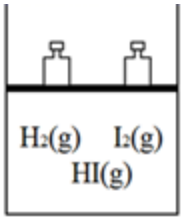
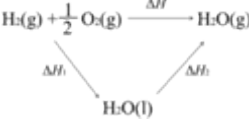
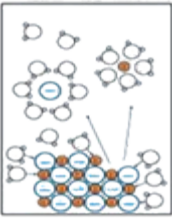
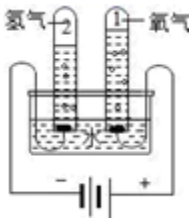


2024 届高三化学二轮复习基础夯实练——化学反应速率和化学平衡

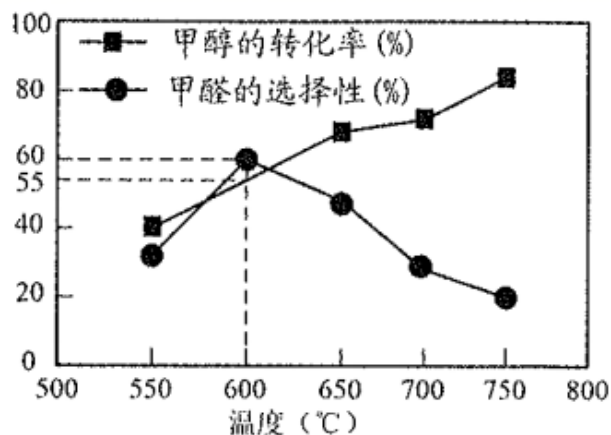
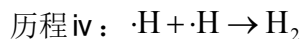
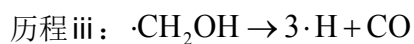
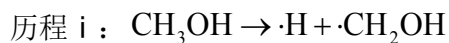
一、单选题

- 下列有关催化剂的说法错误的是 ()
 - 改变反应历程
 - 改变基元反应的活化能
 - 可能提高主反应选择性
 - 能提高反应物转化率
- 一定条件下, 一种反应物过量, 另一种反应物仍不能完全反应的是 ()
 - 过量的氧气与二氧化硫
 - 过量的浓盐酸与二氧化锰
 - 过量的铜与硝酸
 - 过量的锌与 18mol/L 硫酸
- 下列实验结果不能作为相应原理、定律或理论的证据之一的是 (阿伏加德罗定律: 在同温同压下, 相同体积的任何气体含有相同数目的分子) ()

	A	B	C	D
	勒夏特列原理	盖斯定律	电离理论	阿伏加德罗定律
实验方案				
结果	该平衡体系加压后颜色变深	测得: $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$	产生 Na^+ 和 Cl^-	H_2 和 O_2 的体积比约为 2: 1

- A
 - B
 - C
 - D
- 下列过程中, 需要减慢化学反应速率的是 ()
 - 高炉炼铁
 - 牛奶变质
 - 合成尿素
 - 酯化反应
 - 下列事实能说明影响化学反应速率的决定因素是反应物本身性质的是 ()
 - Cu 与浓硝酸反应比与稀硝酸反应快
 - Cu 能与浓硝酸反应, 而不能与浓盐酸反应
 - N_2 与 O_2 在常温常压下不能反应, 放电时可反应
 - 向 H_2O_2 溶液中, 分别滴加 5 滴等浓度的 FeCl_3 溶液或 CuSO_4 溶液, 前者产生气泡快
 - 在一定温度下的恒容容器中, 当下列物理量不再发生变化时, 表明反应: $\text{A}(\text{s}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ 已达平衡状态的是 ()
 - 混合气体的压强
 - 混合气体的密度
 - 体系的温度
 - 气体的总物质的量

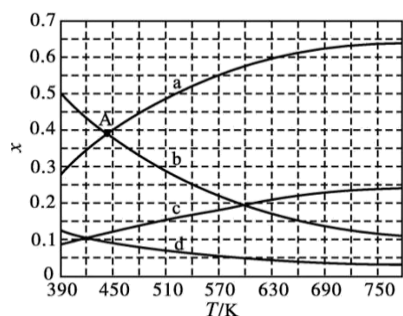
7. 甲醛中木材加工、医药等方面有重要用途。甲醇利用脱氢法可制备甲醛，主要反应为： $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H = +85.2 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。Na₂CO₃是甲醇脱氢制甲醛的催化剂，有研究指出，催化反应的部分机理如下：



如图所示为在体积 2L 的恒容容器中，投入 1molCH₃OH，在碳酸钠催化剂作用下，经过 5min 反应，测得甲醇转化率与甲醛的选择性与温度的关系(甲醛的选择性：转化的 CH₃OH 中生成 HCHO 的百分比)，下列有关说法正确的是 ()

