

保密★启用前

青岛九中 2023-2024 学年度第一学期第一学段模块考试  
高三化学学科试题

2023.11

注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷两部分。第 I 卷为选择题, 共 40 分; 第 II 卷为非选择题, 共 60 分, 满分 100 分, 考试时间为 90 分钟。
2. 第 I 卷, 请将选出的答案标号 (A、B、C、D) 涂在答题卡上。第 II 卷, 将答案用黑色签字笔 (0.5mm) 写在答题卡上。

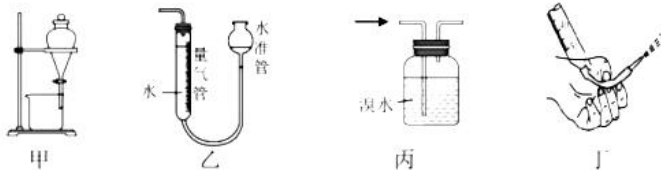
可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Cl 35.5 Co 59 Cu 64 Zn 65 As 75 Sn 119

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 齐鲁文化源远流长, 化学与文化遗产密不可分。下列说法错误的是 ( )


- A. 龙山蛋壳黑陶杯主要成分与水晶相同
- B. 济南出土的青铜器商举方鼎主要材质为合金
- C. 大汶口红陶兽形壶的颜色与黏土高温烧结产生的三氧化二铁有关
- D. 临沂出土的西汉兵法竹简主要成分是纤维素, 纤维素属于高分子化合物

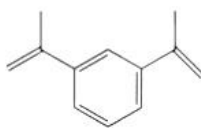
2. 下列实验装置或操作能达到预期目的的是 ( )



- A. 用图甲分离乙醇和乙酸
- B. 用图乙测量  $H_2$  体积
- C. 用图丙除去乙烯中混有的  $SO_2$
- D. 用图丁操作排出盛有  $KMnO_4$  溶液滴定管尖嘴内的气泡

3. 1, 3-异丙烯基苯(如图所示)是工业上常用的交联剂, 可用于制备高性能分子聚合物, 下列关于 1, 3-异丙烯基苯的说法正确的是 ( )

- A. 在空气中燃烧火焰呈淡蓝色
- B. 分子中所有碳原子可能处于同一平面
- C. 与异丙烯基苯  互为同系物
- D. 可作为萃取剂将溴水中的溴分离出来

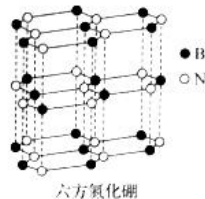


高三化学试题 第 1 页 共 8 页

4. 下列说法正确的是 ( )

- A. 实验室从海带提取单质碘的方法是: 取样→灼烧→溶解→过滤→萃取  
 B. 用乙醇和浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  制备乙烯时, 可用水浴加热控制反应的温度  
 C. 氯离子存在时, 铝表面的氧化膜易被破坏, 因此含盐腌制品不宜直接放在铝制容器中  
 D. 将  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{CuSO}_4$  溶液分别加入蛋白质溶液, 都出现沉淀, 表明二者均可使蛋白质变性  
 5. 六方氮化硼(BN)结构与石墨相似, 熔点低于石墨, 不导电。局部结构如图所示, 下列说法错误的是 ( )

- A. 石墨中的 C-C 键长比(BN)中的 B-N 长  
 B. B、N 原子都采用  $\text{sp}^2$  杂化  
 C. (BN) 不导电的原因是氮的电负性较大, 电子被定域在 N 原子周围  
 D.  $1\text{mol}$  (BN) 含有  $3\text{mol}$  共价键

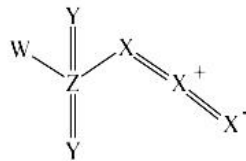


6. 下列实验目的、方案设计和现象、结论都正确的是 ( )

