

专题 06 反应速率、化学平衡与能量变化

【2022 年】

1. (2022·浙江卷) 标准状态下, 下列物质气态时的相对能量如下表:

物质(g)	O	H	HO	HOO	H ₂	O ₂	H ₂ O ₂	H ₂ O
能量/kJ·mol ⁻¹	249	218	39	10	0	0	-136	-242

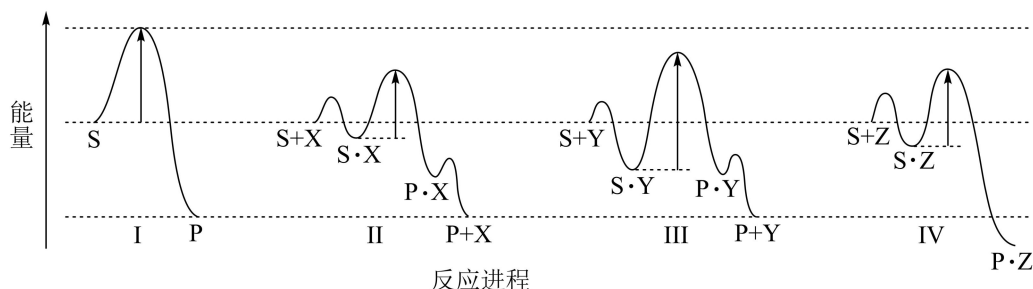
可根据 $\text{HO(g)} + \text{HO(g)} = \text{H}_2\text{O}_2(\text{g})$ 计算出 H_2O_2 中氧氧单键的键能为 $214\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。下列说法不正确的是 A. H_2 的键能为 $436\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

B. O_2 的键能大于 H_2O_2 中氧氧单键的键能的两倍

C. 解离氧氧单键所需能量: $\text{HOO} < \text{H}_2\text{O}_2$

D. $\text{H}_2\text{O(g)} + \text{O(g)} = \text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -143\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

2. (2022·湖南卷) 反应物(S)转化为产物(P 或 P·Z)的能量与反应进程的关系如下图所示:



下列有关四种不同反应进程的说法正确的是

A. 进程I是放热反应

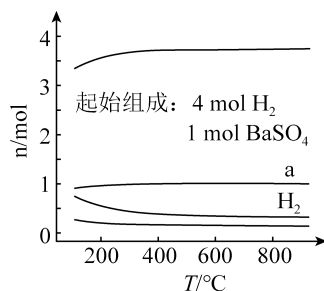
B. 平衡时 P 的产率: $\text{II} > \text{I}$

C. 生成 P 的速率: $\text{III} > \text{II}$

D. 进程IV中, Z 没有催化作用

3. (2022·广东卷) 恒容密闭容器中, $\text{BaSO}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{BaS}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在不同温度下达平衡时,

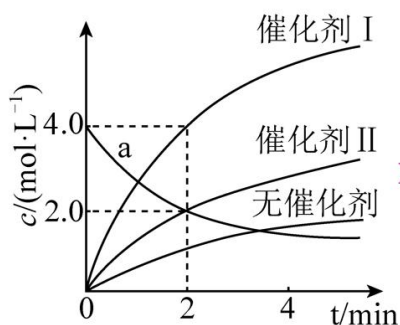
各组分的物质的量(n)如图所示。下列说法正确的是



A. 该反应的 $\Delta H < 0$

- B. a 为 $n(\text{H}_2\text{O})$ 随温度的变化曲线
- C. 向平衡体系中充入惰性气体, 平衡不移动
- D. 向平衡体系中加入 BaSO_4 , H_2 的平衡转化率增大

4. (2022·广东卷) 在相同条件下研究催化剂 I、II 对反应 $\text{X} \rightarrow 2\text{Y}$ 的影响, 各物质浓度 c 随反应时间 t 的部分变化曲线如图, 则