- A. 600°C时，前 5min 内生成甲醛的平均速率 $v(\text{HCHO})=0.055 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 700°C时，反应历程 ii 的速率小于反应历程 iii 的速率
- C. 脱氢法制甲醛中，在高温高压条件下更有利于提高平衡产率
- D. 反应历程 i 的活化能大于 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的活化能

8. 二氧化碳催化加氢可合成乙烯： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H$ 。理论计算表明，原料初始组成 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$ ，在体系压强为 0.1MPa，反应达到平衡时，四种组分的物质的量分数 x 随温度 T 的变化如图所示。



下列说法正确的是

A. 表示 CO_2 、 C_2H_4 变化的曲线分别为 d、c

B. 合成乙烯反应的 $\Delta H > 0$

C. A 点对应温度为 440 K，若体系压强改为 0.2 MPa，则 a、b 的交点对应温度小于 440 K

D. 上述反应伴有副反应，一定温度和压强下，选择合适的催化剂可提高反应速率和乙烯的选择性

9. 已知可逆反应： $\text{A}(\text{s}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \Delta H < 0$ ，达到平衡时，改变单一条件，下列说法正确的是（ ）

A. 恒温环境下加压，体系的平均相对分子质量一定升高

B. 反应速率再次满足 $v_{\text{C}} : v_{\text{D}} = 1 : 1$ 时，则反应达到平衡状态

C. 恒温恒容下，当物质 A 的质量不再改变，则反应达到平衡状态

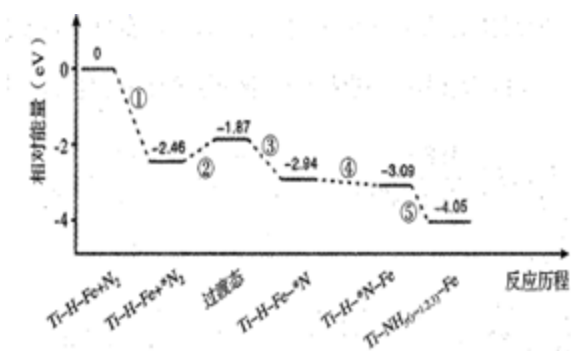
D. 物质 A 由块状变为粉末状，正反应速率加快，平衡常数增大

10. 热催化合成氨面临的两难问题是：采用高温增大反应速率的同时会因平衡限制导致 NH_3 产率降低。

我国科研人员研制了 Ti-H-Fe 双温区催化剂（Ti-H 区域和 Fe 区域的温度差可超过 100°C ）。Ti-H-Fe 双温

区催化合成氨的反应历程如图所示，其中吸附在催化剂表面上的物种用*标注。下列说法正确的是

（ ）



A. ①为 $\text{N} \equiv \text{N}$ 的断裂过程

B. ①③在高温区发生，②④⑤在低温区发生

C. ④为 N 原子由 Fe 区域向 Ti-H 区域的传递过程

D. 使用 Ti-H-Fe 双温区催化剂使合成氨反应转变为吸热反应

11. NO_2 和 N_2O_4 存在平衡： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \Delta H < 0$ 。下列分析正确的是（ ）

A. 1mol 平衡混合气体中含 N 原子大于 1mol

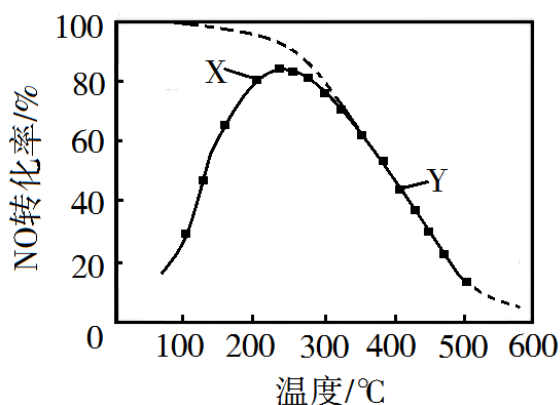
B. 恒温时，缩小容积，气体颜色变深，是平衡正向移动导致的

C. 恒容时，充入少量 Ne，平衡正向移动导致气体颜色变浅