选项	实验目的	方案设计和现象	结论
A	判断 $\text{AlCl}_3$ 的化学键类型	将 $\text{AlCl}_3$ 固体溶于水, 进行导电性实验, $\text{AlCl}_3$ 溶液可导电	$\text{AlCl}_3$ 中含有离子键
B	验证某固体是 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 还是 $\text{NaHCO}_3$	室温下取少量固体于试管中, 插入温度计, 加几滴水, 温度降低	该固体是 $\text{NaHCO}_3$
C	探究乙炔的化学性质	将饱和食盐水滴入电石中, 产生的气体通入溴的四氯化碳溶液中, 溶液褪色	乙炔具有还原性
D	比较相同浓度的 $\text{MgSO}_4$ 溶液和 $\text{CuSO}_4$ 溶液的酸碱性	用洁净干燥的玻璃棒分别蘸取 $\text{MgSO}_4$ 溶液和 $\text{CuSO}_4$ 溶液, 滴在 pH 试纸上, 与标准比色卡比较, 测得 $\text{CuSO}_4$ 溶液对应的 pH 更小	$\text{CuSO}_4$ 溶液的酸性更强

7. 我国科学家在寻找“点击反应”的砌块过程中, 发现一种新的化合物, 结构如下图所示, 其中 X、Y、Z 和 W 是原子序数依次增大的短周期主族元素, Y 与 Z 是同主族元素。下列说法正确的是 ( )

- A. 简单离子半径:  $\text{W} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$   
 B. X、Y、Z 和 W 形成的简单氧化物中, X 沸点最高  
 C. X、Z、W 氧化物的水化物均为强酸  
 D. X<sup>+</sup> 采用的是  $\text{sp}$  杂化方式成键



高三化学试题 第 2 页 共 8 页

阅读下列材料，完成 8~10 题。

聚合氯化铝 $[Al(OH)_2Cl_n]$ 是一种重要的净水剂，其絮凝效果可用盐基度衡量，盐基度 $=\frac{a}{a+b}$ ，通过定量测定

$Cl^-$ 的含量测定某 $[Al(OH)_2Cl_n]$ 样品的盐基度，实验步骤如下：

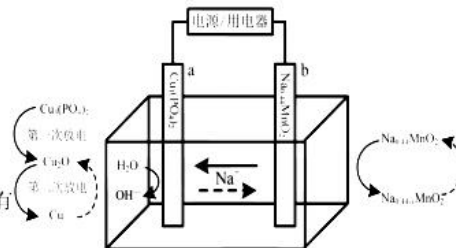
称取一定量样品配成待测溶液，测得待测液溶液中 $c(Al^{3+})=0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。量取 25.00mL 待测液于锥形瓶中，调 pH 为 6.5-10.5，滴加指示剂  $K_2CrO_4$  溶液。在不断振荡下，用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}AgNO_3$  标准溶液滴定至浅红色（有  $Ag_2CrO_4$  沉淀），30 秒内不褪色。平行测试 3 次，平均消耗  $AgNO_3$  标准溶液 22.50mL。

8. 对于上述实验，下列做法错误的是（ ）
- A. 滴定硝酸银溶液时，选择棕色酸式滴定管  
B. 酸式滴定管使用前，需要检漏和润洗  
C. 接近滴定终点时，用少量蒸馏水冲洗锥形瓶内壁  
D. 酸式滴定管排气泡时，将其垂直放置并打开活塞使液体迅速冲出气泡
9.  $[Al(OH)_2Cl_n]$ 样品的盐基度是（ ）
- A. 0.15      B. 0.30      C. 0.70      D. 0.85
10. 根据上述实验原理，关于盐基度的测定结果下列说法正确的是（ ）
- A. 待测液 pH 过高，将导致测定结果偏高  
B. 指示剂用量过多，将导致测定结果偏低  
C. 用放置一段时间的硝酸银标准液滴定，将导致测定结果偏高  
D. 量取 25.00mL 样品溶液，初始时平视最后俯视读数，将导致测定结果偏低

