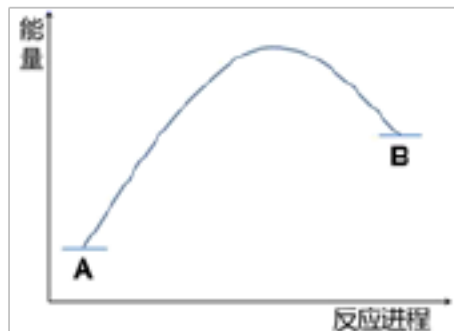


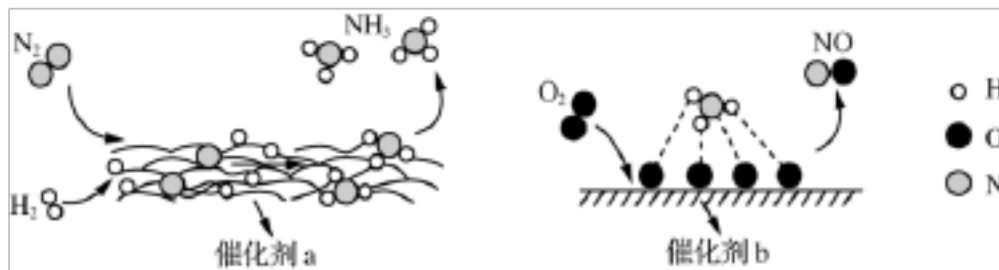
一、选择题

1. (0 分) [ID: 138099] 键能是化学键断开需吸收的能量或形成所放出的能量。 N_4 在 21 世纪才被发现，跟你们的年龄差不多。 N_4 是正四面体结构，有六个 N-N 单键，N-N 键能为 193kJ/mol ，而 N_2 有一个 N≡N 键，键能为 946kJ/mol 。下列叙述正确的是



- A. $2\text{mol } N_2$ 变成 $1\text{mol } N_4$ 需要吸收能量 734kJ
- B. $2\text{mol } N_2$ 的总能量高于 $1\text{mol } N_4$ 的总能量
- C. N_4 比 N_2 更稳定，因为 N_4 的键能更小
- D. 如图所示，A 为 N_4 ，B 为 $2N_2$

2. (0 分) [ID: 138009] 下图为 N_2 分子在催化剂作用下发生一系列转化的示意图，下列叙述正确的是()

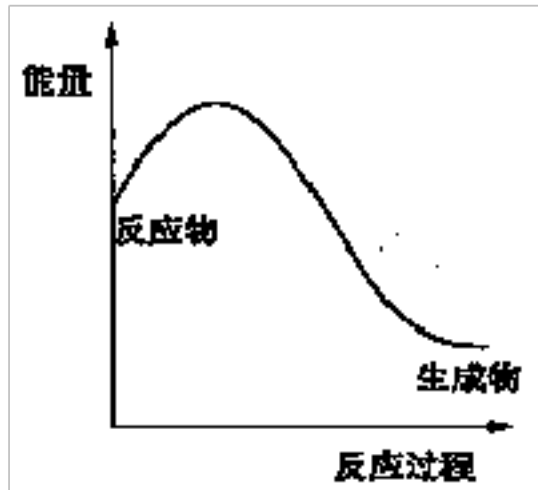


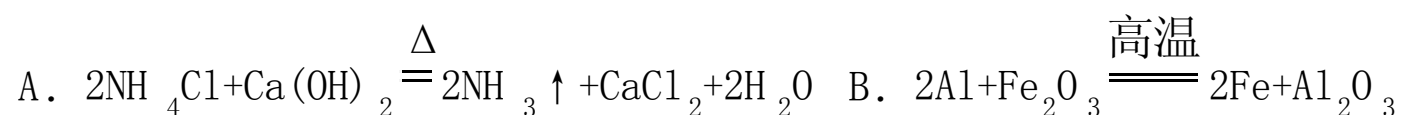
- A. 若 $N\equiv N$ 键能是 $a\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $H-H$ 键能是 $b\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $H-N$ 键能是 $c\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则每生成 2 mol NH_3 ，放出 $(6c-a-3b)\text{ kJ}$ 热量
- B. NH_3 分子和 H_2O 分子的中心原子杂化类型不同
- C. 催化剂 a、b 表面均发生了极性共价键的断裂
- D. 在催化剂 b 作用下发生转化得到的两种生成物，均为直线形分子

3. (0 分) [ID: 138089] 已知反应：① $2C(s) + O_2(g) = 2CO(g)$ $\Delta H = -221\text{ kJ/mol}$ ② 稀溶液中， $H^+(aq) + OH^-(aq) = H_2O(l)$ $\Delta H = -57.3\text{ kJ/mol}$ 下列结论正确的是

- A. 碳的燃烧热大于 110.5 kJ/mol
- B. ① 的反应热为 221 kJ/mol
- C. 稀硫酸与稀 $Ba(OH)_2$ 溶液反应的中和热为 57.3 kJ/mol
- D. 稀醋酸与稀 $NaOH$ 溶液反应生成 1 mol 水，放出 57.3 kJ 热量

4. (0 分) [ID: 138088] 下列化学反应的能量变化与如图不符合的是

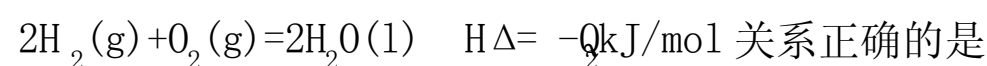
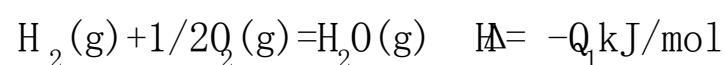




5. (0 分) [ID: 138086] 下列说法正确的是

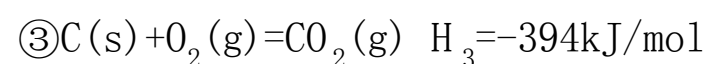
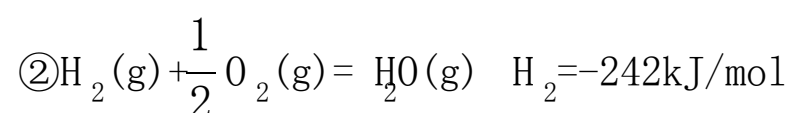
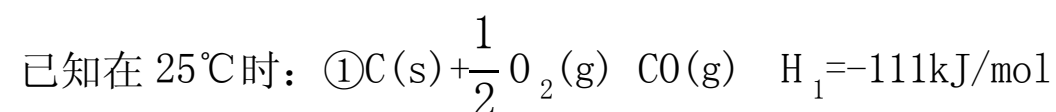
- A. 滴瓶中的滴管在加完药品后应将滴管洗净后再放回原瓶
- B. 硝酸钾晶体的制备中，趁热过滤后加入 2mL 水的目的是避免 NaCl 冷却结晶，提高 KNO_3 的纯度
- C. 在中和热的测定实验中，为准确测得反应前后的温差，应将氢氧化钠溶液与盐酸在隔热的容器中混合测量混合液初始温度，然后迅速搅拌测量混合液的最高温度
- D. 冬季时的乙酸常结成冰状固体，取用时可先将试剂瓶置于石棉网上用小火加热使乙酸熔化，再倾倒或用胶头滴管吸取