D. 断裂 2mol NO_2 中的共价键所需能量大于断裂 1mol N_2O_4 中的共价键所需能量

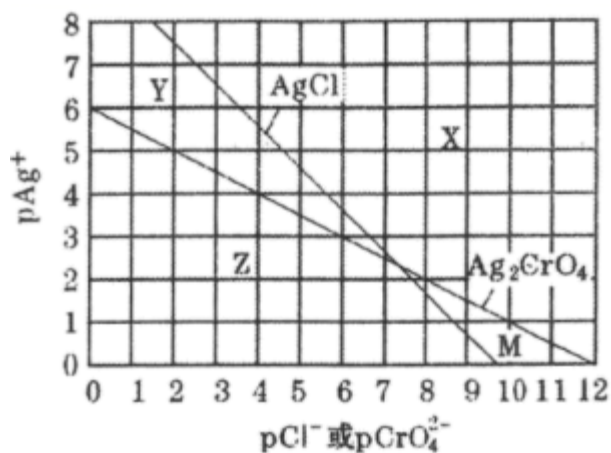
12. 在恒压、NO 和 O_2 的起始浓度一定的条件下，催化反应相同时间，测得不同温度下 NO 转化为 NO_2

的转化率如图中实线所示(图中虚线表示相同条件下 NO 的平衡转化率随温度的变化)。下列说法不正确的是



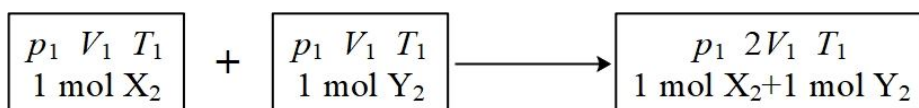
- A. 反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$
- B. 图中 X 点所示条件下, 延长反应时间能提高 NO 转化率
- C. 图中 Y 点所示条件下, 增加 O_2 的浓度不能提高 NO 转化率
- D. 380°C 下, $c_{\text{起始}}(\text{O}_2) = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$, NO 平衡转化率为 50%, 则平衡常数 $K > 2000$

13. 为研究用 AgNO_3 溶液将混合溶液中的 Cl^- 和 CrO_4^{2-} 沉淀分离, 绘制了 25°C 时 AgCl 和 Ag_2CrO_4 两种难溶化合物的溶解平衡曲线。其中, $\text{pAg}^+ = -\lg c(\text{Ag}^+)$, 其余离子类推。两条相交曲线把图像分成了 X、Y、Z、M 四个区域。下列说法错误的是 ()



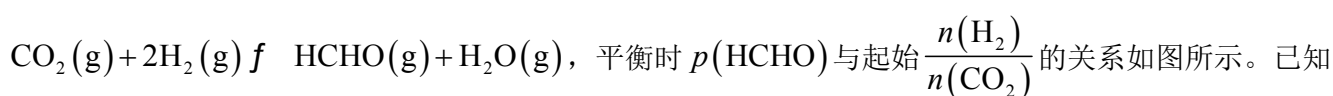
- A. $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ 约为 1×10^{-12} , $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 的数量级为 10^{-10}
- B. M 区域内可析出 Ag_2CrO_4 沉淀, 而不析出 AgCl 沉淀
- C. 向 Ag_2CrO_4 , AgCl 混合固体和水组成的溶解平衡体系中加入少量水, $\frac{c(\text{CrO}_4^{2-})}{c^2(\text{Cl}^-)}$ 增大
- D. 向 Cl^- , CrO_4^{2-} 均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的混合溶液中逐滴加入稀硝酸银溶液, 先析出 AgCl 沉淀

14. 假定 X_2 与 Y_2 都是理想气体(气体本身不占体积, 不考虑气体间相互作用, 不考虑碰撞能量损失), 在如图所示的过程中, 下列说法正确的是 ()

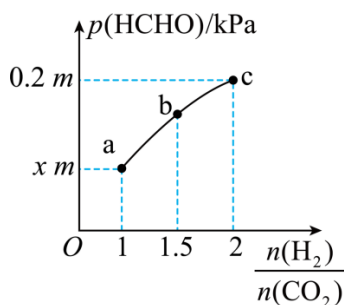


- A. 若 X_2 、 Y_2 均为 O_2 ，则 $\Delta S > 0$ ，混合过程自发进行
- B. 若 X_2 、 Y_2 均为 O_2 ，则 $\Delta S < 0$ ，混合过程不自发
- C. 若 X_2 、 Y_2 分别为 N_2 与 O_2 ，则 $\Delta S > 0$ ，混合过程自发进行
- D. 若 X_2 、 Y_2 分别为 N_2 与 O_2 ，则 $\Delta S < 0$ ，混合过程不自发

