text{eV}$
- C.  $^*\text{CO} + ^*\text{COH} \rightarrow ^*\text{COCO}^*\text{H}$  时, 含碳物质结构中存在非极性键的断裂与形成
- D. 由图可知,  $^*\text{CO}$  转化为  $\text{CH}_4(\text{g})$  的反应速率小于  $^*\text{CO}$  转化为  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$  的反应速率

14. 在  $t^\circ\text{C}$ ,  $p\text{kPa}$  下, 向 1L 的密闭容器中充入  $1\text{mol M}(\text{g})$  和一定物质的量的  $\text{N}(\text{g})$  发生

反应:  $\text{M}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g})$ , 平衡时  $\text{Y}(\text{g})$  的物质的量分数与初始投料比

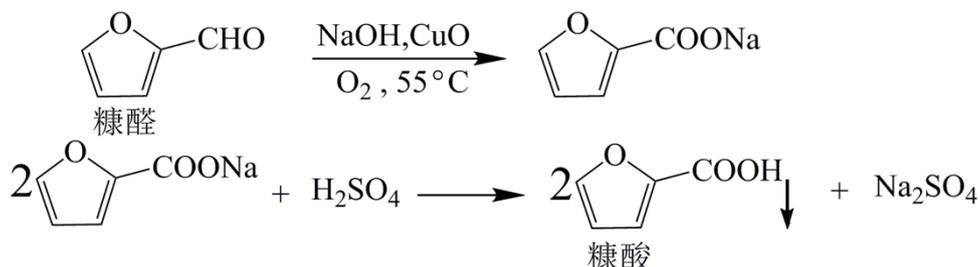
$\frac{n(\text{N})}{n(\text{M})}$  的关系如图所示。下列说法错误的是 ( )



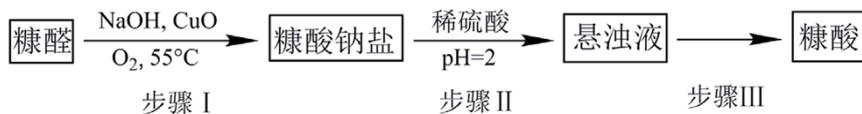
- A. 随着  $\frac{n(\text{N})}{n(\text{M})}$  的增大,  $\text{M}(\text{g})$  的转化率逐渐增大
- B.  $e$  点:  $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$
- C.  $a$  点时, 该反应的平衡常数为  $\frac{9}{14}$
- D.  $a$  点, 平衡后再投入  $1\text{mol M}(\text{g})$  和  $1\text{mol N}(\text{g})$ , 达到新平衡时,  $\text{X}(\text{g})$  的产率增大

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 我国是世界上最大的糠醛生产国和出口国, 糠酸是一种重要的医药中间体和化工中间体, 工业上以  $\text{CuO}$  为催化剂, 催化氧化糠醛制备糠酸, 其反应原理如下:



其反应的步骤为:



已知: ①相关物质的信息:

	熔点	沸点	溶解性	相对分子质量
糠醛	$-36.5^\circ\text{C}$	$161^\circ\text{C}$	常温下与水部分互溶	96
糠酸	$133^\circ\text{C}$	$230^\circ\text{C}$	微溶于冷水、易溶于热水	112

②碱性条件下, 糠醛分子间易发生自聚反应而生成高聚物。

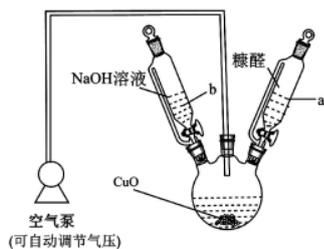


图 1



图 2 冷凝装置

回答下列问题：

(1) 实验室利用图 1 所示装置完成步骤 I，该步骤采用的加热方式为\_\_\_\_\_。三颈烧瓶中发生的反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 I 的加料方式为：同时打开恒压滴液漏斗 a、b 下端的活塞，并使滴加速度相同，以便反应物滴加到三颈烧瓶内能与氧化铜瞬时混合。该操作的优点为\_\_\_\_\_。

(3) 步骤 III 中，悬浊液经“过滤、洗涤、干燥”得到糠酸粗品。进一步提纯糠酸的实验操作方法是\_\_\_\_\_。

(4) 糠酸纯度的测定：取 1.120g 提纯后的糠酸样品，配成 100mL 溶液，准确量取 25.00mL 于锥形瓶中，加入几滴酚酞溶液，用  $0.0900\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  KOH 标准溶液滴定，平行滴定三次，平均消耗 KOH 标准溶液 24.80mL。

