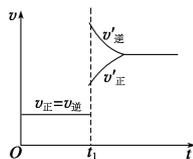


化学平衡常数与化学平衡计算

1. 下列对化学平衡常数 K 的描述中, 正确的是
- A. K 越大, 正反应进行的程度越大 B. 反应物的转化率增大时, K 值一定增大
C. 温度升高, K 值增大 D. 平衡向逆反应方向移动时, K 值减小
2. 放热反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 在温度 t_1 时达到平衡, $c_1(\text{CO}) = c_1(\text{H}_2\text{O}) = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 其平衡常数为 K_1 。其他条件不变, 升高反应体系的温度至 t_2 时, 反应物的平衡浓度分别为 $c_2(\text{CO})$ 和 $c_2(\text{H}_2\text{O})$, 平衡常数为 K_2 , 则
- A. 若增大 CO 浓度, K_2 和 K_1 都增大 B. $K_2 > K_1$
C. $c_2(\text{CO}) = c_2(\text{H}_2\text{O})$ D. $c_1(\text{CO}) > c_2(\text{CO})$
3. 加热 N_2O_5 依次发生反应① $\text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$, ② $\text{N}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O} + \text{O}_2$; 在 2 L 密闭容器中充入 8 mol N_2O_5 , 加热到 $t^\circ\text{C}$, 平衡后 O_2 为 9 mol, N_2O_3 为 3.4 mol, 则 $t^\circ\text{C}$ 时反应①的平衡常数为
- A. 10.7 B. 8.5 C. 9.6 D. 10.2
4. 1000 K 时反应 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g})$ 的 $K = 8.28 \times 10^7$, 当各气体物质的量浓度分别为 H_2 $0.7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 CH_4 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 上述反应
- A. 正向移动 B. 逆向移动 C. 达到平衡 D. 不一定
5. 反应①: $\text{CO}(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{Cu}(\text{s})$ 和反应②: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在相同温度下的平衡常数分别为 K_1 和 K_2 , 该温度下反应③: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的平衡常数为 K 。则下列说法正确的是
- A. 反应①的平衡常数 $K_1 = \frac{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{Cu})}{c(\text{CO}) \cdot c(\text{CuO})}$
B. 反应③的平衡常数 $K = \frac{K_1}{K_2}$
C. 对于反应③, 恒容时升高温度, H_2 浓度减小, 则该反应为吸热反应
D. 对于反应②, 恒温恒容下增大压强, H_2 浓度一定增大
6. 在一个容积为 500 mL 的密闭容器中, 充入 5 mol H_2 和 2 mol CO 。在一定温度和一定压强下, 发生如下反应: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$, 经过 5 min 后达到平衡状态。若此时测得 CH_3OH 蒸气的浓度为 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 求:
- (1) 以 H_2 的浓度变化表示的该反应的速率 $v(\text{H}_2) =$ _____。
- (2) 达到平衡时 CO 的转化率 = _____。
- (3) 该温度下的 $K =$ _____。
7. 反应: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$, 在 850°C 时, 平衡常数 $K = 1$ 。
- (1) 若升高温度到 950°C , 达到平衡时 K _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 1。
- (2) 850°C 时, 若向一容积可变的密闭容器中同时充入 1.0 mol CO , 3.0 mol H_2O , 1.0 mol CO_2 和 x mol H_2 , 则:
- ① 当 $x = 5.0$ 时, 上述平衡向 _____ (填“正反应”或“逆反应”) 方向移动。
- ② 若要使上述反应开始时向正反应方向进行, 则 x 应满足的条件是 _____。

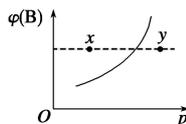
化学平衡图像

1. 向一容积不变的密闭容器中充入 H_2 和 I_2 , 发生反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 当达到平衡后, t_1 时刻改变反应的某一条件(混合气体总物质的量不变), 造成容器内压强增大, 则下列说法正确的是



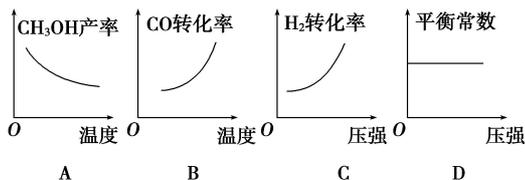
- A. 容器内气体的颜色变深, 混合气体的密度增大
- B. 平衡不发生移动
- C. $\text{I}_2(\text{g})$ 转化率增大, HI 平衡浓度变小
- D. 改变条件前后, 速率图像如图所示

2. $m\text{A}(\text{s}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons q\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 该可逆反应在一定温度下达平衡时 B 的体积分数 $\varphi(\text{B})$ 和压强 p 的关系如图所示, 则有关该反应的下列描述正确的是

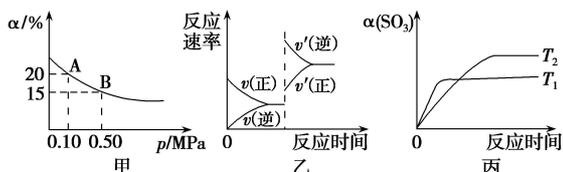


- A. $m + n < q$
- B. x 点的混合物中 $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$
- C. $n > q$
- D. x 点比 y 点的混合物的正反应速率小

3. $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 达到平衡后, 只改变一个反应条件, 下列所画示意图不正确的是



