

平许济洛 2023—2024 学年高三第一次质量检测
化 学

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考号、考试科目涂写在答题卡上。
2. 考试结束,将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量 H 1 C 12 N 14 O 16 Si 28 Ca 40 Ni 58.7

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 中原文化源远流长,化学与文化传承密不可分。下列说法错误的是

- A. 冬凌草中含有谷氨酸等,可合成人体所需蛋白质
- B. 玛瑙是汝瓷的主要原料之一,其主要成分为二氧化硅
- C. 为减轻酸雨对龙门石窟的腐蚀,应采取改善周边能源结构
- D. 制作传统手工蚕丝绒球所用的原料是蚕丝,其主要成分为纤维素

2. 下列消毒剂的有效成分属于盐的是

- A. 高锰酸钾溶液
- B. 过氧乙酸溶液
- C. 双氧水
- D. 医用酒精

3. 下列各组物质中,属于弱电解质的是

- A. NaOH
- B. CH_3COOH
- C. BaSO_4
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

4. 下列物质中,既含有氯离子,又含有氯分子的是

- A. 液氯
- B. 氯化钠溶液
- C. 新制氯水
- D. 漂白粉

5. 下列应用中涉及到氧化还原反应的是

- A. 使用苏打去除碗筷油污
- B. 雪天道路上撒盐融雪
- C. 食品包装袋内放置一小包铁粉
- D. 霓虹灯发出五颜六色的光

6. 下列反应中生成 H_2 的速率最快的是

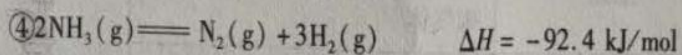
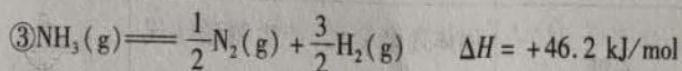
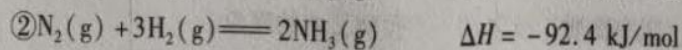
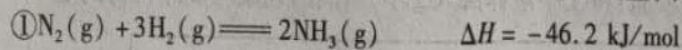
	金属	酸溶液	温度
A	Mg	$0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$	$20 \text{ }^\circ\text{C}$
B	Fe	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$	$20 \text{ }^\circ\text{C}$
C	Zn	$2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$	$20 \text{ }^\circ\text{C}$
D	Mg	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$	$30 \text{ }^\circ\text{C}$

7. 下列反应的离子方程式错误的是

- A. 将氨气通入水中: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- B. 盐酸中滴加 Na_2SiO_3 溶液: $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$
- C. Al_2O_3 溶于 NaOH 溶液: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_4^-$
- D. 将少量铜屑放入浓硝酸中: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

高三化学 第1页(共8页)

8. 将 1 g 氨气完全分解为氮气、氢气时,吸收 2.72 kJ 的热量,下列热化学方程式正确的是



- A. ①② B. ①②③ C. ②③ D. 全部

9. 关于 1.5 mol H_2O_2 , 下列说法正确的是

- A. 摩尔质量是 34 g B. 含有 3 mol H
C. 含氧原子数目约为 1.806×10^{23} 个 D. 含有 15 mol 电子

10. 在恒容密闭容器中发生反应: $3\text{FeO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightleftharpoons{600\text{K}} \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$, 下列能说明该条件下反应已达到化学平衡的是

- A. $v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{O}) = v_{\text{正}}(\text{H}_2)$
B. 容器内的压强不再变化
C. 混合气体总的物质的量不再变化
D. 单位时间内断裂 H—O 键个数是断裂 H—H 键个数的 2 倍

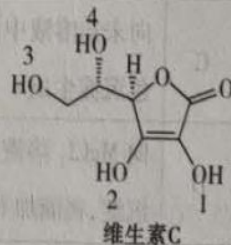
二、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