15. $T^\circ C$ 时，向容积为 2L 的刚性容器中充入 1mol CO_2 和一定量的 H_2 发生反应：



初始加入 2mol H_2 ，容器内的总压强为 1.2mkPa。下列说法正确的是

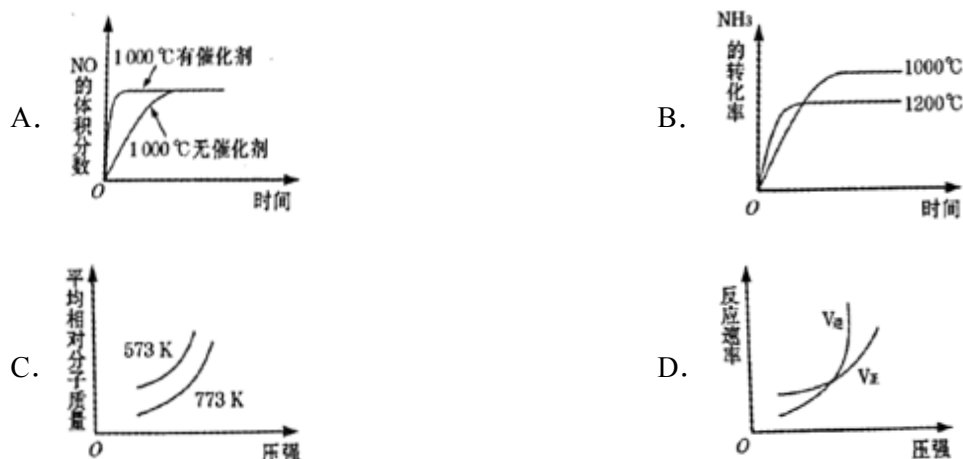


- A. 5min 时反应到达 c 点， $v(H_2) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. a 点时，混合气体平均摩尔质量为 $\frac{96}{4-5x} \text{ g/mol}$
- C. b 点时， $K_p = \frac{1.25}{m} \text{ kPa}^{-1}$
- D. c 点时，再加入 $CO_2(g)$ 和 $H_2O(g)$ ，使二者分压均增大 0.2mkPa，平衡正向移动

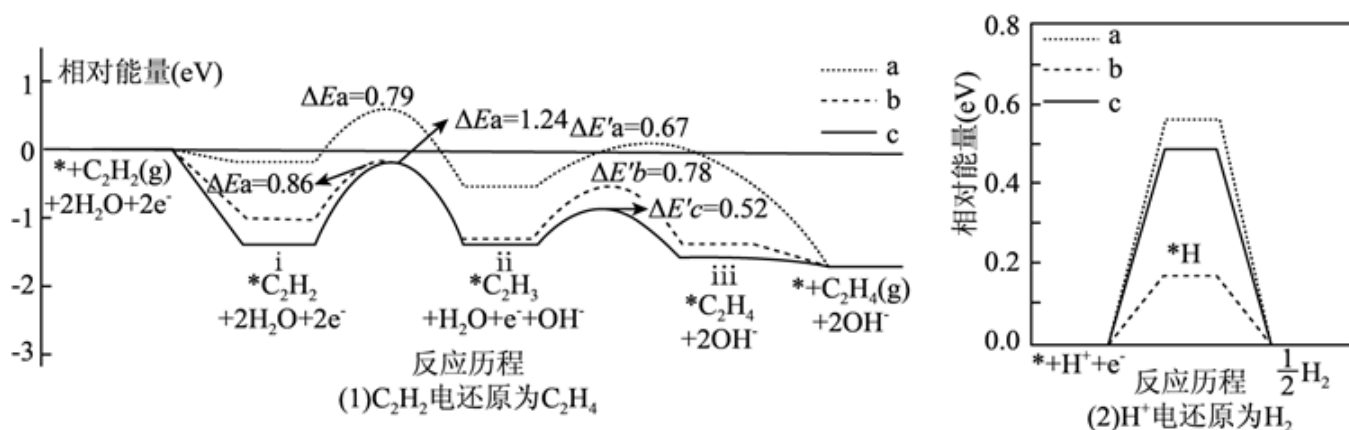
16. 《徐冬录》中对胡粉[主要成分为 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$]的制法有如下描述：“嵩阳产铅，居民多造胡粉。其法：铅块悬酒缸内，封闭四十九日，开之则化为粉矣。化不白者，炒为黄丹。黄丹滓为密陀僧。”其中黄丹的主要成分为 Pb_3O_4 ，密陀僧的主要成分为 PbO 。下列说法错误的是（ ）

- A. 胡粉难溶于水
- B. 胡粉和黄丹中均含有 +2 价的铅
- C. 胡粉炒为黄丹的过程中发生的反应是非氧化还原反应
- D. 密陀僧分别与物质的量浓度之比为 1:2 的稀硫酸和稀硝酸反应，前者反应速率更慢

17. 已知反应： $4\text{NH}_3(\text{g})+5\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H=-1025\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。若起始时两种反应物的物质的量相同，则下列关于该反应的示意图错误的是（ ）