6. (0 分) [ID: 138073] 在相同温度下，下列两个反应放出的热量分别用 Q_1 和 Q_2 表示：



- A. $Q_1 = Q_2$ B. $1/2Q_1 = Q_2$
- C. $Q_1 < 1/2Q_2$ D. $Q_1 = 1/2Q_2$

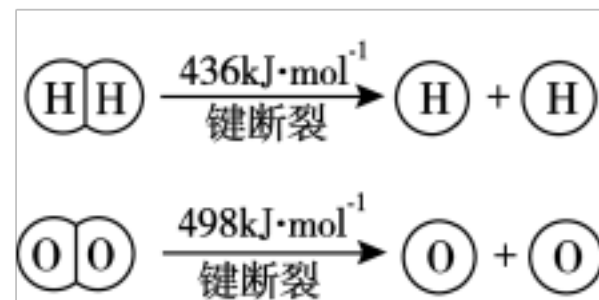
7. (0 分) [ID: 138068] 工业制氢气的一个重要反应是： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 。



下列说法不正确的是

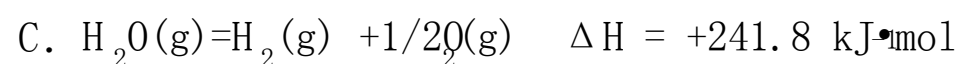
- A. 25°C 时， $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41 \text{ kJ/mol}$
- B. 增大压强，反应①的平衡常数 K 减小
- C. 反应①达到平衡时，每生成 1mol CO 的同时生成 0.5mol O_2
- D. 反应②断开 2mol H_2 和 1mol O_2 中的化学键所吸收的能量比形成 4mol O-H 键所放出的能量少 484 kJ

8. (0 分) [ID: 138037] 已知： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ/mol}$

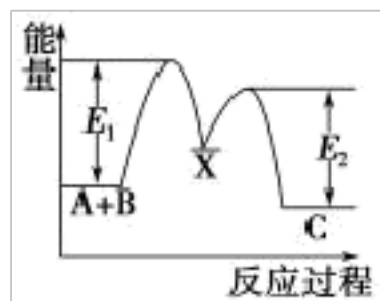


下列说法不正确的是

- A. 该反应是氧化还原反应
- B. 破坏 1mol H-O 键需要的能量是 463.4 kJ



9. (0分) [ID: 138036] 反应 $\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})\rightarrow\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H$ ，分两步进行：① $\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})\rightarrow\text{X}(\text{g}) \quad \Delta H_1$ ；② $\text{X}(\text{g})\rightarrow\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H_2$ 。反应过程中能量变化如图所示， E_1 表示 $\text{A}+\text{B}\rightarrow\text{X}$ 的活化能，下列说法正确的是（ ）



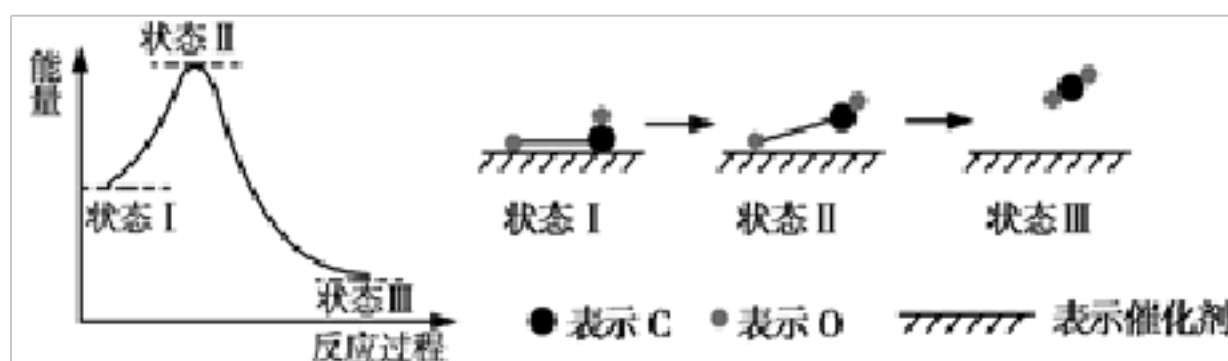
A. $\Delta H_1=\Delta H \quad \Delta H_2>0$
 化剂

B. X 是反应 $\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})\rightarrow\text{C}(\text{g})$ 的催

C. E_2 是反应②的反应热

D. $\Delta H=E_1-E_2$

10. (0分) [ID: 138026] 科学家用 X 射线激光技术观察到 CO 与 O 在催化剂表面形成化学键的过程。反应的热化学方程式为 $\text{CO}(\text{g})+\text{O}(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$ ，反应过程的示意图如图，下列说法中正确的是（ ）



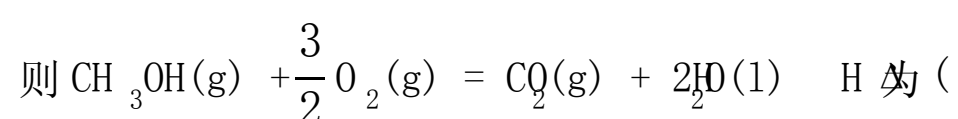
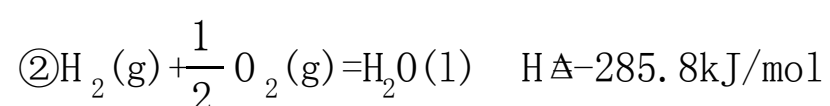
A. $\Delta H_1>0$

B. 三种状态中，状态III最稳定

C. 使用催化剂能增大 CO 和 O 生成 CO_2 的平衡转化率

D. 若 $2\text{CO}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2\text{CO}_2(\text{g})$ 的反应热为 ΔH_2 ，则 $\Delta H_2<2\Delta H_1$

11. (0分) [ID: 138022] 已知：① $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H=-192.9 \text{ kJ/mol}$



A. $+478.7 \text{ kJ/mol}$ B. -764.5 kJ/mol C. -478.7 kJ/mol D. $+764.5 \text{ kJ/mol}$

12. (0分) [ID: 138015] 下列关于热化学反应的描述中正确的是（ ）

A. HCl 和 NaOH 反应的中和热 $\Delta H=-57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则 H_2SO_4 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应的中和热 $\Delta H=2\times(-57.3) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

B. 甲烷的标准燃烧热 $\Delta H=-890.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则 $\text{CH}_4(\text{g})+2\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H<-890.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