11. 氚管是一种应用在深海夜光手表中的发光装置。其主要结构是在一个密闭玻璃管中充入氚气, 由氚在 β 衰变时释放出的电子射中涂在玻璃管内部的荧光粉, 发出荧光。下列说法错误的是

- A. 氚原子核内中子数为 2 B. β 衰变属于化学变化
C. ^1H 、 ^2H 、 ^3H 互为同位素 D. 含有氚的废水具有放射性

12. 维生素 C 又称抗坏血酸(Ascorbic Acid), 因其具有直接的肺保护作用, 可增加肺泡上皮的屏障功能, 上海等地将维生素 C 列为新冠肺炎预防药品。已知 25 °C 时, 维生素 C 的 $K_{a1} = 6.76 \times 10^{-5}$, H_2CO_3 的 $K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ 。下列说法错误的是

- A. 分子中含有 3 种官能团
B. 与五元环相连的三个氧原子不在同一平面上
C. 位置 1、2 的羟基易被氧化生成脱氢抗坏血酸
D. 向盛有 NaHCO_3 粉末的试管中加入维生素 C 溶液, 可观察到粉末逐渐消失, 并有气泡产生



13. N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 342 g 蔗糖完全水解生成葡萄糖的分子数为 $2N_A$
B. 标准状况下, 22.4 L 单质溴中含溴原子数为 $2N_A$
C. 44 g 环氧乙烷(分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$) 含 C—O 键数目为 N_A
D. 1 mol Fe 与足量含 HCl 的 FeCl_3 溶液充分反应, 转移电子数为 $2N_A$

14. 用如图所示装置进行下列实验:将①中液体滴入②中,预测的现象与实际相符的是

选项	①中物质	②中物质	预测②中的现象
A	浓硫酸	蔗糖	固体逐渐变黑,产生刺激性气味气体
B	浓盐酸	二氧化锰	产生黄绿色气体
C	稀醋酸	Fe粉、Cu粉混合物	产生气泡,溶液逐渐变蓝
D	AlCl ₃ 溶液	浓氨水	无明显现象



15. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大,基态 X 原子 s 轨道上的电子数和 p 轨道上的电子数相等, Y 是迄今发现的非金属性最强的元素, Z 的 3s 轨道半充满, W 与 X 属于同一主族。下列说法正确的是

- A. 元素 X、W 的简单阴离子具有相同的电子层结构
- B. 由 Y、Z 两种元素组成的化合物是离子化合物
- C. 简单气态氢化物的热稳定性: $W > Y$
- D. 原子半径: $r(X) < r(Y) < r(Z) < r(W)$

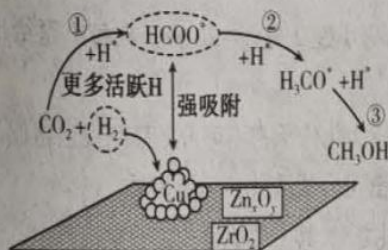
16. 由实验操作和现象,可得出相应正确结论的是

选项	实验操作和现象	结论
A	在 50 mL 的注射器里充入 20 mL NO 和 10 mL O ₂ ,再吸入 5 mL 水,气体由无色变为红棕色,再变为无色	注射器内最后剩余气体为 NO
B	向酸性 KMnO ₄ 溶液中通入 SO ₂ ,溶液紫色褪去	SO ₂ 具有漂白性
C	向未知溶液中滴加盐酸酸化的 BaCl ₂ 溶液,有白色沉淀生成	未知溶液中一定含有 SO ₄ ²⁻
D	向 MgCl ₂ 溶液中滴加少量 NaOH 溶液,生成白色沉淀,再滴加 FeCl ₃ 溶液,沉淀变为红褐色	溶解度: $Mg(OH)_2 < Fe(OH)_3$