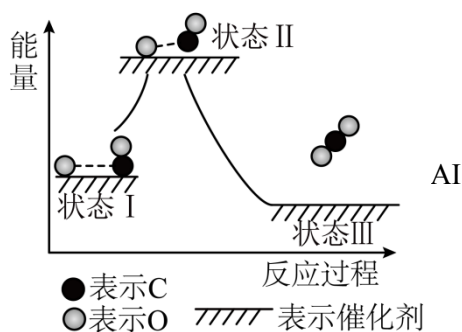


18. 常温常压下，在 3 种不同碳负载的铜微粒(a、b 和 c)上，选择性电催化乙炔加氢制乙烯(H^+ 电还原为 H_2 的反应可同时发生)，相对能量变化如图，下列说法错误的是（ ）



- A. 析氢反应是电催化乙炔加氢制乙烯的竞争反应
- B. 析氢反应的能力： $a > c > b$
- C. 吸附 C_2H_2 的能力： $a < b < c$
- D. i 生成 ii 是乙炔加氢制乙烯反应历程中的决速步骤

19. 科学家用 X 射线激光技术观察到吸附在催化剂表面的 CO 与 O 形成化学键的过程，反应过程能量变化及历程如图所示，下列说法正确的是（ ）



- A. CO 和 O 生成 CO₂ 是吸热过程
- B. 状态 I → II 吸收能量用于断裂化学键
- C. 状态 I → III 表示的是 CO 与 O₂ 反应的过程
- D. CO 和 CO₂ 中 C 与 O 之间化学键并不相同

20. $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{f} 2\text{SO}_3(\text{g}) \Delta H = -198\text{kJ/mol}$, 在 V_2O_5 存在时, 该反应机理

为: $\text{V}_2\text{O}_5 + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{VO}_3 + \text{SO}_3$ (快); $4\text{VO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{V}_2\text{O}_5$ (慢) ()

- A. 反应速率主要取决于 V_2O_5 的质量
- B. VO_2 是该反应的催化剂
- C. 该反应逆反应的活化能大于 198kJ/mol
- D. 升高温度, 该反应的 ΔH 增大

二、综合题

21. 铁元素的化合价有+2 和+3 价, 某兴趣小组利用含铁的盐溶液进行化学实验:

(1) 取一定量氯化亚铁固体, 配制成 0.1mol/L 的溶液, 在 FeCl_2 溶液中需加入少量铁屑, 其目的是_____。

(2) 在氯化铁溶液中滴入 1 滴 KSCN 溶液, 溶液变_____色, 接着在变色的溶液中滴入 2mL 0.5mol/L AgNO_3 溶液, 产生白色沉淀(已知: AgSCN 为白色沉淀), 溶液逐渐恢复到原来颜色, 这种变化是因为_____

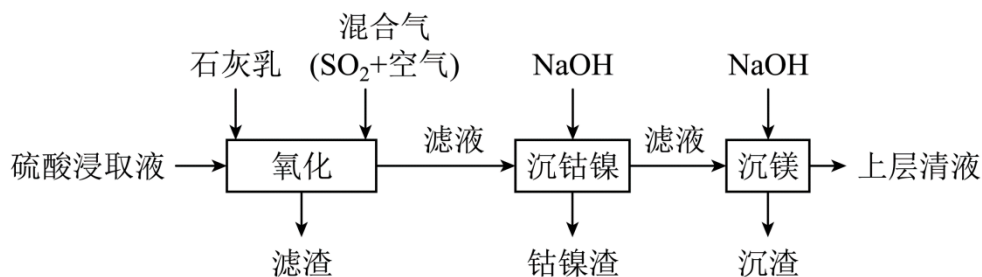
(请从平衡移动的角度解释)。

(3) 用_____取 25.00mL FeCl_3 和 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液, 通入 SO_2 气体一段时间后, 发现 A 中产生白色沉淀, 该白色沉淀的化学式是_____, 推测产生白色沉淀的原因可能是_____

(4) 工业石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺技术的原理是: 烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及空气反应生成石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。某电厂用煤 300t (煤中含硫的质量分数为 2.5%), 若燃烧时煤中的硫全部转化为二氧化硫, 用该方法脱硫时有 96% 的硫转化为石膏, 则理论上可得到_____吨石膏。

22. 某工厂采用如下工艺处理镍钴矿硫酸浸取液含 (Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 和 Mn^{2+})

。实现镍、钴、镁元素的回收。



已知：

物质	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
K_{sp}	$10^{-37.4}$	$10^{-14.7}$	$10^{-14.7}$	$10^{-10.8}$