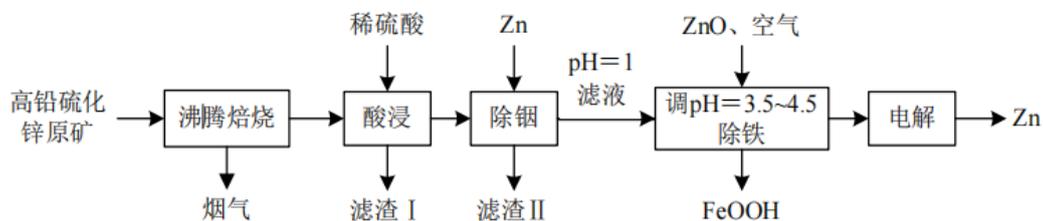
①量取糠酸溶液的仪器是\_\_\_\_\_（填仪器名称）。

②糠酸的纯度为\_\_\_\_\_。

(5) 为了提高糠酸的纯度，需提纯糠醛。实验室常用蒸馏方法得到较纯糠醛。因蒸气温度高于  $140^{\circ}\text{C}$ ，实验时选用图 2 中空气冷凝管而不是直形冷凝管的原因是\_\_\_\_\_。

16. (15 分) 以高铅硫化锌原矿[主要含有  $\text{ZnS}$ ，含有少量  $\text{PbS}$ 、 $\text{ZnCO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{FeS}$ 、

$\text{In}_2\text{O}_3$  (氧化铟) 等]为原料制备单质 Zn 的工艺流程如下：



已知：①  $K_{\text{sp}}(\text{PbS}) = 8.0 \times 10^{-28}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4) = 1.5 \times 10^{-8}$ ， $K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{S}) = 1.1 \times 10^{-7}$ ，

$K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{S}) = 1.3 \times 10^{-13}$ 。

②电解液浓度过大会导致溶液粘度变大，离子迁移速率低，电解效率低。

回答下列问题：

## 高级中学名校试卷

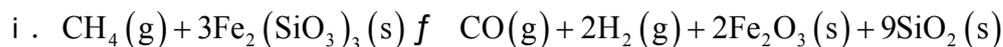
(1) “沸腾焙烧”的目的是\_\_\_\_\_；其中杂质 FeS 充分焙烧产生大量废气，其主要成分的空间结构为\_\_\_\_\_。

(2) “滤渣 I”的主要成分为\_\_\_\_\_和  $\text{PbSO}_4$ 。若撤去“焙烧”，直接“酸浸”，调节溶液中  $c(\text{H}^+) = 4.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，若要将 PbS 中的  $\text{Pb}^{2+}$  沉淀完全，试计算溶液中  $c(\text{H}_2\text{S})$  的范围\_\_\_\_\_（保留小数点后两位）。[已知  $\text{H}_2\text{S}$  饱和溶液中， $c(\text{H}_2\text{S}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ]。

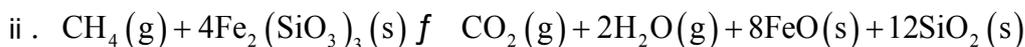
(3) “除铁”时  $\text{Fe}^{2+}$  转化为  $\text{FeOOH}$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4) “电解”硫酸锌溶液制备 Zn 的化学方程式为\_\_\_\_\_，工业所需电解液浓度为  $40 \sim 60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  的理由是\_\_\_\_\_，可用\_\_\_\_\_光谱证明阴极析出的固体为 Zn。

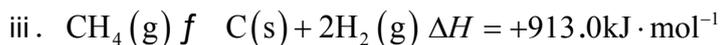
17. (14 分) 含铁物质在工业生产具有重要的应用。以  $\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3$  作为载氧体实现甲烷部分氧化，发生的主要反应有：



$$\Delta H = +220.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H = +316.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



回答下列问题：

(1) 反应 i 可在\_\_\_\_\_ (“高温”或“低温”) 条件下自发进行。反应 ii 的正反应活化能\_\_\_\_\_ (“>”或“<”) 逆反应活化能。

(2) 在刚性容器、绝热体系下，仅发生反应 i，则下列说法能够表明该反应已经达到化学平衡的是\_\_\_\_\_。

- A. 相同时间内，气态反应物  $8 \text{ mol}$   $\sigma$  键断裂的同时气态产物有  $3 \text{ mol}$   $\sigma$  键断裂
- B. 容器中气体的密度不再变化
- C. 固体中所含氧元素的质量分数不再变化
- D. 平衡常数不再变化

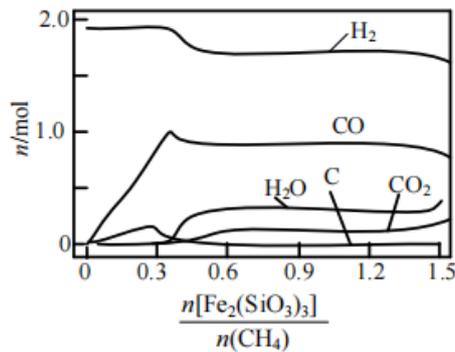
(3) 载氧体  $\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3$  为  $\text{CH}_4$  转化为氧化物提供氧原子， $\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3$  与  $\text{CH}_4$