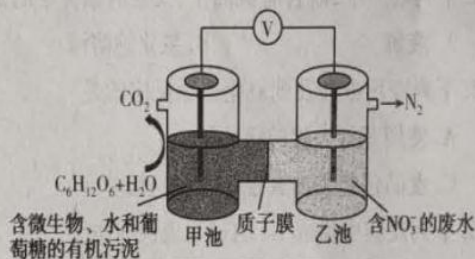
17. 氢能是绿色低碳,应用广泛的二次能源。目前制取氢气的方法之一是利用反应: $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ 。在恒容密闭容器中,将 6 mol CO 和一定量的水蒸气混合加热到 830 ℃,并达到平衡,此时该反应的平衡常数 K 为 1.0。平衡后 CO 物质的量为 4 mol。下列说法正确的是

高三化学 第3页(共8页)

- A. 起始时 H_2O 的物质的量为 2 mol
 B. CO, H_2O 的转化率之比为 2:1
 C. 升高温度, H_2 浓度减小, 表明该反应是吸热反应
 D. 恒温下向平衡体系中再加入 CO, H_2O, CO_2, H_2 各 1 mol, 平衡向正反应方向移动
18. 中科院大连化物所研究发现了以 $Cu-ZnZr$ 为三元催化剂时, CO_2 加氢制甲醇的反应机理如图所示(带 * 微粒为催化剂表面的吸附物种):

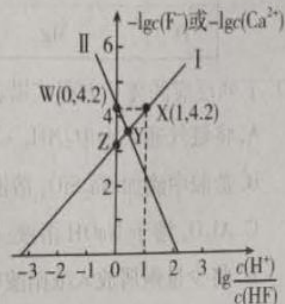


- 下列判断错误的是
- A. CO_2 是该反应的氧化剂
 B. 生成的 CH_3OH 可用作车用燃料
 C. 步骤②的反应式为 $HCOO^* + 4H^* \rightarrow H_3CO^* + H_2O$
 D. 该反应过程中既有非极性键的断裂, 又有非极性键的形成
19. 地下水是隐藏的资源。最近文献报道的一种可用于修复被 NO_3^- 污染的地下水的模拟装置如图所示, 石墨做电极, 下列说法错误的是
- A. 该装置是原电池, 乙池中石墨作正极
 B. 装置工作时, 质子从甲池进入乙池
 C. 当处理含 1 mol NO_3^- 的废水时, 有 6 mol H^+ 通过质子膜
 D. 甲池发生的电极反应为 $C_6H_{12}O_6 - 24e^- + 6H_2O = 6CO_2 + 24H^+$



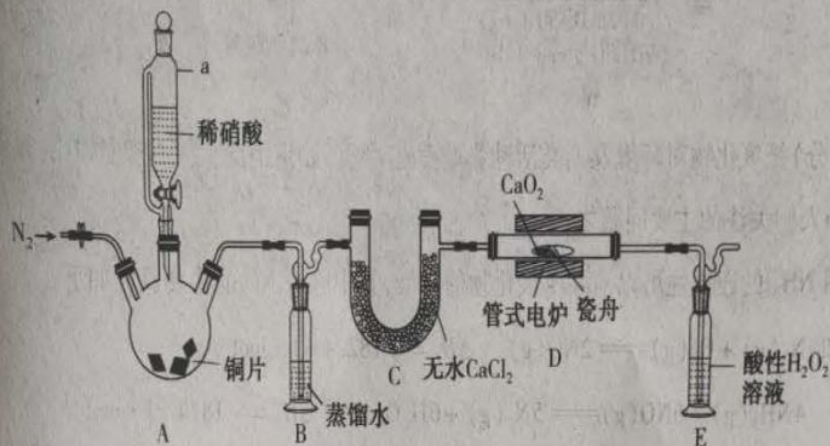
20. 难溶盐 CaF_2 可溶于盐酸, 常温下, 用 HCl 调节 CaF_2 浊液的 pH, 测得体系中 $-\lg c(F^-)$ 或 $-\lg c(Ca^{2+})$ 与 $\lg \frac{c(H^+)}{c(HF)}$ 的关系如图所示。下列说法错误的是