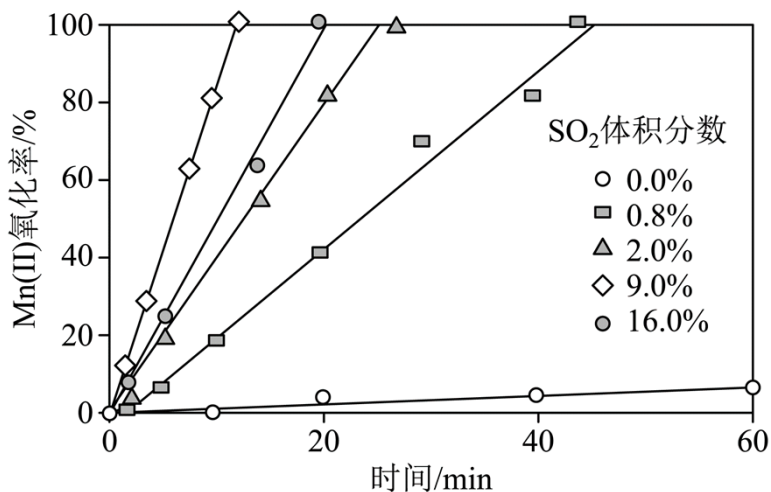
回答下列问题：

(1) 用硫酸浸取镍钴矿时，提高浸取速率的方法为_____。
(答出一条即可)。

(2) “氧化”中，混合气在金属离子的催化作用下产生具有强氧化性的过一硫酸(H_2SO_5)，
 $1\text{molH}_2\text{SO}_5$ 中过氧键的数目为_____。

(3) “氧化”中，用石灰乳调节 $\text{pH} = 4$ ， Mn^{2+} 被 H_2SO_5 氧化为 MnO_2 ，该反应的离子方程式为_____。
(H_2SO_5 的电离第一步完全，第二步微弱)；滤渣的成分为 MnO_2 、_____ (填化学式)。

(4) “氧化”中保持空气通入速率不变， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化率与时间的关系如下。 SO_2 体积分数为_____ 时， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化速率最大；继续增大 SO_2 体积分数时， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化速率减小的原因是_____。



(5) “沉钴镍”中得到的 $\text{Co}(\text{II})$ 在空气中可被氧化成 $\text{CoO}(\text{OH})$

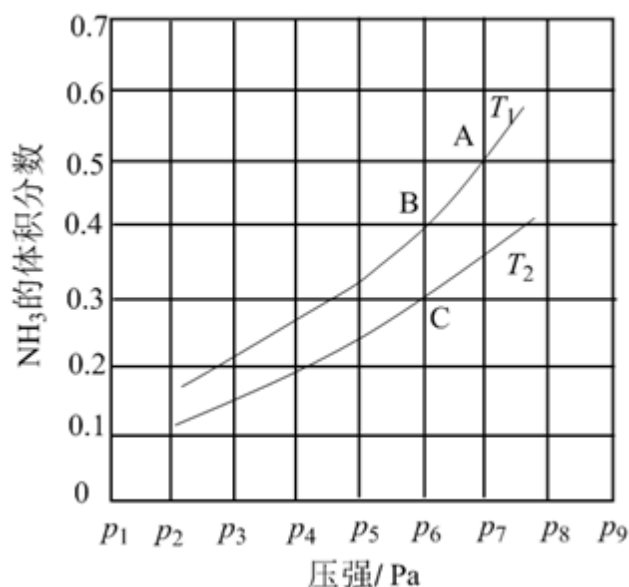
，该反应的化学方程式为_____。

(6) “沉镁”中为使 Mg^{2+} 沉淀完全 ($25^{\circ}C$)，需控制 pH 不低于_____ (精确至 0.1)。

23. GaN 凭借其出色的功率性能、频率性能以及散热性能，在光电领域和高频微波器件应用等方面有广阔的前景。

(1) Johnson 等人首次在 $1100^{\circ}C$ 下用镓与氨气制得氮化镓，该可逆反应每生成 $1mol H_2$ 放出 $10.3kJ$ 热量。该反应的热化学方程式是_____ (已知金属镓的熔点是 $29.8^{\circ}C$ ，沸点是 $2403^{\circ}C$ ；氮化镓的熔点为 $1700^{\circ}C$)

(2) 在恒容密闭容器中，加入一定量的液态镓与氨气发生上述反应，测得反应平衡体系中 NH_3 的体积分数与压强(p)、温度(T)的关系如图所示(已知图中 T_1 和 T_2 的温度均小于 $1700^{\circ}C$)。