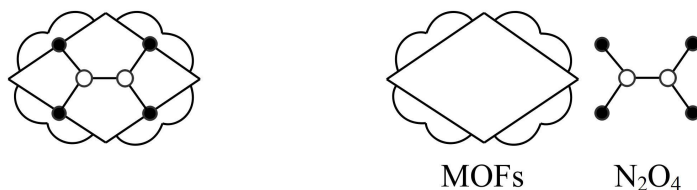
- A. 无催化剂时, 反应不能进行
- B. 与催化剂 I 相比, II 使反应活化能更低
- C. a 曲线表示使用催化剂 II 时 X 的浓度随 t 的变化
- D. 使用催化剂 I 时, $0 \sim 2 \text{ min}$ 内, $v(\text{X}) = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

5. (2022·浙江卷) 恒温恒容的密闭容器中, 在某催化剂表面上发生氨的分解反应: $2\text{NH}_3(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$, 测得不同起始浓度和催化剂表面积下氨浓度随时间的变化, 如下表所示, 下列说法不正确的是

编号	$c(\text{NH}_3)/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ 表面积/ cm^2	时间/min				
		0	20	40	60	80
①	a	2.40	2.00	1.60	1.20	0.80
②	a	1.20	0.80	0.40	x	
③	$2a$	2.40	1.60	0.80	0.40	0.40

- A. 实验①, $0 \sim 20 \text{ min}$, $v(\text{N}_2) = 1.00 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 实验②, 60 min 时处于平衡状态, $x \neq 0.40$
- C. 相同条件下, 增加氨气的浓度, 反应速率增大
- D. 相同条件下, 增加催化剂的表面积, 反应速率增大

6. (2022·北京卷) 某 MOFs 的多孔材料刚好可将 N_2O_4 “固定”, 实现了 NO_2 与 N_2O_4 分离并制备 HNO_3 , 如图所示:

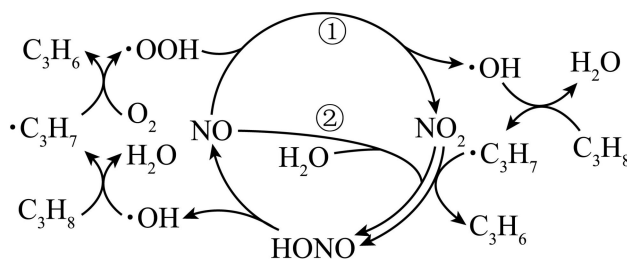


已知： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

下列说法不正确的是

- A. 气体温度升高后，不利于 N₂O₄ 的固定
- B. N₂O₄ 被固定后，平衡正移，有利于 NO₂ 的去除
- C. 制备 HNO₃ 的原理为： $2\text{N}_2\text{O}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
- D. 每制备 0.4mol HNO₃，转移电子数约为 6.02×10^{22}

7. (2022·山东卷) 在 NO 催化下，丙烷与氧气反应制备丙烯的部分反应机理如图所示。下列说法错误的是



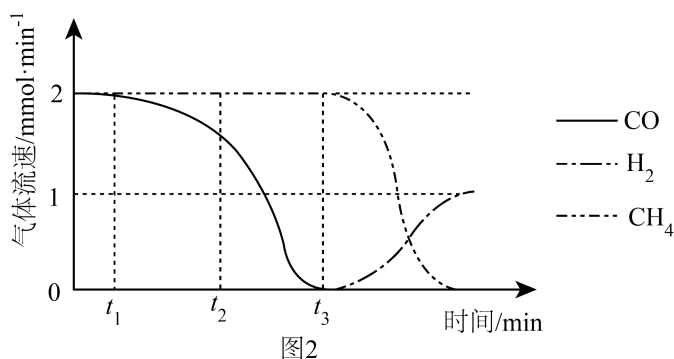
- A. 含 N 分子参与的反应一定有电子转移
- B. 由 NO 生成 HONO 的反应历程有 2 种
- C. 增大 NO 的量，C₃H₈ 的平衡转化率不变
- D. 当主要发生包含②的历程时，最终生成的水减少