- A. I 代表 $-\lg c(F^-)$ 与 $\lg \frac{c(H^+)}{c(HF)}$ 的变化曲线
 B. 常温下, HF 的 $K_a = 10^{-3.2}$
 C. Z 点的坐标为 (0, 3.2)
 D. Y 点的溶液中存在 $c(Cl^-) > c(Ca^{2+}) > c(HF)$



三、填空题:本题共4小题,共50分。

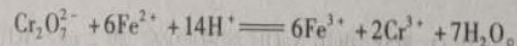
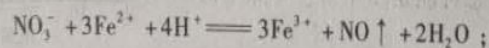
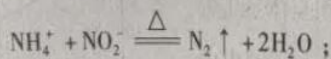
21. (12分) 亚硝酸钙是白色粉末,易潮解,易溶于水,微溶于乙醇、乙醚。实验室用 NO 和 CaO_2 (淡黄色固体) 制备无水亚硝酸钙的装置(夹持装置略)如图所示。



回答下列问题:

- (1) 实验开始先通 N_2 , 一段时间后, 向三颈烧瓶中滴加稀硝酸制取 NO, B 中产生大量气泡时, D 处开始加热。仪器 a 与普通分液漏斗相比, 其优点是_____。
- (2) 装置 E 中, 酸性 H_2O_2 溶液可将剩余的 NO 氧化为 NO_3^- , 该反应的离子方程式为_____。
- (3) CaO_2 完全还原后, 进行的操作是: ①停止滴加稀硝酸, 停止通电; ②打开止水夹, 向装置中通入一段时间 N_2 ; ③冷却后, 将所得产品完全转移到试剂瓶中密封保存; ④……。则操作②的目的是_____。
- (4) 上述装置存在一处缺陷, 会导致亚硝酸钙产率降低, 改进的方法是_____。
- (5) 测定所得亚硝酸钙中硝酸钙的含量。

实验原理: $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow$;



实验步骤:

I. 准确称取 a g 所得亚硝酸钙, 置于 150 mL 烧杯中, 加入 100 mL 蒸馏水和 b g 足量的硫酸钠, 搅拌均匀, 将溶液与沉淀全部移入 250 mL 容量瓶, 加蒸馏水稀释至刻度, 摇匀, 过滤;(忽略固体对溶液体积的影响)

II. 取 25.00 mL 滤液于 500 mL 锥形瓶中, 加入足量 NH_4Cl 饱和溶液, 煮沸 5 min;

高三化学 第5页(共8页)

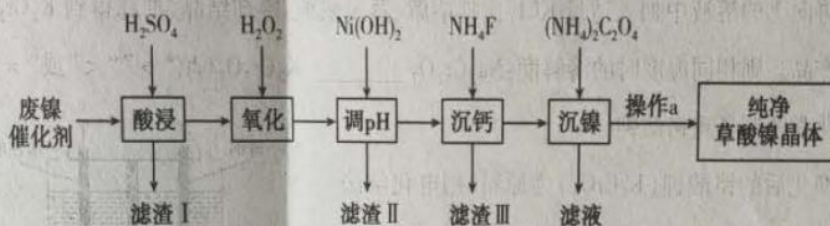
III. 冷却后用少量蒸馏水洗涤锥形瓶内壁,再加入 25.00 mL $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸亚铁铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4]$ 溶液,在不断摇动下,沿瓶壁缓慢加入 20 mL 硫酸(1:1);

IV. 加 4 滴指示剂,迅速用 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准液滴定至终点,消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准液 $V \text{ mL}$ 。

则所得亚硝酸钙中硝酸钙的质量分数为_____;已知在酸性条件下, NO_2^- 可氧化 Fe^{2+} ,下列情况会导致硝酸钙的质量分数测量值偏小的是_____ (填标号)。

- a. 步骤 I 中,称量时样品发生了潮解
- b. 步骤 II 中,煮沸时间过短
- c. 步骤 III 中量取的硫酸亚铁铵溶液的实际体积小于 25.00 mL