物质的量之比  $\left\{ \frac{n[\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3]}{n(\text{CH}_4)} \right\}$  是影响  $\text{CH}_4$  转化为合成气 ( $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ ) 的重要因素。在

$900^\circ\text{C}$ 、 $0.1\text{MPa}$  下, 向密闭容器投入  $1\text{mol CH}_4$  发生上述反应, 不同  $\frac{n[\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3]}{n(\text{CH}_4)}$ , 对

部分物种的平衡量的影响如图所示。  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  的选择性 ( $S$ ) 公式如下:

$$S_{\text{CO}} = \frac{n(\text{CO})}{\text{消耗CH}_4\text{的物质的量}} \times 100\% \quad S_{\text{H}_2} = \frac{n(\text{H}_2)}{2 \times \text{消耗CH}_4\text{的物质的量}} \times 100\%$$



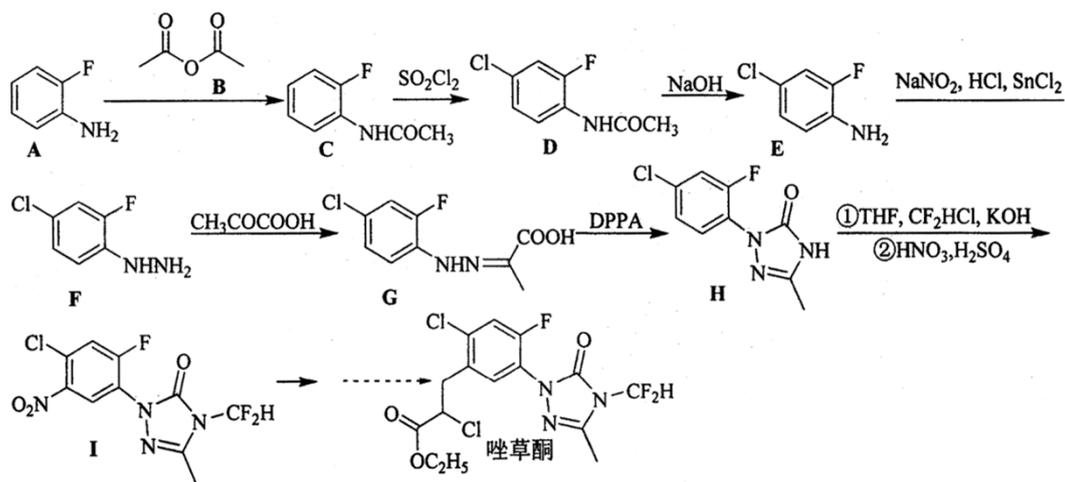
①若要生成更多的合成气, 最适宜的  $\frac{n[\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3]}{n(\text{CH}_4)}$  值为\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 0.3                      B. 0.34                      C. 0.45                      D. 1.5

②随着  $\frac{n[\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3]}{n(\text{CH}_4)}$  越来越大, 试分析  $\text{CO}$  物质的量下降的原因\_\_\_\_\_。

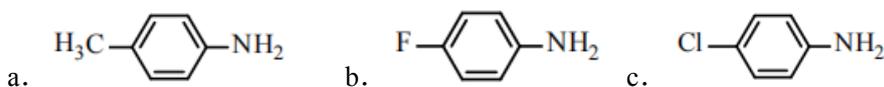
③当  $\text{CH}_4$  平衡转化率为  $98\%$  时, 测得体系中  $n(\text{H}_2\text{O}) = 0.01\text{mol}$ , 则  $S_{\text{H}_2} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(保留三位有效数字)。反应 iii 的压强平衡常数  $K_p$  \_\_\_\_\_ (填“大于”、“小于”或“等于”)  $19\text{MPa}$ 。

18. (15分) 唑草酮是一种药性强、易降解、污染少的除草剂, 其中一种合成路线为:



回答下列问题：

- (1) A 中含有官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (2) A 与 B 反应得到 C 和\_\_\_\_\_ (填结构简式)，该反应的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) F→G 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 已知  $XCH_2NH_2$  中 C-X 键极性越大，则碱性越弱。则下列物质的碱性由弱到强的顺序为\_\_\_\_\_ (填标号)。



- (5) DPPA 是一种叠氮化试剂，其结构为： 其中杂化轨道类型为  $sp^2$  的原子有\_\_\_\_\_个。

- (6) C 的同分异构体中符合下列条件的有\_\_\_\_\_种 (不考虑立体异构)。

①分子骨架为 ，且 R 结构中含有一个“-CHO”和一个“-CH<sub>3</sub>”

②分子中有一个手性碳原子

- (7) 参照上述合成路线，设计以苯胺 为原料合成 的路线  
\_\_\_\_\_ (无机试剂任选)。

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/505004003202011212>