

可能用到的相对原子质量：H-1 N-14 O-16 S-32 Cl-35.5 K-39

第 I 卷 选择题（共 42 分）

一、选择题（本大题共 14 小题，每小题 3 分，满分 42 分，每小题只有一个选项符合题意。）

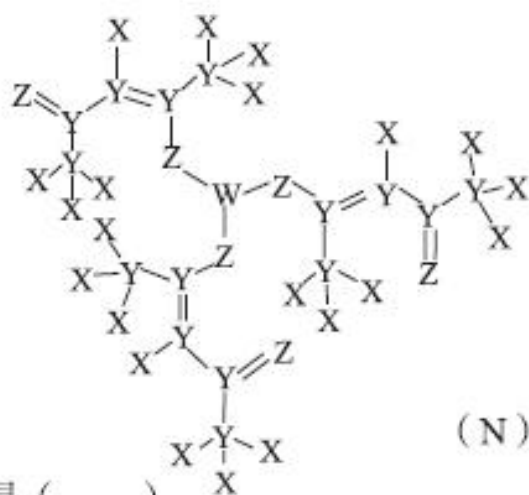
- 2023 年 8 月 27 日美国商务部长雷蒙多访华，并“代言”了华为 Mate 60 系列手机，下列关于华为 Mate 60 系列手机说法错误的是（ ）
 - 使用了中国自主生产的 5G 芯片，芯片的材料是高纯硅
 - 使用了“昆仑玻璃”，其内部有纳米晶体颗粒，使玻璃的韧性大幅度提高
 - 配备了“GaN”快充充电器，GaN 晶体中 Ga、N 的配位数都是 4
 - 高清镜头中使用的 COC/COP（环状聚烯烃），是高分子化合物，也是纯净物
- 大连理工大学课题组通过 CuO/CeO₂ 催化，使 NO-CO-H₂O 反应体系在温和条件下产生 NH₃，为 NO 和 CO 的烟气处理提供了新的途径，其相关的反应为： $5\text{CO}+2\text{NO}+3\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons 2\text{NH}_3+5\text{CO}_2$ ，N_A 是阿伏加德罗常数的值，下列有关说法正确的是（ ）
 - 标准状况下，2.24LNO 中含有电子数为 3N_A
 - 消耗 0.3molNO 则生成的 CO₂ 中 σ 键数目为 0.75N_A
 - 生成 3.4 gNH₃ 能消除 CO 的数目为 0.5N_A
 - 0.5molCO、0.2molNO 和 0.3molH₂O 在容器中反应转移电子数为 N_A
- 下列反应的离子方程式正确的是（ ）
 - Na₂O₂ 与水反应： $\text{Na}_2\text{O}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}^++2\text{OH}^-+\text{O}_2\uparrow$
 - 实验室制取 Fe(OH)₃ 胶体： $\text{Fe}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}=3\text{H}^++\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体})$
 - 向酸性 KMnO₄ 溶液中滴加双氧水：
 $2\text{MnO}_4^-+\text{H}_2\text{O}_2+6\text{H}^+=2\text{Mn}^{2+}+3\text{O}_2\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$
 - 漂白液的漂白原理： $\text{ClO}^-+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{HCO}_3^-+\text{HClO}$
- 已知：正高碘酸（H₅IO₆）的制备方法如下：
 - $\text{NaIO}_3+\text{Cl}_2+3\text{NaOH}=\text{Na}_2\text{H}_3\text{IO}_6\downarrow+2\text{NaCl}$
 - $\text{Na}_2\text{H}_3\text{IO}_6+5\text{AgNO}_3=\text{Ag}_5\text{IO}_6+2\text{NaNO}_3+3\text{HNO}_3$
 - $4\text{Ag}_5\text{IO}_6+10\text{Cl}_2+10\text{H}_2\text{O}=4\text{H}_5\text{IO}_6+20\text{AgCl}+5\text{O}_2$
 下列说法错误的是（ ）
 - H₅IO₆ 的酸酐是 I₂O₇