C. 已知：500℃、30MPa 下， $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H=-92.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；将 1.5mol H_2 和过量的 N_2 在此条件下充分反应，放出热量 46.2kJ

D. CO (g)的燃烧热是 283.0kJ•mol⁻¹，则 2CO₂(g)=2CO (g)+O₂(g)反应的
△H=+566.0kJ•mol⁻¹

二、填空题

13. (0 分) [ID: 138281]请回答下列问题:

(1) 已知 1molSi 固体中有 2molSi—Si 键, 1molO₂ 中有 1molO=O 键, 1molSiO₂ 固体中有 4molSi—O 键。某些化学键键能数据如下:

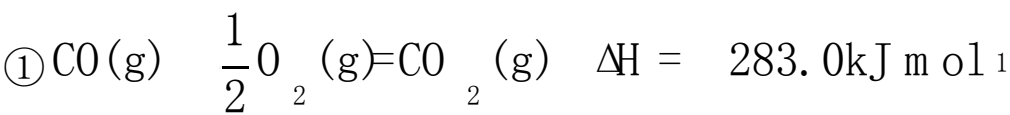
化学键	Si—O	Si—Si	O=O
键能(kJmol ⁻¹)	460	176	498

根据化学键数据写出 Si(s)在 O₂ 中完全燃烧生成 SiO₂ 的热化学方程式: ____。

(2) 肼(N₂H₄)通常作为火箭的燃料。已知 3.2g 液态肼在 O₂(g) 中完全燃烧, 生成 N₂(g) 和 H₂O(l), 放出 62.2kJ 热量, 写出上述反应的热化学方程式: ____。

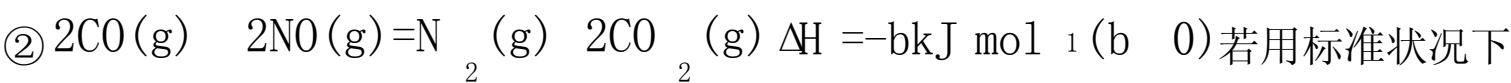
14. (0 分) [ID: 138263]研究 NO_x、SO₂、CO 等大气污染气体的处理方法具有重要意义。

(1) 处理含 CO、SO₂ 烟道气污染的一种方法是将其在催化剂作用下转化为 CO₂ 和单质 S。已知:



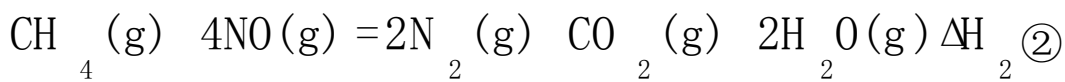
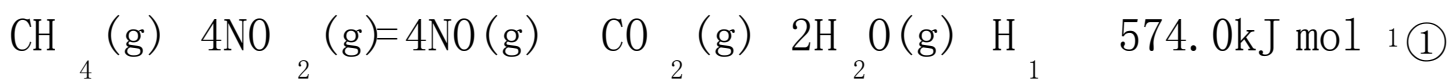
② S(s) + O₂(g) = SO₂(g) ΔH = -206.0 kJ mol⁻¹ 则 CO、SO₂ 气体反应生成固态硫和 CO₂ 气体的热化学方程式是_____。

(2) 氮氧化物是形成光化学烟雾和酸雨的一个重要原因。已知:



3.36 L CO 将 NO₂ 还原至 N₂ (CO 完全反应), 整个过程中转移电子的物质的量为 _____ mol, 放出的热量为 _____ kJ (用含有 a 和 b 的代数式表示)。

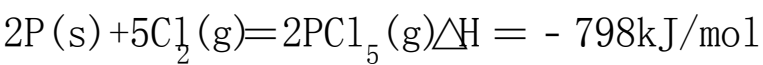
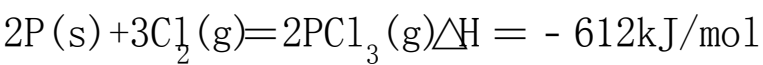
(3) 用 CH₄ 催化还原 NO_x, 也可以消除氮氧化物的污染。例如:



若 1 mol CH₄ 将 NO₂ 还原至 N₂, 整个过程中放出的热量为 867.0 kJ 则 H₂ _____。

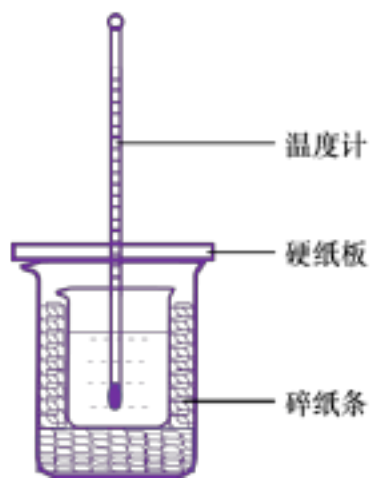
15. (0分) [ID: 138258] (1) 已知水的比热容为 4.18 × 10⁻³ kJ•g⁻¹•°C⁻¹。10g 硫黄在 O₂ 中完全燃烧生成气态 SO₂, 放出的热量能使 500g H₂O 的温度由 18°C 升至 62.4°C, 则硫黄的燃烧热为_, 热化学方程式为_。

(2) 红磷 P(s) 和 Cl₂(g) 发生反应生成 PCl₃(g) 和 PCl₅(g), 反应过程如下:



气态 PCl₅ 生成气态 PCl₃ 和 Cl₂ 的热化学方程式为_____。

(3) 用 50 mL 0.50 mol/L 盐酸与 50 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液在如图所示的装置中进行中和反应。通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热。回答下列问题:



①从实验装置上看，图中尚缺少的一种玻璃用品是_____。

②烧杯间填满碎纸条的作用是_____。

③大烧杯上如不盖硬纸板，求得的中和热数值_(填“偏大、偏小、无影响”。)

④如果用 60mL 0.50mol/L 盐酸与 50mL 0.55mol/L NaOH 溶液进行反应，与上述实验相比，所放出的热量_____ (填“相等、不相等”)，所求中和热_(填“相等、不相等”。)

⑤用相同浓度和体积的氨水($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)代替 NaOH 溶液进行上述实验，测得的中和热的数值会_____；(填“偏大”、“偏小”、“无影响”。)

16. (0 分) [ID: 138247] (1) 同温同压下， $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ 在光照和点燃条件下的 ΔH (化学计量数相同) 分别为 ΔH_1 、 ΔH_2 ， ΔH_1 _____ ΔH_2 (填“>”“<”或“=”，下同)。

(2) 相同条件下，1 mol P_4 所具有的能量 _____ 4 mol P 原子所具有的能量。

(3) 已知 P_4 (白磷，s) $\rightarrow$ 4P (红磷，s) $\Delta H = -17 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，比较下列反应中 ΔH 的大小：