8. (2022·浙江卷) 关于反应 $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HClO}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \quad \Delta H < 0$ ，达到平衡后，下列说法不正确的是

- A. 升高温度，氯水中的 $c(\text{HClO})$ 减小
- B. 氯水中加入少量醋酸钠固体，上述平衡正向移动， $c(\text{HClO})$ 增大
- C. 取氯水稀释， $c(\text{Cl}^-)/c(\text{HClO})$ 增大
- D. 取两份氯水，分别滴加 AgNO₃ 溶液和淀粉 KI 溶液，若前者有白色沉淀，后者溶液变蓝色，可以证明上述反应存在限度

9. (2022·湖南卷) 向体积均为 1L 的两恒容容器中分别充入 2mol X 和 1mol Y 发生反应：

10. (2022·北京卷) CO_2 捕获和转化可减少 CO_2 排放并实现资源利用, 原理如图 1 所示。反应①完成之后, 以 N_2 为载气, 以恒定组成的 N_2 、 CH_4 混合气, 以恒定流速通入反应器, 单位时间流出气体各组分的物质的量随反应时间变化如图 2 所示。反应过程中始终未检测到 CO_2 , 在催化剂上有积碳。



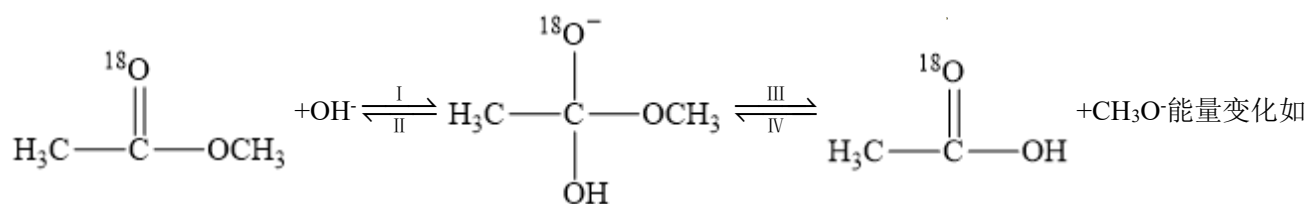
A. 反应①为 $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ ；反应②为 $\text{CaCO}_3 + \text{CH}_4 \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{CaO} + 2\text{CO} + 2\text{H}_2$

B. $t_1 \sim t_3$ ， $n(\text{H}_2)$ 比 $n(\text{CO})$ 多，且生成 H_2 速率不变，可能有副反应 $\text{CH}_4 \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{C} + 2\text{H}_2$