- B. 推测 Ag_5IO_6 难溶于水
 C. 反应③中氧化产物是 H_5IO_6
 D. 制备 1 mol H_5IO_6 需要消耗 3.5 mol Cl_2
5. 中共中央、国务院印发《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》，明确提出“劳动教育是中国特色社会主义教育制度的重要内容，直接决定社会主义建设者和接班人的劳动精神面貌、劳动价值取向和劳动技能水平”。下列劳动项目与化学知识没有对应关系的是（ ）

选项	劳动项目	化学知识
A	环保行动：宣传使用聚碳酸酯制造的包装材料	聚碳酸酯在自然界可生物降解
B	学农活动：用 NH_4HCO_3 肥料施肥	NH_4HCO_3 受热易分解
C	工厂生产：人工固氮	涉及氧化还原反应
D	工艺制作：用氢氟酸来刻蚀玻璃	玻璃中的 SiO_2 能和 HF 反应

A. A B. B C. C D. D

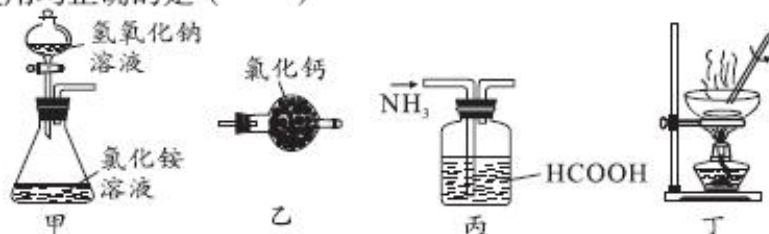
6. 化合物 (N) 主要用做环氧树脂的硬化促进剂和催化剂等，其结构如下图所示。由 X、Y、Z、W 四种原子序数依次增大的短周期主族元素组成，Z 最外层电子数是最内层电子数的 3 倍，四种元素中只有 W 是金属。



下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 简单气态氢化物的稳定性：Y > Z
 B. 最高价氧化物对应的水化物酸性：Y > W

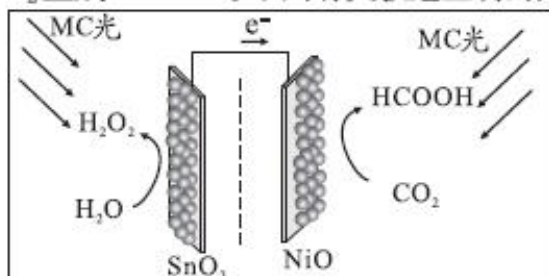
- C. 简单离子半径: $Z < W$
 D. X、Y、Z 三种元素只能形成酸性物质
7. 甲酸铵 (HCOONH_4) 可用于有机合成, 作医药中间体、分析试剂等, 易溶于水和乙醇。向 90% 甲酸溶液中, 通入足量的氨气, 蒸发浓缩, 降温结晶, 滤出晶体, 用无水乙醇重结晶, 干燥可得。反应原理为: $\text{HCOOH} + \text{NH}_3 = \text{HCOONH}_4$, 下列有关实验装置及药品使用均正确的是 ()



- A. 甲为氨气的发生装置
 B. 乙为氨气的干燥装置
 C. 丙为制备甲酸铵装置
 D. 丁为甲酸铵蒸发浓缩装置
8. 下列基于事实推测正确的是 ()

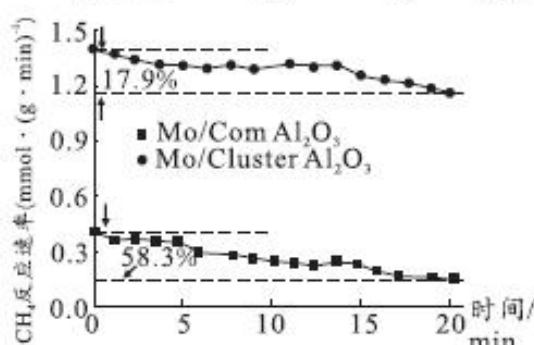
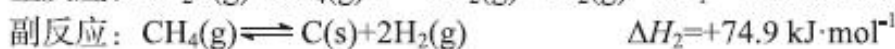
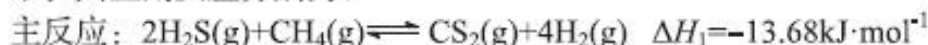
选项	事实	推测
A	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 沸点低于水	$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$ 沸点也低于水
B	Fe_3O_4 可表示为 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	Pb_3O_4 也可表示为 $\text{PbO} \cdot \text{Pb}_2\text{O}_3$
C	浓硫酸和 NaCl 可制备 HCl 气体	浓硫酸和 KI 可制备 HI 气体
D	无法用 pH 试纸测氯水的 pH	也无法用 pH 试纸测“84”消毒液的 pH