ΔH_1 _____ ΔH_2 。

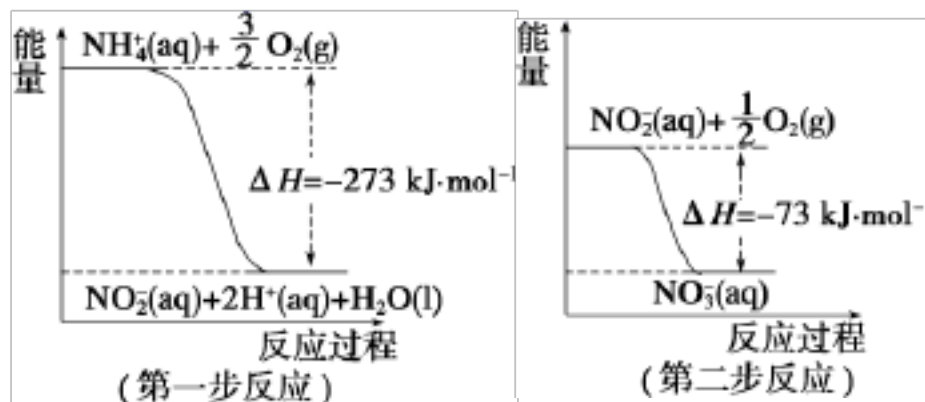
① P_4 (白磷，s) + $5\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$ ΔH_1

② 4P (红磷，s) + $5\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$ ΔH_2

(4) 已知：稀溶液中， $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则浓硫酸和稀氢氧化钠溶液反应生成 2mol 水，放出的热量 _____ 114.6 kJ

(5) 已知：28g Fe(s) 与 $\text{CO}_2(\text{g})$ 在一定条件下，完全反应生成 FeO(s) 和 CO(g)，吸收了 a kJ 热量，该反应的热化学方程式是_____。

17. (0 分) [ID: 138235] (1) 在微生物作用的条件下， NH_4^+ 经过两步反应被氧化成 NO_3^- 。两步反应的能量变化示意图如下：



①第一步反应是_____ (填“放热”或“吸热”反应，判断依据是_____。

②1 mol $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ 全部氧化成 $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ 的热化学方程式是_____。

(2) 已知红磷比白磷稳定，则反应 P_4 (白磷，s) + $5\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$ ΔH_1 ， 4P (红磷，s) + $5\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$ ΔH_2 ， ΔH_1 和 ΔH_2 的关系是 ΔH_1 _____ ΔH_2 (填“>”“<”或“=”)。

(3) 在 298 K 101 kPa 时，已知： $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ΔH_1 ； $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ ΔH_2 ； $2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ΔH_3

则 ΔH_3 与 ΔH_1 和 ΔH_2 之间的关系正确的是_____。

A $\Delta H_3 = \Delta H_1 + 2 \Delta H_2$ B $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$

C $\Delta H_3 = \Delta H_1 - 2 \Delta H_2$ D $\Delta H_3 = \Delta H_1 - \Delta H_2$

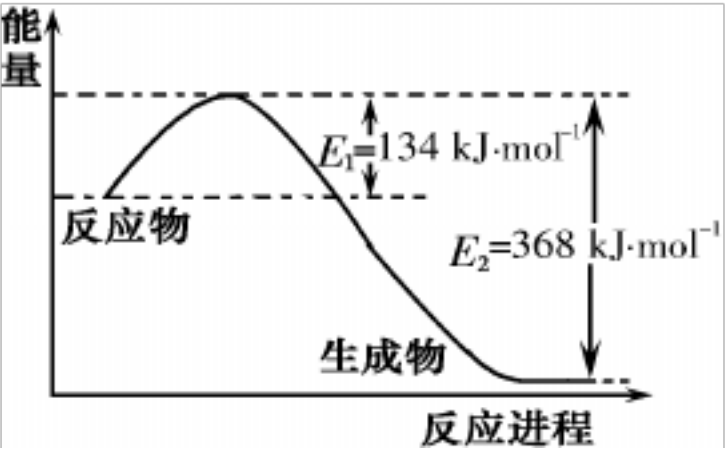
(4)已知 $\text{H}_2(\text{g})+\text{Br}_2(\text{l})\rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g}) \Delta H=-72 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，蒸发 $1 \text{ mol Br}_2(\text{l})$ 需要吸收的能量为 30 kJ ，其他相关数据如下表：

物质	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{Br}_2(\text{g})$	$\text{HBr}(\text{g})$
1 mol 分子中的化学键断裂时需要吸收的能量(kJ)	436	200	a

则表中 $a=$ _____。

18. (0 分) [ID: 138225]氮是地球上含量丰富的元素，氮及其化合物的研究在生产、生活中有着重要意义。

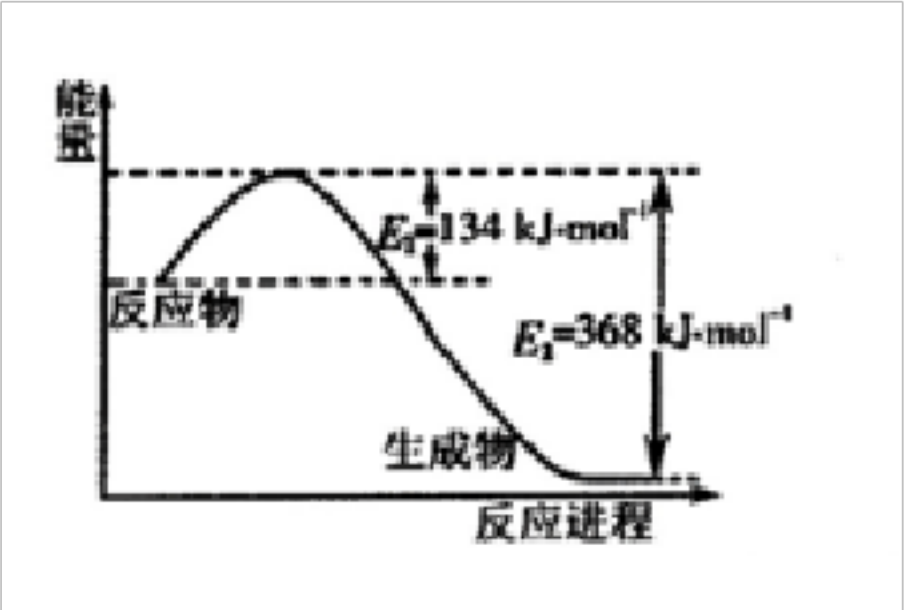
(1)下图是 1 mol NO_2 和 1 mol CO 反应生成 CO_2 和 NO 过程中能量变化示意图，写出 NO_2 和 CO 反应的热化学方程式_____。



(2) 已知： $\text{N}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2 \text{NO}(\text{g}) \Delta H=+180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $2\text{NO}(\text{g})+2 \text{CO}(\text{g})=\text{N}_2(\text{g})+2 \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H=-746 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则反应 $\text{CO}(\text{g})+1/2\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H=$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