**二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。**

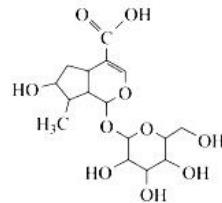
11. 浙江大学高超教授团队研究的水系双离子电池原理如下图所示，下列说法错误的是（ ）

- A. 放电时 a 极附近溶液 pH 增大  
B. 放电时 b 极的电极反应式为：  
 $Na_{x-1}MnO_2 - xe^- = Na_{x-11}MnO_2 + xNa^+$   
C. 充电时 b 极作阴极，发生还原反应  
D. 充电时 1 mol Cu 完全转化为  $Cu_3(PO_4)_2$ ，电池内部有 6mol  $Na^+$  发生迁移



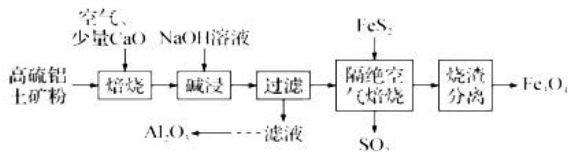
12. 番木鳖酸具有一定的抗炎、抗菌活性, 结构简式如图。下列说法错误的是( )

- A. 1mol 该物质与足量饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应, 可放出 22.4L  $\text{CO}_2$   
 B. 一定量的该物质分别与足量  $\text{Na}$ 、 $\text{NaOH}$  反应, 消耗二者物质的量之比为 6:1  
 C. 1mol 该物质最多可与 2mol  $\text{H}_2$  发生加成反应  
 D. 该物质可被酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液氧化



13. 以高碱铝土矿 (主要成分为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 还含有少量  $\text{FeS}_2$ ) 为原料, 生产氧化铝并获得  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的部分工艺流程如图所示。下列叙述不正确的是( )

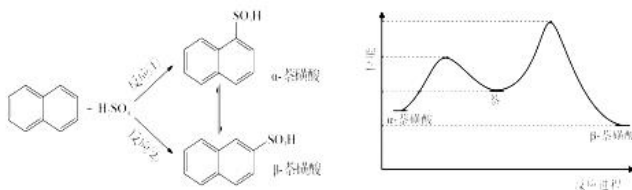
- A. 加入  $\text{CaO}$  可以减少  $\text{SO}_2$  的排放同时生成建筑材料  $\text{CaSO}_4$



- B. 向滤液中通入过量  $\text{CO}_2$ 、过滤、洗涤、灼烧沉淀可制得  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 C. 隔绝空气焙烧时理论上反应消耗的  $n(\text{FeS}_2) : n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1:5$   
 D. 烧渣分离可以选择用磁铁将烧渣中的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  分离出来

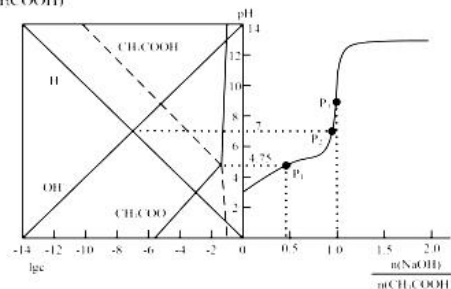
14. 一定条件下, 萘与硫酸的磺化反应如下图所示, 下列说法错误的( )

- A.  $\beta$ -萘磺酸的稳定性强于  $\alpha$ -萘磺酸  
 B. 相同条件下, 反应②的速率更快  
 C. 萘环上  $\alpha$ -H 的活性弱于  $\beta$ -H  
 D. 控制温度可改变平衡时两种产物的占比



15. 25℃时, 用  $\text{NaOH}$  调节  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液的 pH, 保持体系中  $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。粒子浓度的对数值 ( $\lg c$ )、反应物的物质的量之比 与  $\text{pH}$  ( $\text{pH} = \frac{\lg c(\text{NaOH})}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ ) 的关系如图所示。下列有关说法错误的是( )