9. 某溶液中存在 Ba^{2+} 、 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- , 向其中通入以下物质:
 ①足量 CO_2 ②少量 NH_3 ③足量 NH_3 ④足量 SO_2 ⑤少量 Cl_2 ⑥足量 NO_2 后, 溶液依旧澄清透明的是 ()
 A. ①②④ B. ①③⑥ C. ②④⑤ D. ③⑤⑥
10. 中国科学技术大学在光催化 CO_2 生成 HCOOH 和协同生成 H_2O_2 的研究中, 为碳中和作出了贡献。其装置如图所示: 以 SnO_2 作为 MC 光的负极催化剂, 水生成双氧水; 以 NiO 作为另一极的 MC 光催化剂, CO_2 生成 HCOOH 。下列有关叙述正确的是 ()

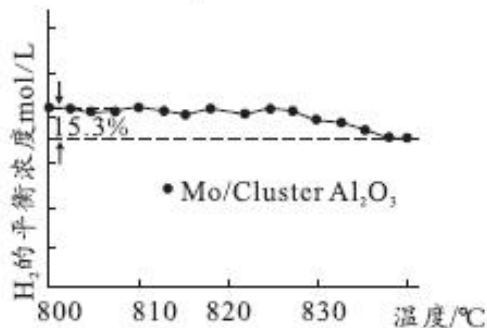


- A. 该装置将化学能转化为电能
 B. 负极附近溶液的 pH 增大
 C. 正极发生的电极反应为: $\text{HCOOH} - 2\text{e}^- = \text{CO}_2 + 2\text{H}^+$
 D. 上图中溶液中 H^+ 从左向右移动

11. 据《石油与天然气化工》报导：国家重点实验室在 H_2S 与 CH_4 重整制氢和 $\text{Mo}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂的稳定性研究中，取得了显著的成果。其主副反应分别为：



图一



图二

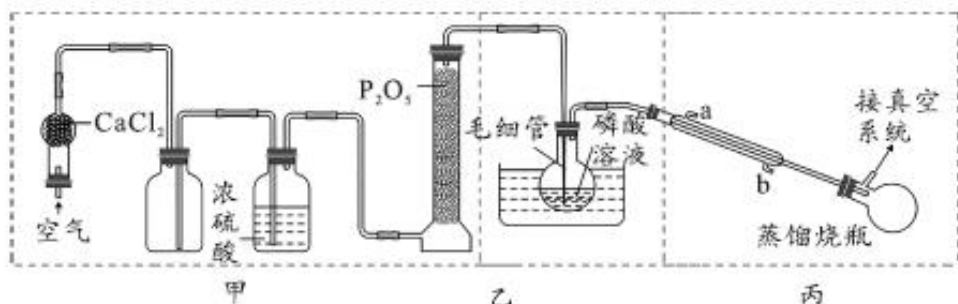
图一为 CH_4 在两种 $\text{Mo}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂上的反应速率与时间的关系图二为在 $\text{Mo}/\text{Cluster Al}_2\text{O}_3$ 催化剂上 H_2 的平衡浓度与温度的关系已知 $1\text{mmol}=10^{-3}\text{mol}$ ，下列有关说法正确的是（ ）