19. (0 分) [ID: 138218]氮是地球上含量丰富的元素，氮及其化合物的研究在生产、生活中有着重要意义。

(1) 下图是 1 mol NO_2 和 1 mol CO 反应生成 CO_2 和 NO 过程中能量变化示意图，写出 NO_2 和 CO 反应的热化学方程式_____。



(2) 已知： $\text{N}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2 \text{NO}(\text{g}) \Delta H=+178 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$2\text{NO}(\text{g})+2 \text{CO}(\text{g})=\text{N}_2(\text{g})+2 \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H=-743\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

则反应 $\text{CO}(\text{g})+1/2\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H=$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(3) 在一固定容积为 2L 的密闭容器内加入 1.5 mol 的 N_2 和 5 mol 的 H_2 ，在一定条件下发

生如下反应： $\text{N}_2+3\text{H}_2\rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ，若第 5 分钟时达到平衡，此时测得 NH_3 的物质的量为 2mol，则前 5 分钟的平均反应速率 $v(\text{N}_2)$ 为_____，平衡时 H_2 的转化率为_____，该反应的平衡常数 $K=$ _____。

(4) 在体积一定的密闭容器中能说明合成氨反应一定达到平衡状态的是_____；在压强一定的密闭容器中能说明合成氨反应一定达到平衡状态的是_____

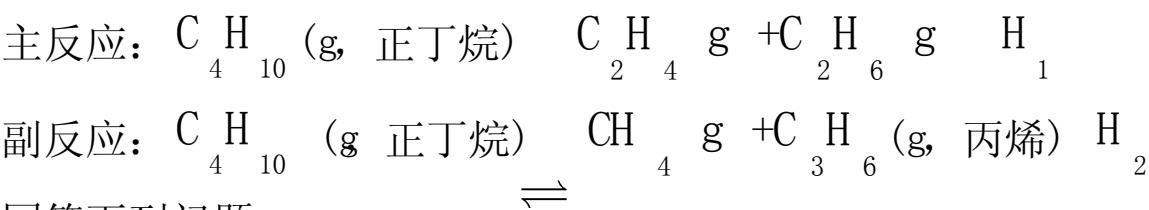
- a. 容器内 N_2 、 H_2 、 NH_3 的浓度之比为 1：3：2 b. 的浓度保持不变
c. 容器内压强保持不变 混合气体的密度保持不变

20. (0分) [ID 138210] (1)已知 $\text{C}(\text{s、金刚石})+\text{O}_2=\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H=395.4\text{kJ/mol}$ $\text{C}(\text{s、石墨})+\text{O}_2=\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H=393.5\text{kJ/mol}$

- ①石墨和金刚石相比，石墨的稳定性_____金刚石的稳定性。
②石墨中 C-C 键键能_____金刚石中 C-C 键键能。(均填“大于”、“小于”或“等于”)
(2)肼(N_2H_4)和 NO_2 是一种双组分火箭推进剂。两物质混合发生反应生成 N_2 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，已知 8g 气体肼在上述反应中放出 142kJ 热量，其热化学方程式为：_____。
(3)0.3mol 的气态高能燃料乙硼烷(B_2H_6)在氧气中燃烧，生成固态三氧化二硼和液态水，放出 649.5kJ 热量，其热化学反应方程式为：_____；又知 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ， $\Delta H=+44\text{kJ/mol}$ ，则 11.2L (标准状况)乙硼烷完全燃烧生成气态水时，放出的热量是_____ kJ。

三、解答题

21. (0 分) [ID: 138187] 乙烯是合成食品外包装材料聚乙烯的单体，可以由丁烷裂解制备。



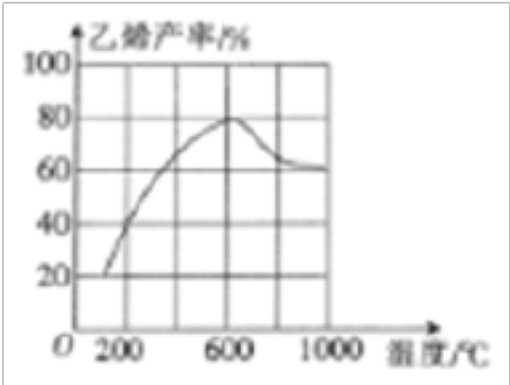
回答下列问题：
(1)化学上，将稳定单质的能量定为 0，单质生成稳定化合物时释放(-或吸收(+))的能量叫生成热，生成热可表示为该物质的相对能量。下表为 25℃、101kPa 下几种有机物的生成热：

物质	甲烷	乙烷	乙烯	丙烯	正丁烷	异丁烷
生成热 /kJ mol ⁻¹	-75	-85	+52	+20	-125	-132

- ①表格中的物质，最不稳定的是_____ (填名称)。
②上述反应中， H_2 _____ kJ mol⁻¹。
(2)一定温度下，在恒容密闭容器中投入一定量正丁烷发生反应生成乙烯。下列情况表明该反应达到平衡状态的是_____ (填标号)。

A. 气体密度保持不变 B. $\frac{c(\text{C}_2\text{H}_4)}{c(\text{C}_4\text{H}_{10})} \times \frac{c(\text{C}_2\text{H}_6)}{c(\text{C}_3\text{H}_6)}$ 保持不变 C. 气体压强不变 D. 正丁烷分解速率和乙烷生成速率相等

(3)向恒压密闭容器中充入正丁烷，在一定条件(浓度、催化剂及压强等)下发生反应，相同时间内，测得乙烯产率与温度的关系如图所示。温度高于 600℃时，随着温度升高，乙烯产率降低，可能的原因是_____ (填标号)。



- A．活化分子百分数降低 B 活化能降低
C．催化剂活性降低 .D副产物增多

(4)在一定温度下向 1L 恒容密闭容器中充入 2mol 正丁烷，反应生成乙烯和乙烷(不考虑副反应)，经过 10min 达到平衡状态，测得平衡时气体压强是原来的 1.75倍。

①0~10min 内乙烷的生成速率 $v\text{ C}_2\text{H}_6$ 为_____mol L⁻¹ min⁻¹。

②上述条件下，该反应的平衡常数 K=_____。

22. (0分) [ID: 138180] “金山银山不如绿水青山”，汽车尾气治理是我国一项重要的任务。经过化学工作者的努力，在汽车尾气系统中装置催化转化器，可有效降低 NO_x 和 CO 的排放。

已知：①CO 的燃烧热为 283kJ mol⁻¹

②N₂(g)+O₂(g)————→ 2NO(g) ΔH =+180. 5kJmol⁻¹

③2NO(g)+O₂(g)————→ 2NO₂(g) ΔH =-116. 5kJmol⁻¹

回答下列问题：

(1)若 1molN₂(g)、1molO₂(g)分子中化学键断裂时分别需要吸收 946kJ、498kJ 的能量，则 1molNO(g) 分子中化学键断裂时需吸收的能量为___kJ。