- A. 25℃时,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的电离平衡常数的数量级为  $10^{-5}$   
 B.  $t = 0.5$  时,  $c(\text{H}^+) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) < c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$   
 C.  $\text{P}_1$  所示溶液:  $c(\text{Na}^+) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 D.  $\text{P}_2$  所示溶液:  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) < 100c(\text{CH}_3\text{COOH})$

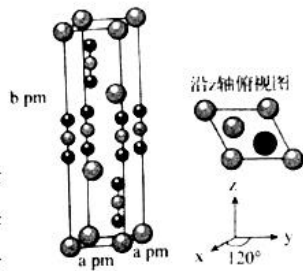


三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (12 分) 氮元素可形成多种结构和性质特殊的化合物。回答下列问题：

(1)  $\text{NH}_3$  和  $\text{F}_2$  在  $\text{Cu}$  催化下可制备  $\text{NF}_3$ ，常温常压下  $\text{NF}_3$  为无色无味的气体，固态  $\text{NF}_3$  的晶体类型为\_\_\_\_\_； $\text{NF}_3$  水解生成一种红棕色气体和\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_（填化学式）。

(2)  $\text{N}_2\text{O}$  和  $\text{NO}_2$  中心原子都是 N 原子，都存在大  $\pi$  键 ( $\Pi_4^2$ )， $\text{NO}_2$  是 V 形分子， $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{NO}_2$  中 N 原子的轨道杂化方式分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_； $\text{N}-\text{N}-\text{O}$  键角\_\_\_\_\_  $\text{O}-\text{N}-\text{O}$  键角（填“>”“<”或“=”）；比较  $\text{N}_2\text{O}$  和  $\text{NO}_2$  中  $\text{N}-\text{O}$  的键长并说明原因\_\_\_\_\_。

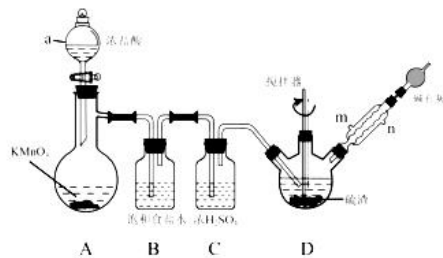


(3) 一定条件下， $\text{CaC}_2$  和  $\text{N}_2$  反应生成碳单质和化合物 X。已知 X 属于六方晶系，晶胞结构如图所示，其中碳的化合价为 +4 价。上述反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。若阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，化合物 X 的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ （用含  $N_A$  的代数式表示）。

17. (12 分) 某实验小组利用硫渣（主要成分为 Sn，含少量 Cu、S、Pb、As 等）与氯气反应制备四氯化锡，其过程如图所示（夹持、加热及控温装置略）。已知： $\text{SnCl}_4$  遇水极易水解。

相关产物的熔沸点：

物质性质	$\text{SnCl}_4$	$\text{SnCl}_2$	$\text{CuCl}$	$\text{PbCl}_2$	$\text{AsCl}_3$	S
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	-33	246	426	501	-18	112
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	114	652	1490	951	130	444



(1) 仪器 a 的名称\_\_\_\_\_，A 中发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(2) 冷凝管的进水口为\_\_\_（填 m 或 n），碱石灰的作用为\_\_\_\_\_。

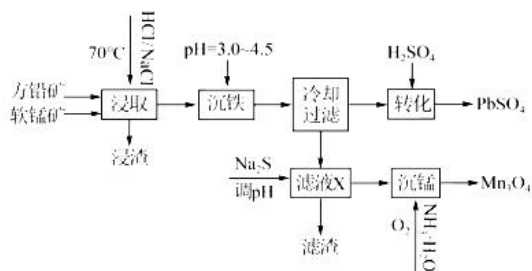
(3) 如果缺少 B 装置，可能造成的影响为\_\_\_\_\_。

(4) 实验结束后，将三颈烧瓶中得到的物质冷却至室温，\_\_\_\_\_（填操作名称，下同），得到粗产品，粗产品再\_\_\_\_\_可得到纯净的  $\text{SnCl}_4$ 。