- A. 由图一可知，应选用 $\text{Mo}/\text{Com Al}_2\text{O}_3$ 作反应的催化剂
 B. 由图二可知，催化剂的活性降低使氢气平衡浓度降低
 C. 当反应体系的密度为 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 时， $1.2\text{mmol}\cdot(\text{g}\cdot\text{min})^{-1}$ 的 CH_4 的速率为 $1.2\text{mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{min})^{-1}$
 D. 由图二分析可知，温度升高，主反应平衡逆移程度小于副反应平衡正移程度
12. 某亚硫酸氢盐为白色粉末，有不愉快气味，主要用作漂白剂、抗氧化剂、细菌抑制剂等，下列有关亚硫酸氢盐实验操作、实验现象和实验结论错误的是（ ）

选项	实验操作	现象	结论
A	将亚硫酸氢盐产生的不愉快气味的气体通入溴水	溴水橙色褪去	不愉快气味的气体是 SO_2 ，褪色是因为 SO_2 有还原性
B	用铂丝蘸取少许亚硫酸氢盐溶液做焰色试验	火焰呈黄色	说明该溶液中有钠元素
C	用洁净的玻璃棒蘸取少量溶液点到pH试纸上	pH试纸呈浅红色	与比色卡对比，该亚硫酸氢盐溶液呈酸性
D	向亚硫酸氢盐溶液中加入过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液	产生白色沉淀	亚硫酸氢盐溶液已经被氧化变质

A. A B. B C. C D. D

13. 实验室通过对市售 85%磷酸溶液进行减压蒸馏除水、结晶除杂得到纯磷酸晶体，实验装置如下图。

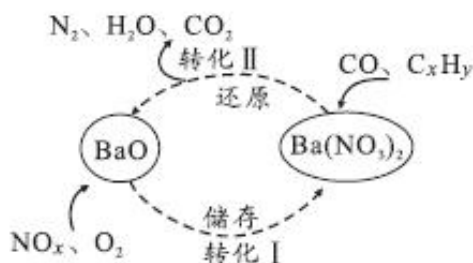


已知：

- ①通常情况，纯磷酸的熔点为 42°C ，沸点为 261°C ，易吸潮。
- ②纯化过程需要严格控制温度和水份，温度低于 21°C 易形成 $2\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ （熔点为 30°C ），高于 100°C 则发生分子间脱水生成焦磷酸。

结合实验目的，下列说法错误的是（ ）

- A. 图甲中使用三种干燥剂的目的是为了充分除去空气中的水分
 - B. 图乙毛细管进入的少量空气，作用之一是防止压强过大达不到减压蒸馏目的
 - C. 图乙采用油浴加热，控制温度 261°C
 - D. 图丙中冷凝管的进水口是 b，蒸馏烧瓶中收集的液体是水
14. 三元催化剂能实现汽车尾气中的 CO 、 NO_x 、 C_xH_y 三种污染物净化，在催化剂表面物质转化的关系如图所示。下列叙述错误的是（ ）



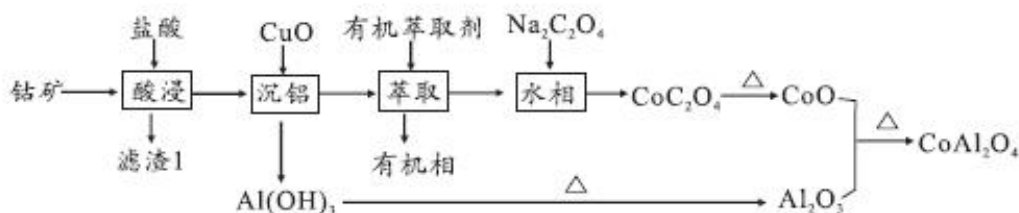
- A. 图中 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 是催化剂， BaO 是中间产物
- B. 在汽车尾气排放管中加装三元催化设备可减少大气污染
- C. 图中的还原剂有 CO 、 C_xH_y 、 NO_x
- D. 若转化 II 中消耗 1mol CO ，生成 1mol N_2 ，则被 C_xH_y 还原的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 为 0.8mol