(2)利用上面提供的信息和盖斯定律，写出 NO₂+CO→N₂+CO₂ 的热化学方程式__。

(3)为了模拟反应 2NO(g)+2CO(g) ———→ N₂(g)+2CO₂(g)在催化转化器内的工作情况，控制一定条件，让反应在恒容密闭容器中进行，用传感器测得不同时间 NO 和 CO 的浓度如表：

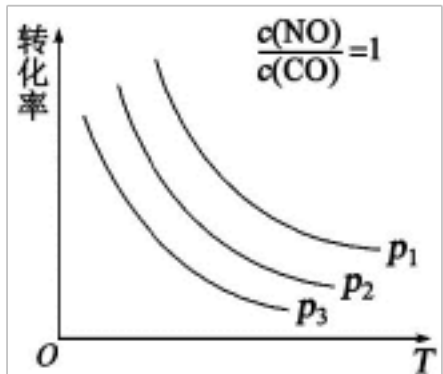
时间/s	0	1	2	3	4	5
c(NO)/(10mol L ⁻¹)	10.00	4.50	2.50	1.50	1.00	1.00
c(CO)/(10mol L ⁻¹)	3.60	3.05	2.85	2.75	2.70	2.70

①前 3s 内的平均反应速率 $v(\text{N}_2)$ =___(保留两位小数)，此温度下，该反应的平衡常数 K 的数值为__；

②能说明上述反应达到平衡状态的是__。(填正确答案标号)

- A．n(CO₂)=3n(N₂)
B．混合气体的平均相对分子质量不变
C．气体质量不变
D．容器内混合气体的压强不变
E. 2c(CO₂)=3c(N₂)

③当 NO 与 CO 的浓度相等时，体系中 NO 的平衡转化率与温度、压强的关系如图所示，图中压强(p₁、p₂、p₃)由大到小顺序为__。



(4)对于气缸中 NO 的生成，主要由于发生了反应 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ 。化学家提出了如下反应历程：

第一步 $\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{O}$ 慢反应

第二步 $\text{O} + \text{N}_2 \longrightarrow \text{NO} + \text{N}$ 较快平衡

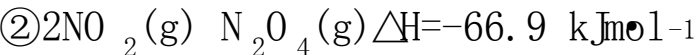
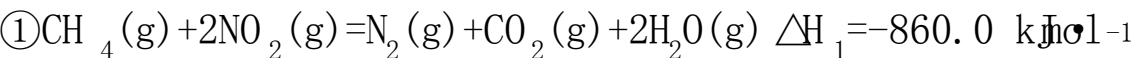
第三步 $\text{N} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{NO} + \text{O}$ 快速平衡

下列说法错误的是___(填标号)。

- A．第一步反应不从 N_2 分解开始，因为 N_2 比 O_2 稳定
- B．N、O 原子均为该反应的催化剂
- C．三步反应中第一步反应活化能最大
- D．三步反应的速率都随温度升高而增大

23. (0 分) [ID: 138166] 目前人们对环境保护、新能源开发很重视。

(1)直接排放煤燃烧产生的烟气会引起严重的环境问题。煤燃烧产生的烟气中的氮氧化物 NO_x ，可用 CH_4 催化还原，消除氮氧化物的污染。



写出 CH_4 催化还原 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 生成 N_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 和 CO_2 的热化学方程式：_____。

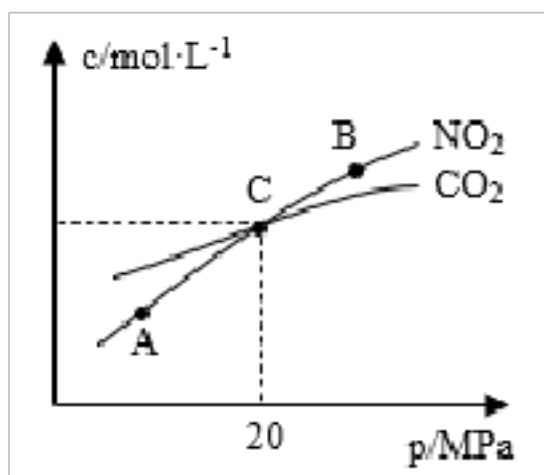
(2)用焦炭还原 NO 的反应为： $2\text{NO}(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ，向容积均为 1 L 的甲、乙、丙三个恒容恒温(反应温度分别为 400°C 、 400°C 、 $T^\circ\text{C}$)的容器中分别加入足量的焦炭和一定量的 NO，测得各容器中 $n(\text{NO})$ 随反应时间 t 的变化情况如下表所示：

t/min	0	40	80	120	160
$n(\text{NO})$ (甲容器, 400°C) / mol	2.00	1.50	1.10	0.60	0.60
$n(\text{NO})$ (乙容器, 400°C) / mol	1.00	0.80	0.65	0.53	0.45
$n(\text{NO})$ (丙容器, $T^\circ\text{C}$) / mol	2.00	1.00	0.50	0.50	0.50

①该正反应为_____ (填“放热”或“吸热”)反应。

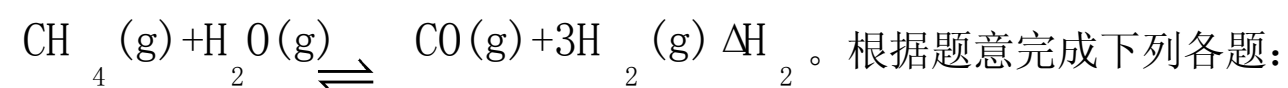
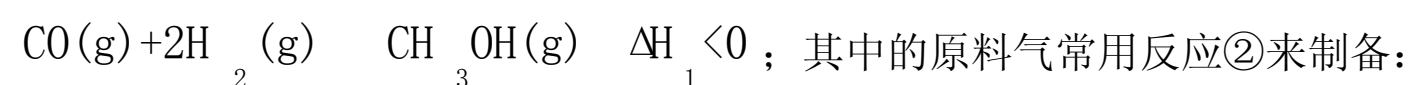
②乙容器在 200 min 达到平衡状态，则 0~200 min 内用 NO 的浓度变化表示的平均反应速率 $v(\text{NO}) =$ _____。

(3)用焦炭还原 NO_2 的反应为： $2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ，在恒温条件下，1 mol NO_2 和足量 C 发生该反应，测得平衡时 NO_2 和 CO_2 的物质的量浓度与平衡总压的关系如图所示：



- ①A、B 两点的浓度平衡常数关系： $K_{c(A)}$ _____ (填“>”或“=”) $K_{c(B)}$ 。
- ②A、B、C 三点中 NO_2 的转化率最低的是_____ (填“A”、“B”或“C”)点。
- ③计算 C 点时该反应的压强平衡常数 $K_{p(C)}$ = _____ (K_p 是用平衡分压代替平衡浓度计算，分压=总压×物质的量分数)。