4. $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$, 某温度下, 将 2 mol SO_3 置于 10 L 密闭容器中, 平衡后, SO_3 的平衡转化率(α)与体系总压强(p)的关系如图甲所示。则下列说法中正确的是



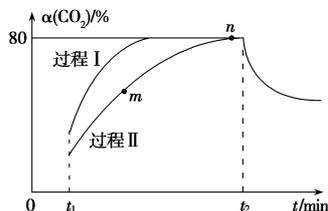
①由图甲推断, B 点 SO_2 的平衡浓度为 $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ②由图甲推断, A 点对应温度下的平衡常数为 1.25×10^{-3} ③达平衡后, 压缩容器容积, 则反应速率变化图像可以用图乙表示 ④相同压强、不同温度下 SO_3 的转化率与温度关系如图丙所示

- A. ①②
- B. ②③
- C. ③④
- D. ①④

5. $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -53.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; 向 2 L 恒容恒温密闭容器中充入 1 mol CO_2 和 2.8 mol H_2 反应, 图中过程 I、II 是在两种不同催化剂作用下建立平衡的过程中 CO_2 的转化率 $[\alpha(\text{CO}_2)]$ 随时间(t)的变化曲线。

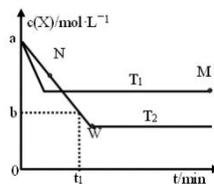
下列说法中不正确的是

- A. m 点: $v(\text{正}) > v(\text{逆})$
- B. 活化能: 过程 II > 过程 I
- C. n 点时该反应的平衡常数 $K = 50$



D. 过程 I, t_2 时刻改变的反应条件可能是升高温度

6. 在恒容密闭容器中通入 X 并发生反应: $2X(g) \rightleftharpoons Y(g)$, 温度 T_1 、 T_2 下 X 的物质的量浓度 $c(X)$ 随时间 t 变化的曲线如图所示。下列叙述正确的是



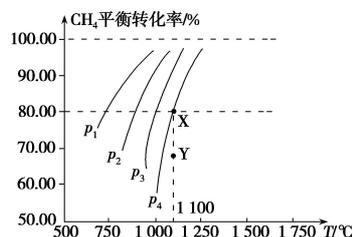
A. 反应进行到 M 点放出的热量大于进行到 W 点放出的热量

B. T_2 下, 在 $0 \sim t_1$ 时间内, $v(Y) = \frac{a-b}{t_1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

C. M 点的正反应速率大于 N 点的逆反应速率

D. M 点时再加入一定量 X, 平衡后 X 的转化率减小

7. 在一恒容的密闭容器中充入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CO}_2$ 、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CH}_4$, 在一定条件下发生反应: $\text{CH}_4(g) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g)$, 测得 CH_4 平衡转化率与温度、压强关系如图。下列有关说法不正确的是



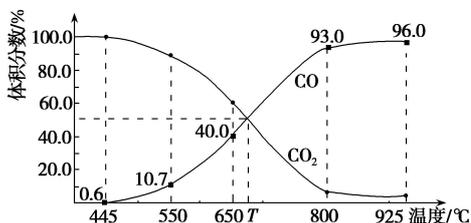
A. 上述反应的 $\Delta H > 0$

B. 压强: $p_4 > p_3 > p_2 > p_1$

C. $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ 时该反应平衡常数为 1.64

D. 压强为 p_4 时, 在 Y 点: $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$

8. 一定量的 CO_2 与足量的碳在体积可变的恒压密闭容器中反应: $\text{C}(s) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{CO}(g)$, 平衡时, 体系中气体体积分数与温度的关系如图所示。已知: 气体分压($p_{\text{分}}$) = 气体总压($p_{\text{总}}$) \times 体积分数。下列说法正确的是



A. $550 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, 若充入惰性气体, $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 均减小, 平衡不移动

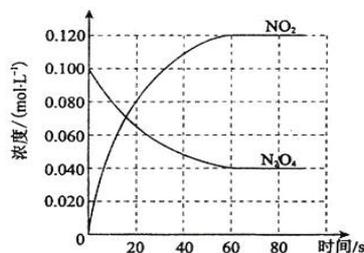
B. $650 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, 反应达平衡后 CO_2 的转化率为 25.0%

C. T 时, 若充入等体积的 CO_2 和 CO , 平衡向逆反应方向移动

D. $925 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, 用平衡分压代替平衡浓度表示的化学平衡常数 $K_p = 24.0 p_{\text{总}}$

9. 在容积为 100L 的容器中, 通入一定量的 N_2O_4 , 发生反应 $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$, 随温度升高, 混合气体的颜色变深。回答下列问题:

(1) 反应的 ΔH _____ 0。 $100 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, 体系中各物质浓度随时间变化如图所示。 $0 \sim 60\text{s}$ 时段, 反应速率 $v(\text{N}_2\text{O}_4)$ 为 _____。



(2) $100 \text{ }^\circ\text{C}$ 时达平衡后, 改变反应温度为 T , $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 以 $0.0020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 的平均速率降低, 经 10s 又达到平衡。 T _____ $100 \text{ }^\circ\text{C}$, 判断理由是 _____。

(3) 温度 T 时反应达平衡后, 将反应容器的容积减少一半。平衡向 _____ 方向移动, 判断理

由是_____。