第 II 卷 非选择题（共 58 分）

二、非选择题（本题共 4 小题，共 58 分。）

15. (14 分)

“青花浓淡出毫端，画上磁坯面面宽”是《陶歌》中描述青花瓷制作的诗句，“青花”的主要成分是一种蓝色钴料（ CoAl_2O_4 ）。以钴矿（含有 Co_3O_4 、 Al_2O_3 、 CuO 、 SiO_2 等）制备 CoAl_2O_4 的工艺流程如下图：



已知：① Co^{3+} 具有极强的氧化性，在水中极易被还原成 Co^{2+} 。

②下表列出了几种离子生成氢氧化物沉淀的pH：

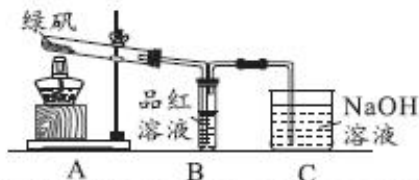
金属离子	Al^{3+}	Co^{2+}	Cu^{2+}
开始沉淀 pH	3.6	7.6	6.0
完全沉淀 pH	4.7	9.2	8.0

回答下列问题：

- “酸浸”过程中，可以加快反应速率和提高原料利用率的方法是_____（写出一种方法即可）。滤渣 1 的成分是_____。
- “酸浸”过程中 Co_3O_4 与盐酸反应生成 CoCl_2 和一种黄绿色气体，写出该反应的离子方程式_____；依据“绿色化学”理念，解决酸浸过程中污染气体的方法是_____。
- 沉铝过程中需要 CuO 调节的 pH 范围是_____。
- 有机萃取剂的作用是_____，萃取用到的玻璃仪器有_____。

16. (15分)

绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 可作还原剂、着色剂、制药等，在不同温度下分解得各种铁的氧化物和硫的氧化物。



- 甲组同学按照上图所示的装置，通过实验检验绿矾的分解产物。装置 B 中可观察到的现象是_____，甲组由此得出绿矾的分解产物中含有 SO_2 。
- 乙组同学查阅资料发现绿矾受热分解还可能有 O_2 放出，为此，丙组同学选用甲组同学的 A 装置和下图部分装置设计出了一套检验绿矾分解气态产物的装置（试剂均足量）：



- 乙组同学的实验装置中，依次连接的合理顺序为_____。
- E 中 HCl 的作用是_____。
- 反应结束，观察到 A 中固体变为红棕色，F 由蓝色变粉红色，

E、G 中均有白色沉淀，将 H 中的试管从水槽取出，_____（填实验操作和现象）证明绿矾分解产物中有 O₂。

(3) 将 E、G 混合物抽滤、洗涤、干燥、称重，发现固体质量之比 1:3。抽滤装置如下图，下列关于抽滤洗涤的操作正确的是 ()

- 抽滤时，先打开水龙头，再将固液混合物转移至布氏漏斗
- 洗涤时，先关闭水龙头，向布氏漏斗中加蒸馏水至淹没沉淀，再打开水龙头
- 洗涤结束后，先将抽滤瓶上的橡胶管取下，再关闭水龙头

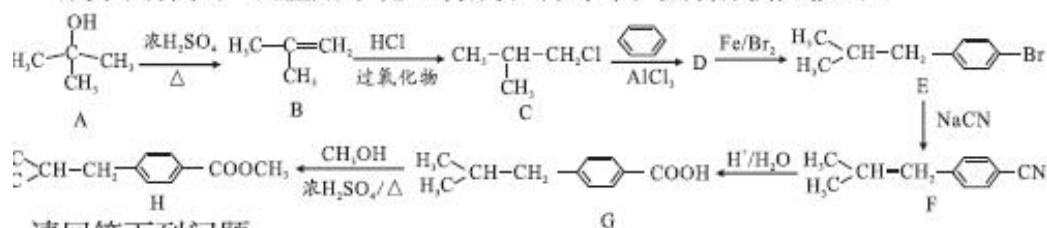


(4) 取 A 中少量反应后固体于试管中，先加_____（填化学式，下同）溶解，再将溶液分成两份，一份加入 KSCN 溶液，另一份加入_____，第一份溶液变红，第二份溶液无明显现象。