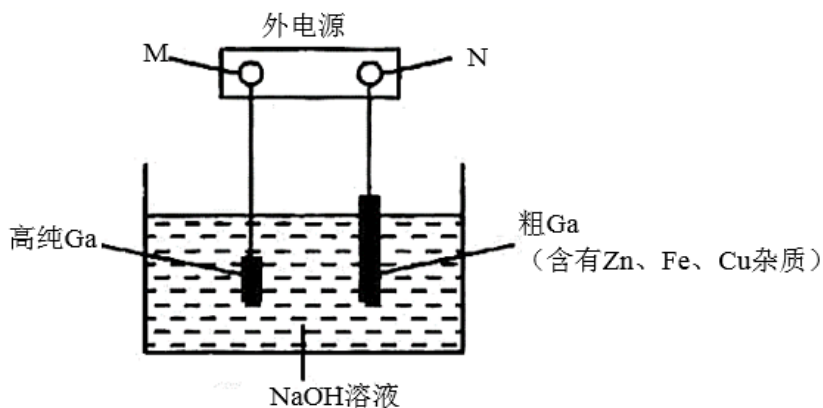


① 下列说法正确的是_____ (填标号)。

- a. 相同条件下， $Ga(OH)_3$ 的碱性比 $Al(OH)_3$ 强
- b. 当 $c(NH_3)=c(H_2)$ 时，一定达到了化学平衡状态
- c. A 点和 C 点化学平衡常数的关系是： $K_A < K_C$
- d. 温度一定时，达平衡后再充入氨气， H_2 的体积分数减小

② 气相平衡中用组分的平衡分压代替物质的量浓度也可以表示平衡常数(记作 K_p)，已知在 $T_1^{\circ}C$ 时体系的压强初始压强为 $a Pa$ ，则 B 点的 $K_p =$ _____ Pa (用含 a 表示且保留 2 位有效数字)。

(3) 电解精炼法提纯镓是工业上常用的方法。具体原理如图所示：已知：镓化学性质与铝相似。



①M 为电源的_____极，电解过程中阳极产生的离子迁移到达阴极并在阴极析出高纯镓。请写出电解过程的阴极的电极反应_____。

②电解过程中需控制合适的电压，电压太高会导致阴极电解效率下降，其可能的原因是_____。若外电路通过 0.25mol e^- 时，阴极得到 3.5g 的镓。则该电解装置的电解效率 $\eta =$ _____ ($\eta =$ 生成目标产物消耗的电子数/转移的电子总数)

24. 一氧化碳和氢气是重要的化工原料，常用于合成甲醇、二甲醚、甲酸甲酯等有机物。

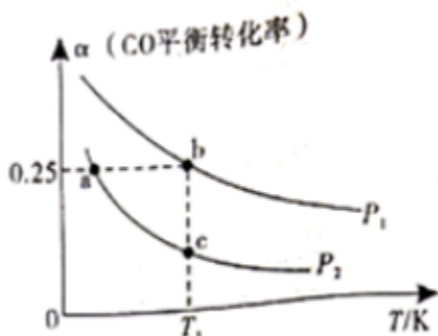
(1) 已知 $\text{CO}(\text{g})$, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$, $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$ 的燃烧热分别是

$283.2\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $723.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $870.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则甲醇与一氧化碳催化合成乙酸的热化学方程式为_____。

(2) 有人设想将 CO 按下列反应除去 $2\text{CO}(\text{g}) = 2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ ，该反应能否自发进行_____ (填“是”或“否”)，依据是_____。

(3) 向体积可变的密闭容器中投入 2mol CO 和 2mol H_2 ，在不同条件下发生反应：

$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。测得 CO 的平衡转化率随温度、压强的变化如图所示。



①该可逆反应的 ΔH _____ 0 (填“>”、“<”或“=”)。a、b、c 三点对应的平衡常数 K_a , K_b , K_c 的大小关系是_____。

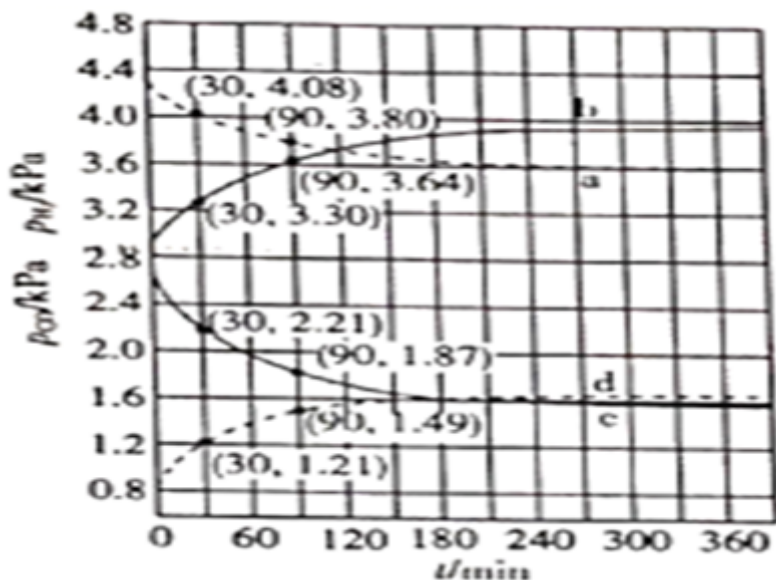
②在恒温恒容条件下进行该反应，能表示反应达到平衡状态的是_____ (填字母)。