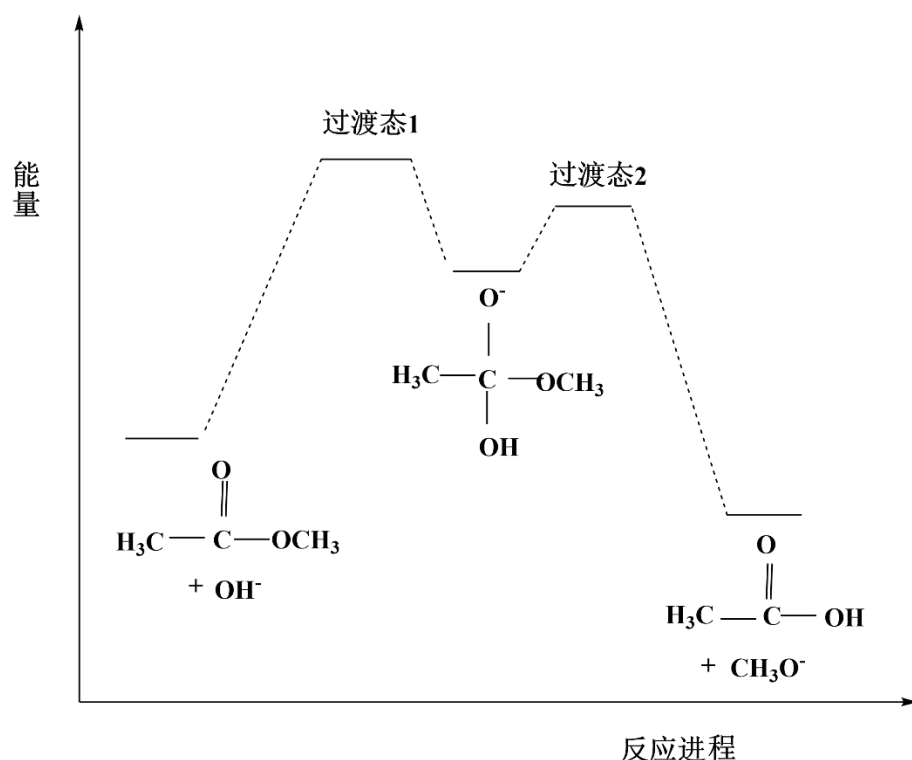
C. t_2 时刻，副反应生成 H_2 的速率大于反应②生成 H_2 速率

D. t_3 之后，生成 CO 的速率为 0，是因为反应②不再发生

1. (2021·山东) ^{18}O 标记的乙酸甲酯在足量 NaOH 溶液中发生水解, 部分反应历程可表示为:

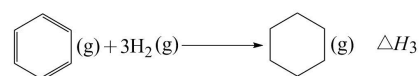
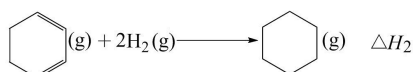


图所示。已知 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\overset{^{18}\text{O}^-}{\mid}}{\underset{\underset{\text{OH}}{\mid}}{\text{C}}}-\text{OCH}_3 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{C}-\overset{\overset{^{18}\text{OH}}{\mid}}{\underset{\underset{\text{O}^-}{\mid}}{\text{C}}}-\text{OCH}_3$ 为快速平衡，下列说法正确的是



- A. 反应II、III为决速步
 B. 反应结束后，溶液中存在 $^{18}\text{OH}^-$
 C. 反应结束后，溶液中存在 $\text{CH}_3^{18}\text{OH}$
 D. 反应I与反应IV活化能的差值等于图示总反应的焓变

2. (2021·浙江) 相同温度和压强下，关于反应的 ΔH ，下列判断正确的是



- A. $\Delta H_1 > 0, \Delta H_2 > 0$
 B. $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$