(5) 综上所述，绿矾分解的化学方程式为_____。

17. (15分)

对异丁基苯甲酸甲酯 (H) 是一种重要的医药化工中间体及有机合成中间体，广泛应用于化工合成、制药等。其合成路线如下：



请回答下列问题：

- A 物质系统命名的名称为_____。
- B 物质官能团的名称_____。
- B→C 的反应类型_____，D 的结构简式为_____。

(4) G→H 的反应方程式_____。

(5) 满足下列条件的 F 的同分异构体有_____种。

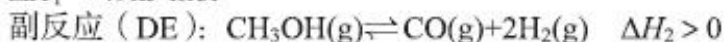
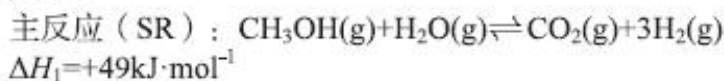
- 含有苯环和-CN
- 苯环上共有 5 个取代基

(6) 利用合成路线中涉及的相关信息，写出由 CH₃Cl 和 C_6H_6 为原料制备 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 的合成路线流程图 (无机试剂任选，合成路线流程图示例见本题题干)。

18. (14分)

华东理工大学科研小组在甲醇 (CH₃OH) 水蒸气重整 (SR) 制备

方面的研究成果为氢能源的生产提供了一种新途径。其主反应 (SR)、副反应甲醇分解 (DE) 在 $\text{CuO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ 催化剂上的反应原理如下:



请回答下列相关问题:

(1) 用铜铁废液制备催化剂的过程如图一所示:

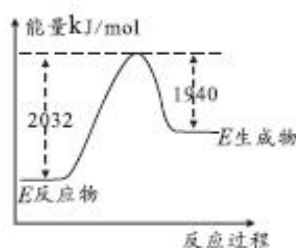


已知: $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 能溶于 NaOH 溶液

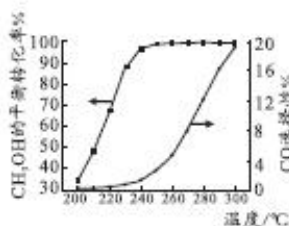
①溶液 A 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的过程中, NaOH 溶液_____ (选填“过量”、“不过量”)。

②写出 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 与 Zn 反应生成 FeSO_4 的离子方程式并标出电子转移的方向和数目_____。

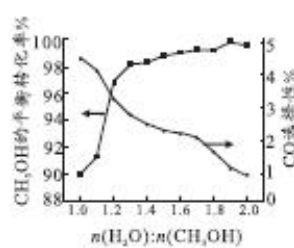
(2) 副反应 (DE) 的能量变化如图二所示:



图二



图三



图四

则 $\Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(3) 甲醇 (CH_3OH) 水蒸气重整反应体系中, 甲醇 (CH_3OH) 平衡转化率和 CO 的选择性 $[\frac{n(\text{CO})}{n(\text{CH}_3\text{OH})} \times 100\%]$ 随温度的变化如图三所示:

①升高温度 CH_3OH 平衡转化率增大的原因是_____。

②从图三知主反应的适宜温度在_____左右。

(4) 甲醇 (CH_3OH) 水蒸气重整反应体系中, 甲醇 (CH_3OH) 平衡转化率和 CO 的选择性随 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CH}_3\text{OH})$ 比的变化如图四所示:

①从图四中可以看出 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CH}_3\text{OH})$ 比为 2.0 时 CH_3OH 的转化率接近 100%, CO 的选择性 $< 1\%$, 此时最有利于主反应, 而实际生产中选择 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CH}_3\text{OH}) = 1.2$, 其可能原因是_____。

②在甲醇 (CH_3OH) 水蒸气重整反应体系中, 通入 6mol 水蒸气; 若 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CH}_3\text{OH}) = 1.2$, CH_3OH 的转化率为 96%, CO 的选择性为 3.5%, 则生成 H_2 的物质的量为_____ mol。

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）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**。