a. CO 的体积分数保持不变

- b. 容器内混合气体的密度保持不变
- c. 容器内混合气体的平均摩尔质量保持不变
- d. 单位时间内消耗 CO 的浓度等于生成 CH₃OH 的浓度

(4) 在催化剂作用下, 400K, 500K 时分别进行反应: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$,

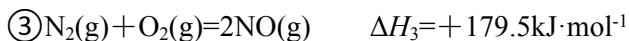
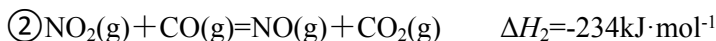
$\Delta H = -41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 测得 CO 和 H₂ 的分压随时间的变化关系如图所示。起始时, 体系中 p(H₂O) 和 p(CO) 相等、p(CO₂) 和 p(H₂) 相等。计算曲线 a 的反应在 30~90min 内的平均速率 v(a) = _____ kPa·min⁻¹。400K 时 p(H₂) 随时间变化关系的曲线是 _____, 500K 时 p(CO) 随时间变化关系的曲线是 _____。



(5) 一定条件下, CO 与粉末状氢氧化钠反应生成甲酸钠。已知: 常温时, 甲酸电离平衡常数 $K_a = 1.70 \times 10^{-4}$ 。向 20mL 0.1mol/L 的甲酸钠溶液中加入 10mL 0.1mol/L 的盐酸, 混合液呈 _____ 性 (填“酸”或“碱”), 溶液中离子浓度从大到小的顺序为 _____。

25. CO、NO、NO₂、SO₂ 等有毒气体会危害人体健康, 破坏环境, 对其进行无害处理研究一直是科技界关注的重点。请回答以下问题:

(1) 汽车尾气中的 CO、NO、NO₂ 等有毒气体会危害人体健康, 可在汽车尾部加催化转化器, 将有毒气体转化为无毒气体。



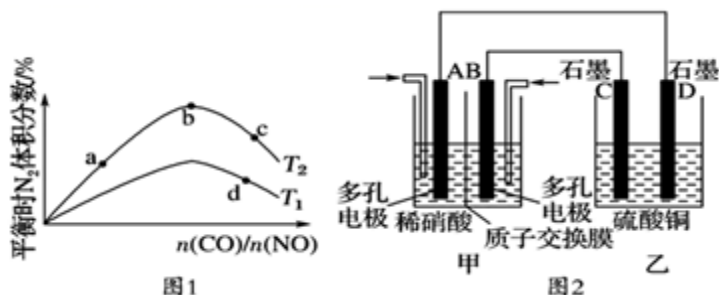
请写出 CO 和 NO₂

生成无污染气体的热化学方程式_____。

(2) 若将 CO 和 NO 按不同比例投入一密闭容器中发生反应： $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$

$\Delta H = -759.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，若反应达到平衡时，所得的混合气体中含 N_2 的体积分数随 $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{NO})}$ 的变化曲线如

图 1。



① a、b、c、d 四点的平衡常数从大到小的顺序为_____。

② 若 $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{NO})} = 0.8$ ，反应达平衡时， N_2 的体积分数为 20%，则 NO 的转化率为_____。

(3) 若将 NO_2 与 O_2 通入甲中设计成如图 2 所示装置，D 电极上有红色物质析出，则 A 电极的电极反应式为_____，经过一段时间后，若乙中需加 $0.1 \text{ mol Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 可使溶液复原，则转移的电子数为_____ N_A 。

(4) 常温下， SO_2 可以用碱溶液吸收处理。若将 SO_2 通入到 NaOH 溶液中，充分反应后得到 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHSO_3 溶液，该溶液的 $\text{pH} = 5$ ，则该溶液中 $c(\text{SO}_3^{2-})$ _____ $c(\text{H}_2\text{SO}_3)$ (填“>”、“=”或“<”)， HSO_3^- 的电离常数约为_____ (用含 a 的式子表示)。

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/365202244100011214>