(5) 用碘量法测定粗产品的纯度：取 10.00g 粗产品溶于水，加入  $0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  标准  $\text{I}_2$  溶液 20.00mL，并加入少量的淀粉溶液；用  $1.00\times 10^{-3}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的硫代硫酸钠标准溶液滴定过量的碘。滴定终点时消耗 20.00 mL 硫代硫酸钠标准溶液。测定过程中发生的相关反应：

①  $\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{AsO}_3 + 3\text{HCl}$     ②  $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{HI}$     ③  $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$   
 则产品中  $\text{SnCl}_4$  的质量分数\_\_\_\_\_ (保留三位有效数字)。某同学认为粗产品中会溶有少量氯气, 导致测量结果\_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

18. (12分) 一种用方铅矿( $\text{PbS}$ , 含少量  $\text{FeS}$ ) 和软锰矿( $\text{MnO}_2$ , 含少量铁、锌的氧化物) 联合制备  $\text{PbSO}_4$  和  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  的工艺流程如下:



已知: (1)  $\text{PbCl}_2$  难溶于冷水, 易溶于热水:  $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCl}_4^{2-}(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$

(2) 25°C时, 部分难溶物的  $K_{sp}$

物质	$\text{FeS}$	$\text{ZnS}$	$\text{MnS}$	$\text{PbS}$	$\text{PbCl}_2$	$\text{PbSO}_4$
$K_{sp}$	$6.0 \times 10^{-18}$	$1.2 \times 10^{-24}$	$2 \times 10^{-13}$	$8 \times 10^{-28}$	$1.6 \times 10^{-5}$	$1.6 \times 10^{-8}$

回答下列问题:

(1) “浸取”中, 加入饱和  $\text{NaCl}$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 滤液 X 中的金属阳离子主要有  $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 。加入  $\text{Na}_2\text{S}$  调 pH 时, 杂质离子的沉淀顺序是\_\_\_\_\_。

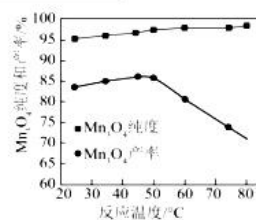
(3) “转化”环节中, 当溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-}) = 9.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时,  $c(\text{Cl}^-) =$ \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

流程中, 可循环利用的物质是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

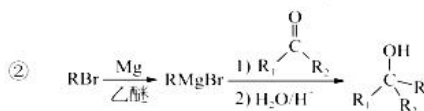
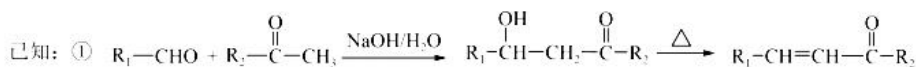
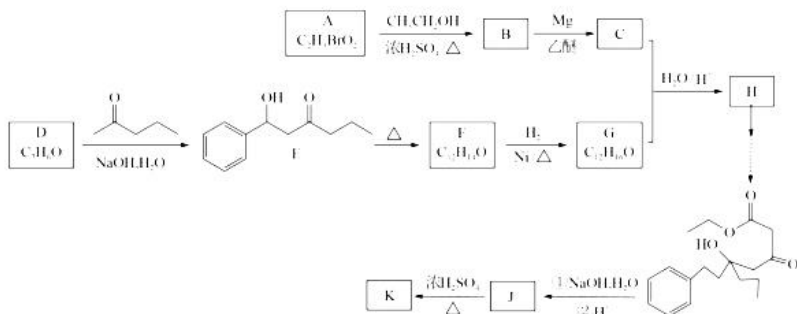
(4) pH=8.5 时, 反应温度对  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  的纯度和产率影响如图所示:

① 写出生成  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  的离子方程式\_\_\_\_\_。

② 温度高于 50°C,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  产率下降的主要原因是\_\_\_\_\_。