C. $\Delta H_1 > \Delta H_2, \Delta H_3 > \Delta H_2$

D. $\Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_4$

3. (2021·广东)“天问一号”着陆火星,“嫦娥五号”采回月壤。腾飞中国离不开化学,长征系列运载火箭使用的燃料有液氢和煤油等化学品。下列有关说法正确的是

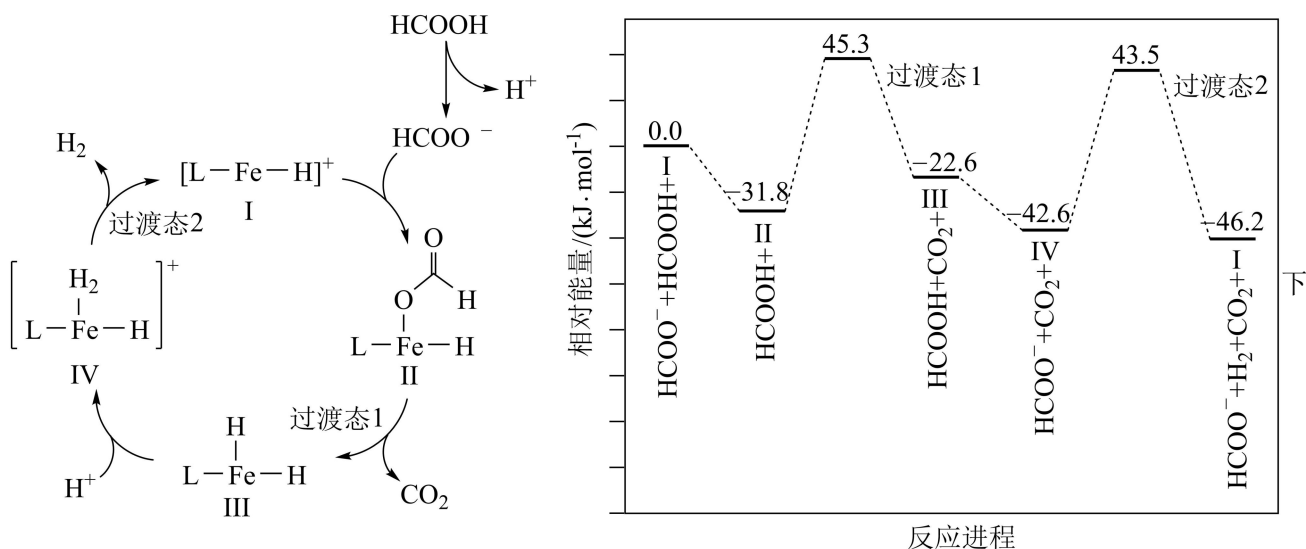
A. 煤油是可再生能源

B. H_2 燃烧过程中热能转化为化学能

C. 火星陨石中的 ^{20}Ne 质量数为 20

D. 月壤中的 3He 与地球上的 3H 互为同位素

4. (2021·湖南)铁的配合物离子(用 $[L-Fe-H]^+$ 表示)催化某反应的一种反应机理和相对能量的变化情况如图所示:



列说法错误的是

A. 该过程的总反应为 $HCOOH \xrightarrow{\text{催化剂}} CO_2 \uparrow + H_2 \uparrow$

B. H^+ 浓度过大或者过小, 均导致反应速率降低

C. 该催化循环中 Fe 元素的化合价发生了变化

D. 该过程的总反应速率由 $II \rightarrow III$ 步骤决定

5. (2021·浙江)一定温度下: 在 N_2O_5 的四氯化碳溶液(100mL)中发生分解反应: $2N_2O_5 \rightleftharpoons 4NO_2 + O_2$ 。

在不同时刻测量放出的 O_2 体积, 换算成 N_2O_5 浓度如下表:

t/s	0	600	1200	1710	2220	2820	x
-----	---	-----	------	------	------	------	---

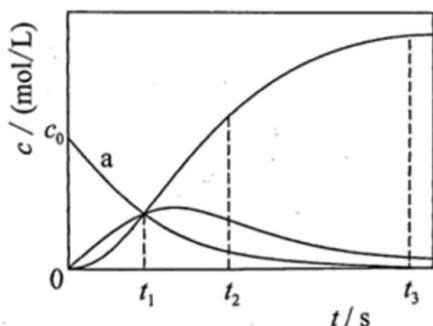
$c(\text{N}_2\text{O}_5)/(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	1.40	0.96	0.66	0.48	0.35	0.24	0.12
--	------	------	------	------	------	------	------

下列说法正确的是

- A. 600~1200s, 生成 NO_2 的平均速率为 $5.0\times 10^{-4}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- B. 反应 2220s 时, 放出的 O_2 体积为 11.8L (标准状况)
- C. 反应达到平衡时, $v_{\text{正}}(\text{N}_2\text{O}_5)=2v_{\text{逆}}(\text{NO}_2)$
- D. 推测上表中的 x 为 3930
6. (2021·浙江) 相同温度和压强下, 关于物质熵的大小比较, 合理的是

- A. $1\text{mol CH}_4(\text{g}) < 1\text{mol H}_2(\text{g})$
- B. $1\text{mol H}_2\text{O}(\text{g}) < 2\text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$
- C. $1\text{mol H}_2\text{O}(\text{s}) > 1\text{mol H}_2\text{O}(\text{l})$
- D. $1\text{mol C}(\text{s, 金刚石}) > 1\text{mol C}(\text{s, 石墨})$