22. (14 分) 已知草酸镍晶体($\text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)难溶于水,高温煅烧草酸镍晶体可制得三氧化二镍。工业上从废镍催化剂(主要成分为 Ni,含有一定量的 Al_2O_3 、 FeO 、 SiO_2 、 CaO 等)制备草酸镍晶体的流程如图所示:



已知:①相关金属离子生成氢氧化物沉淀的 pH 见表中数据:

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Al^{3+}	Ni^{2+}
开始沉淀的 pH	1.1	5.8	3.0	6.8
完全沉淀的 pH	3.2	8.8	5.0	9.5

- ② $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 1.46 \times 10^{-10}$
- ③ 当某离子浓度小于 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,认为完全沉淀
- ④ 草酸铵是弱电解质

回答下列问题:

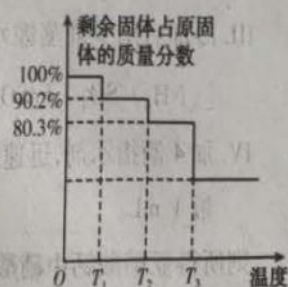
- (1) 滤渣 I 的成分为_____ (填化学式)。
- (2) “氧化”步骤的目的是_____。“氧化”中, H_2O_2 也可用过一硫酸(H_2SO_5)代替,1 mol H_2SO_5 中过氧键的数目为_____。
- (3) “调 pH”的范围为_____。
- (4) “沉钙”过程中,当 Ca^{2+} 沉淀完全时,溶液中 $c(\text{F}^-) > \text{_____ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (列出计算式即可)。
- (5) “沉镍”时的离子方程式为_____。

高三化学 第6页(共8页)

2023.10.18 10:48

(6) 操作 a 包含过滤、用乙醇洗涤、110 °C 下烘干等步骤, 其中用乙醇洗涤的目的是洗去杂质和_____。

(7) $\text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (式量为 182.7) 高温煅烧制取三氧化二镍的热重曲线如图所示, 则温度为 T_2 时, 固体产物化学式为_____。



23. (12 分) 重铬酸钾 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 又名红矾钾, 是化学实验室中的一种重要分析试剂, 在工业上用途广泛。已知水溶液中存在平衡: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}$ (黄色) + 2H^+ 。请回答下列问题:

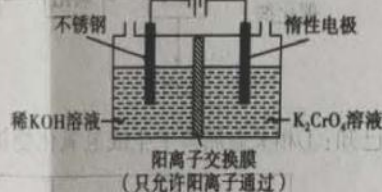
(1) 复分解法制备重铬酸钾

以 Na_2CrO_4 溶液为原料, 步骤如下:

- ① 先向 Na_2CrO_4 溶液中加入酸调节溶液 pH, 其目的是_____。
- ② 再向①的溶液中加入适量 KCl, 搅拌溶解、蒸发浓缩、冷却结晶, 抽滤得到 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 粗产品。则相同温度时的溶解度: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ _____ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (填“>”“<”或“=”)。