19. (12分) 化合物K是合成抗病毒药物普拉那韦的原料, 其合成路线如下。



(1) E→F 的反应类型为 \_\_\_\_\_, G 中官能团名称为 \_\_\_\_\_。

(2) 由 D→E 的过程中有副产物 E' 生成, E' 为 E 的同分异构体, 则 E' 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(3) E 有多种同分异构体, 符合下列条件的同分异构体有 \_\_\_\_\_ 种。

- a. 经红外光谱测定结构中含 结构, 且苯环上只有两个取代基  
b. 能发生水解反应  
c. 能与新制  $Cu(OH)_2$  反应生成砖红色沉淀

写出其中核磁共振氢谱的峰面积之比为 1:2:2:2:9 的有机物的结构简式 \_\_\_\_\_。

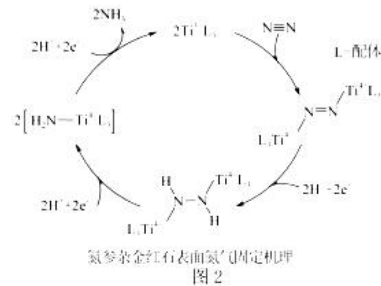
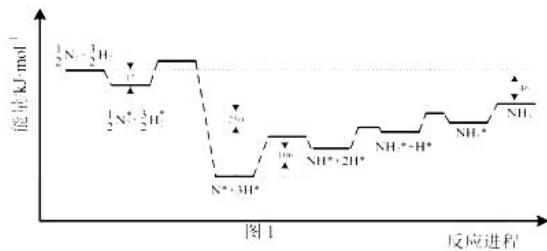
(4) K 分子中含有两个六元环, 写出 J→K 的化学反应方程式 \_\_\_\_\_。

(5) 由  $CH_3CHO$ 、, 为原料 (无机试剂任选), 设计制备有机物 的合成路线 \_\_\_\_\_。

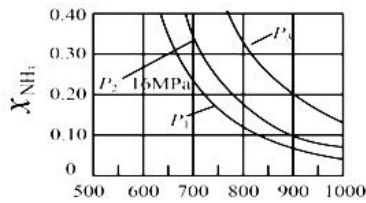
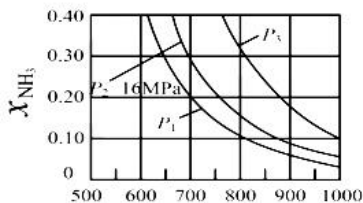
20. (12分) 氨是重要的化工原料, 我国目前氨的生产能力居世界首位。回答下列问题:

(1) 图1为在某催化剂表面合成氨反应机理。图中决速步骤的化学方程式为\_\_\_\_\_，反应  $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  的  $\Delta H=$ \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 近年来, 电化学催化氮气还原合成氨的催化剂研究取得了较大发展。图2所示过程中, 总反应方程式为\_\_\_\_\_。



(3) 在不同压强下, 以两种不同组成进料, 反应达平衡时氨的物质的量分数与温度的计算结果如下图所示。进料组成 I:  $x_{H_2}=0.75$ 、 $x_{N_2}=0.25$ ; 进料组成 II:  $x_{H_2}=0.60$ 、 $x_{N_2}=0.20$ 、 $x_{Ar}=0.20$ 。



- ①  $P_1$ \_\_\_\_\_16 MPa(填“>”、“=”或“<”)。
- ② 进料组成中不含惰性气体 Ar 的图是\_\_\_\_\_。
- ③ 图3中, 当  $P_2=16\text{MPa}$ 、 $x_{NH_3}=0.25$ 时, 氮气的转化率  $\alpha=$ \_\_\_\_\_。该温度时, 反应  $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g)+3H_2(g)$  的平衡常数  $K_p=$ \_\_\_\_\_  $(\text{MPa})^{-2}$ 。



## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索