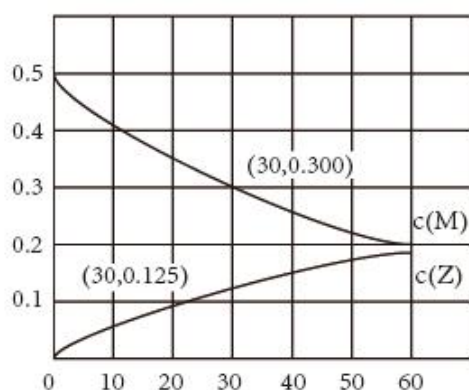
7. (2021·广东) 反应 $\text{X} = 2\text{Z}$ 经历两步: ① $\text{X} \rightarrow \text{Y}$; ② $\text{Y} \rightarrow 2\text{Z}$ 。反应体系中 X、Y、Z 的浓度 c 随时间 t 的变化曲线如图所示。下列说法不正确的是



- A. a 为 $c(\text{X})$ 随 t 的变化曲线
- B. t_1 时, $c(\text{X})=c(\text{Y})=c(\text{Z})$
- C. t_2 时, Y 的消耗速率大于生成速率
- D. t_3 后, $c(\text{Z})=2c_0-c(\text{Y})$

8. (2021·河北) 室温下, 某溶液初始时仅溶有 M 和 N 且浓度相等, 同时发生以下两个反应: ① $\text{M}+\text{N}=\text{X}+\text{Y}$; ② $\text{M}+\text{N}=\text{X}+\text{Z}$, 反应①的速率可表示为 $v_1=k_1c^2(\text{M})$, 反应②的速率可表示为 $v_2=k_2c^2(\text{M})$ (k_1 、 k_2 为速率常数)。

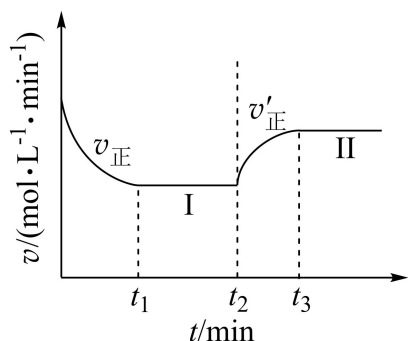
反应体系中组分 M、Z 的浓度随时间变化情况如图，下列说法错误的是



- A. 0~30min 时间段内，Y 的平均反应速率为 $6.67 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 反应开始后，体系中 Y 和 Z 的浓度之比保持不变
- C. 如果反应能进行到底，反应结束时 62.5% 的 M 转化为 Z
- D. 反应①的活化能比反应②的活化能大

9. (2021·湖南) 已知: $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 向一恒温恒容的密闭容器中充入 1mol A 和 3mol B

发生反应, t_1 时达到平衡状态 I, 在 t_2 时改变某一条件, t_3 时重新达到平衡状态 II, 正反应速率随时间的变化如图所示。下列说法正确的是



- A. 容器内压强不变, 表明反应达到平衡
- B. t_2 时改变的条件: 向容器中加入 C
- C. 平衡时 A 的体积分数 φ : $\varphi(\text{II}) > \varphi(\text{I})$
- D. 平衡常数 K: $K(\text{II}) < K(\text{I})$

【2020 年】

1. (2020·江苏卷) 反应 $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ 可用于纯硅的制备。下列有关该反应的说法正确的是

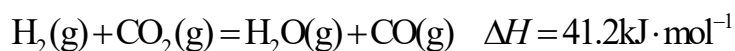
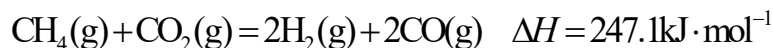
- A. 该反应 $\Delta H > 0$ 、 $\Delta S < 0$