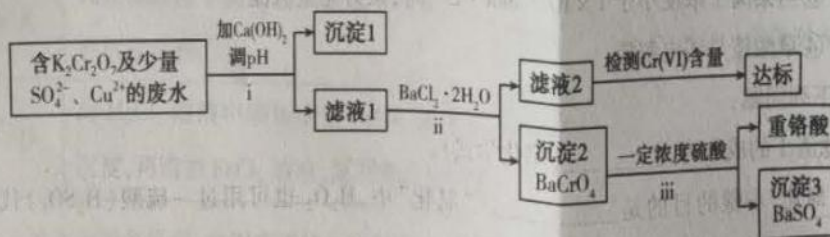
(2) 电化学法制备重铬酸钾

以净化后的铬酸钾 (K_2CrO_4) 为原料, 用电化学法制备重铬酸钾的实验装置如图所示。



- ① 不锈钢电极的电极反应式为_____。
- ② 阳极区能得到重铬酸钾溶液的原因是_____。

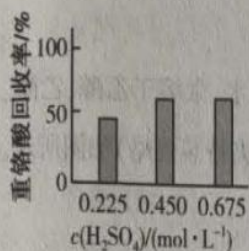
(3) 工业上常用钡盐沉淀法处理含有 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的废水, 达到含铬废水达标排放、六价铬 [Cr(VI)] 回收利用、保护环境和节约资源的目的。已知 $K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{BaCrO}_4) = 1.2 \times 10^{-10}$ 。具体流程如下图所示:



- ① 从步骤 i → ii 生成沉淀 2 的总反应离子方程式为_____。
- ② 向沉淀 2 中加入硫酸, 回收 Cr(VI)。加入不同浓度硫酸, 每次均搅拌 10 小时, 硫酸浓度对重铬酸的回收率如图甲所示。但当硫酸浓度高于 $0.450 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 重铬酸的回收率没有明显变化, 结合图乙分析其原因是_____。

高三化学 第7页(共8页)

2023.10.18 10:48



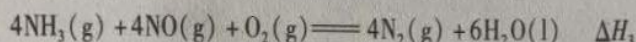
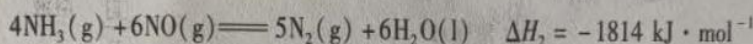
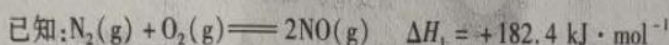
甲



乙

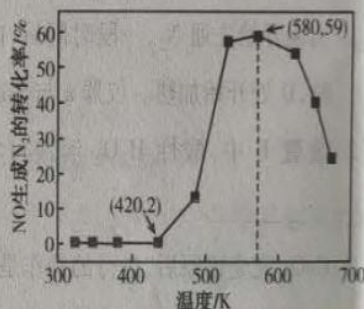
24. (12分)氮氧化物对环境及人类活动影响日趋严重,如何消除大气污染物中的氮氧化物成为人们关注的主要问题之一。

I. 利用 NH_3 的还原性可以消除氮氧化物的污染,其中除去 NO 的主要反应如下:



(1) $\Delta H_3 =$ _____。

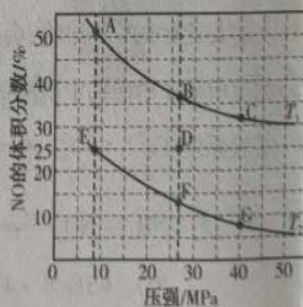
(2) 某研究小组将 2 mol NH_3 、3 mol NO 和一定量的 O_2 充入 2 L 密闭容器中,在催化剂表面发生反应, NO 的转化率随温度变化的情况如图所示。在 5 min 内,温度从 420 K 升高到 580 K,此时段内 $v(\text{N}_2) =$ _____。



II. NO 还可用 CO 还原: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$, 在密闭容器中充入 5 mol CO 和 4 mol NO , 平衡时 NO 的体积分数与温度、压强的关系如图所示, 已知温度 $T_1 > T_2$ 。

(3) 该反应是 _____ 反应。(填“放热”或“吸热”)

(4) 若在 D 点对反应容器降温的同时缩小体积至体系压强增大, 重新达到的平衡状态可能是图中 A ~ G 点中的 _____ 点。



III. 在实验室中,产生的 NO 可用 O_2 氧化,再用 NaOH 溶液吸收。将 2 mol $\text{NO}(\text{g})$ 、1 mol $\text{O}_2(\text{g})$ 和 1 mol $\text{He}(\text{g})$ 通入反应器,在温度 T 、压强 p 条件下进行反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 和 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 。

(5) 平衡时,若 O_2 、 NO_2 与 N_2O_4 三者的物质的量相等,则 NO 转化率为 _____, 反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 平衡常数 $K_p =$ _____ (用含 p 的代数式表示)。

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](http://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**。