24. (0 分) [ID: 138131] 在恒温恒容的密闭容器中，工业上常用反应①制备甲醇：



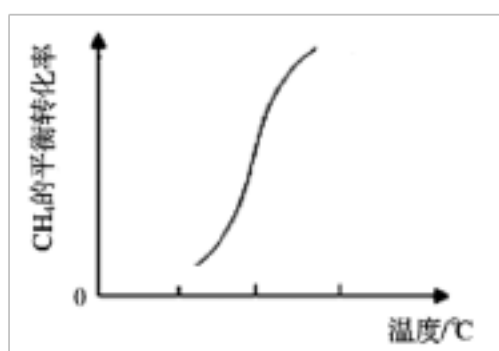
(1) 判断反应①达到平衡状态的标志是_____ (填字母)。

- a. CO 体积分数保持不变
- b. CO 和 CH_3OH 浓度相等
- c. 容器中气体的压强不变
- d. CH_3OH 的生成速率与 CO 的消耗速率相等
- e. 容器中混合气体的密度保持不变

(2) 欲提高反应① CO 中的转化率，下列措施可行的是_____ (填字母)。

- a. 向装置中再充入 N_2 升高温度
- c. 改变反应的催化剂 向装置中再充入 H_2

(3) 一定条件下，反应②中 CH_4 的平衡转化率与温度的关系如图所示。

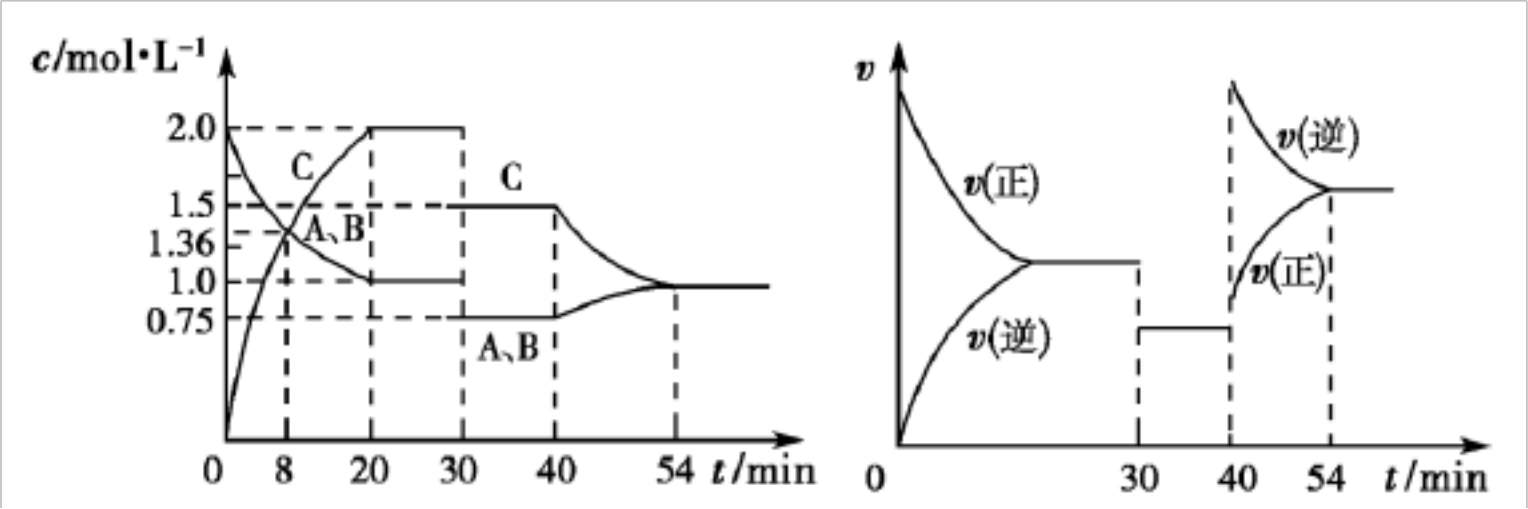


则 ΔH_2 _____ 0 (填“<”、“>”或“=”)。在 T °C 时的 1L 密闭容器中，充入 1mol CH_4 和 3mol $\text{H}_2\text{O(g)}$ ，发生反应②，经过 5min 达到平衡，此时 CH_4 的转化率为 50%，则从开始到平衡， H_2 的平均反应速率为_____，T °C 时该反应的平衡常数为_____。

(4) 若向此 1L 密闭容器中，加入 1mol CH_4 、5mol $\text{H}_2\text{O(g)}$ 、1mol CO 和 3mol H_2 ，发生反应②，若温度仍为 T °C，此时 $v(\text{正})$ _____ $v(\text{逆})$ (填“<”、“>”或“=”)。若改变反应温度，达到新平衡时，_____ mol < $n(\text{H}_2\text{O})$ < _____ mol。

25. (0 分) [ID: 138125] 体积为 a 升密闭容器中充入等物质的量的 A 气体和 B 气体，一定

温度下发生反应，生成C气体，达到平衡后，在不同的时间段，分别改变反应的一个条件，测得容器中各物质的物质的量浓度、反应速率分别随时间的变化如图所示：回答下列问题



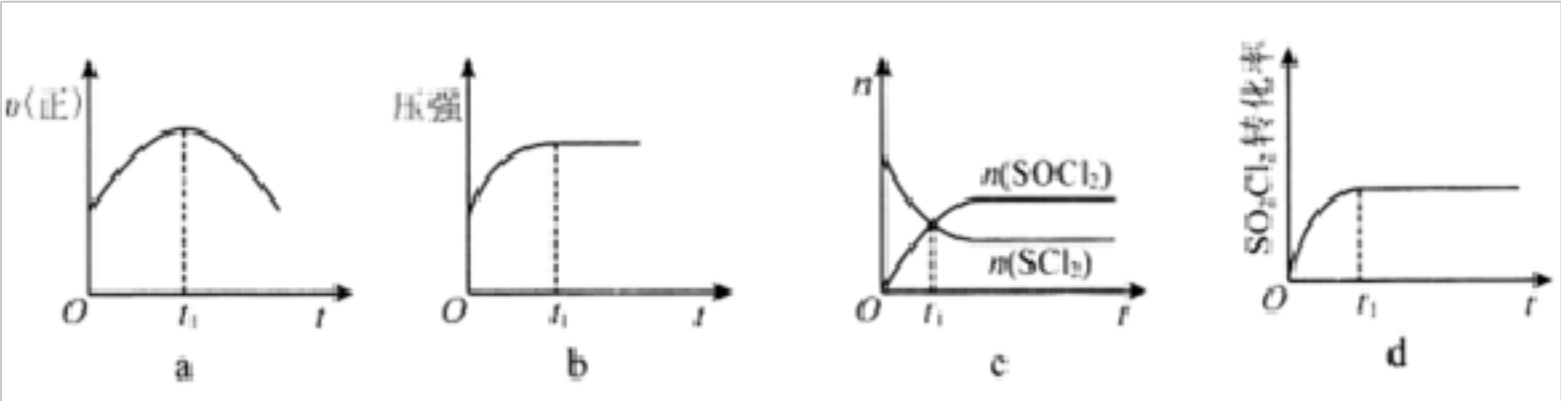
- (1)反应的化学方程式为_____。
- (2)54 min时 A 的转化率_____30 min时 A 的转化率(填< >或 =)
- (3)40 min时改变的条件是_____。
- (4)25min时化学平衡常数 K= _____
- (5)我国是个钢铁大国，钢铁产量为世界第一，高炉炼铁用到 CO, 高炉内可能发生的反应：
 - ① $\text{C}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})\quad \Delta H_1=-393.5\text{kJ/mol}$
 - ② $\text{C}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})=2\text{CO}(\text{g})\quad \Delta H_2=+172.5\text{kJ/mol}$
 C(s)不充分燃烧生成 CO(g) 的热化学方程式为_____。

26. (0 分) [ID: 138123] 硫酰氯(SO_2Cl_2)和亚硫酰氯(SOCl_2)均是重要的化工试剂，遇水发生剧烈反应，常用作脱水剂。

已知 $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\quad K_1\quad \Delta H_1=5.6\text{kJ/mol}$ (I)

$\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\quad K_2\quad \Delta H_2=471.7\text{kJ/mol}$ (II)

- (1) $\text{SO}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ 的平衡常数 K _____(用 K_1 、 K_2 表示)， ΔH _____ kJ/mol 。
- (2)若在绝热、恒容的密闭容器中，投入一定量的 $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ 和 $\text{SOCl}_2(\text{g})$ 发生反应(I)，下列示意图能说明 t_1 时刻反应达到平衡状态的是_____ (填序号)。



- (3)为研究不同条件对反应(II)的影响，在恒温条件下，向 2L 恒容密闭容器中加入 $0.2\text{molSO}_2\text{Cl}_2$ ，10min 后反应(II)达到平衡。测得 10min 内 $v(\text{SO}_2)=7.5\times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 。则平衡时 SO_2Cl_2 的转化率 α_1 = _____。若其它条件保持不变，反应(II)在恒压条件下进行，平衡时 SO_2Cl_2 的转化率 α_2 _____ α_1 (填

“>”、“<”或“=”)。若要增大 SO_2Cl_2 的转化率，可以采取的措施有_____ (列举一种)。

(4)将 SOCl_2 与 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 混合并加热，可得到无水 AlCl_3 ，试解释原因_____。

【参考答案】

2016-2017 年度第*次考试试卷 参考答案

**科目模拟测试

一、选择题

1. A

2. A

【详解】

A. 反应热就是断键吸收的能量和形成化学键所放出的能量的差值，则根据键能数据可知，该反应的反应热 $\Delta H = a\text{kJ/mol} + 3b\text{kJ/mol} - 2 \times 3c\text{kJ/mol}$ ，则每生成 2 mol NH_3 ，放出 $(6c - a - 3b)\text{kJ}$ 热量，选项 A 正确；

B. 水分子中价电子数 $= 2 + \frac{1}{2} (6 - 2 \times 1) = 4$ ，水分子中含有 2 个孤电子对，所以氧原子采取

sp^3 杂化，氨气中价层电子对个数 $= 3 + \frac{1}{2} (5 - 3 \times 1) = 4$ 且含有 1 个孤电子对，所以 N 原子采

用 sp^3 杂化，杂化方式相同，选项 B 错误；

C. 催化剂 a 表面是氢气氮气反应生成氨气，催化剂 a 表面发生了非极性键（氢氢键和氮氮键）的断裂，催化剂 b 表面发生了非极性共价键（氧氧双键）的断裂，选项 C 错误；

D. 在催化剂 b 作用下发生转化得到的两种生成物 H_2O 和 NO ， NO 为直线形分子， H_2O 为 V 形分子，选项 D 错误；

答案选 A。

3. A

【详解】

A. 燃烧热是 1 mol 可燃物完全燃烧产生稳定的氧化物时放出的热量，由①可知 1 mol C 不完全燃烧产生 CO 放出热量是 110.5 kJ 则其完全燃烧放热大于 110.5 kJ 故碳的燃烧热大于 110.5 kJ/mol A 正确；

B. 反应热既包括大小，也包括符号，所以①的反应热为 -221 kJ/mol B 错误；

C. 稀硫酸与稀 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应除产生 H_2O 外，还有 BaSO_4 沉淀生成，因此其中和热不

是 57.3 kJ/mol C 错误；

D. ②稀溶液中， $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$ 表示强酸与强碱反应产生 1 mol 水和可溶性盐时放出热量是 57.3 kJ 醋酸是弱酸，电离过程吸收热量，因此产生 1 mol 水放出热量小于 57.3 kJ D 错误；

故合理选项是 A。

4. A

5. B

【详解】

A. 滴瓶中的滴管在滴加药品之后不需要洗净，直接放回原滴瓶即可，A 错误；

B. 硝酸钾在制备过程中应趁热过滤，在过滤过程中应加入 2mL 水，目的是避免固体中 NaCl 等杂质因温度较低而冷却析出，影响硝酸钾的纯度，B 正确；

C. 为准确测得反应前后的温差，应分别测得氢氧化钠溶液和盐酸的反应前温度，然后迅速搅拌测量混合液的最高温度，C 错误；

D. 乙酸的熔点是 16.6℃，冬季的乙酸会结成冰状，取用是应将试剂瓶置于温水浴中，若置于石棉网上易造成试剂瓶受热不均而炸裂，D 错误；

故答案选 B。

6. C

【详解】

已知 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 变为 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 放热，即 $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -Q_3 \text{ kJ/mol} < 0$ ，结合

$\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -Q_1 \text{ kJ/mol}$ ，根据盖斯定律，两个式子可整理得到

$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -Q_2 \text{ kJ/mol} = -2Q_1 \text{ kJ/mol} + (-Q_3 \text{ kJ/mol}) < -2Q_1 \text{ kJ/mol}$ ，故

$Q_1 < 1/2Q_2$ ，故答案为 C。

7. B

【详解】

A. 25℃时，根据盖斯定律，③-①-②可得 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ， $\Delta H = \Delta H_3 - \Delta H_2 - \Delta H_1 = -41 \text{ kJ/mol}$ ，A 说法正确；

B. 平衡常数只与温度有关，增大压强，温度未变，则反应①的平衡常数 K 不变，B 说法错误；

C. 每生成 1mol CO 必然消耗 0.5mol O_2 ，同时生成 0.5mol CO_2 ，反应①达到平衡，C 说法正确；

D. 根据反应②，反应为放热反应，则旧键断裂吸收的总能量与新键形成释放的总能量的差为焓变，故断开 2mol H_2 和 1mol O_2 中的化学键所吸收的能量比形成 4mol O-H 键所放出的能量少 484 kJ D 说法正确；

答案为 B。

8. D

【详解】

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/508130065051007006>