B. 该反应的平衡常数 $K = \frac{c^4(\text{HCl})}{c(\text{SiCl}_4) \times c^2(\text{H}_2)}$

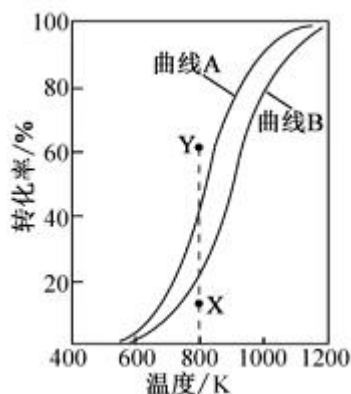
C. 高温下反应每生成 1 mol Si 需消耗 $2 \times 22.4 \text{ L H}_2$

D. 用 E 表示键能, 该反应 $\Delta H = 4E(\text{Si-Cl}) + 2E(\text{H-H}) - 4E(\text{H-Cl})$

2. (2020·江苏卷) CH_4 与 CO_2 重整生成 H_2 和 CO 的过程中主要发生下列反应



在恒压、反应物起始物质的量比 $n(\text{CH}_4):n(\text{CO}_2)=1:1$ 条件下, CH_4 和 CO_2 的平衡转化率随温度变化的曲线如图所示。下列有关说法正确的是



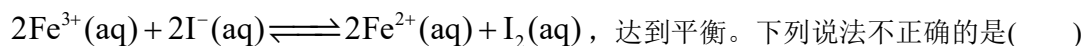
A. 升高温度、增大压强均有利于提高 CH_4 的平衡转化率

B. 曲线 B 表示 CH_4 的平衡转化率随温度的变化

C. 相同条件下, 改用高效催化剂能使曲线 A 和曲线 B 相重叠

D. 恒压、800K、 $n(\text{CH}_4):n(\text{CO}_2)=1:1$ 条件下, 反应至 CH_4 转化率达到 X 点的值, 改变除温度外的特定条件继续反应, CH_4 转化率能达到 Y 点的值

3. (2020·浙江卷) $5 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液与 $1 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液发生反应:



A. 加入苯, 振荡, 平衡正向移动

B. 经苯 2 次萃取分离后, 在水溶液中加入 KSCN, 溶液呈血红色, 表明该化学反应存在限度

C. 加入 FeSO_4 固体, 平衡逆向移动

D. 该反应的平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{Fe}^{2+})}{c^2(\text{Fe}^{3+}) \times c^2(\text{I}^-)}$

4. (2020·浙江卷) 一定条件下: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。在测定 NO_2 的相对分子质量时, 下列条件中, 测定结果误差最小的是()

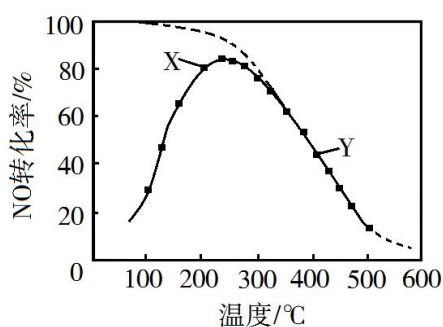
- A. 温度 0°C 、压强 50 kPa
B. 温度 130°C 、压强 300 kPa
C. 温度 25°C 、压强 100 kPa
D. 温度 130°C 、压强 50 kPa

5. (2020·浙江卷) 关于下列 ΔH 的判断正确的是()

- A. $\Delta H_1 < 0 \quad \Delta H_2 < 0$ B. $\Delta H_1 < \Delta H_2$ C. $\Delta H_3 < 0 \quad \Delta H_4 > 0$ D. $\Delta H_3 > \Delta H_4$

【2019 年】

1. [2019江苏]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, $c_{\text{起始}}(\text{O}_2) = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, NO 平衡转化率为 50%, 则平衡常数 $K > 2000$

2. [2019 浙江选考]下列说法正确的是

- A. $\text{H}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, 其他条件不变, 缩小反应容器体积, 正逆反应速率不变
B. $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$, 碳的质量不再改变说明反应已达平衡
C. 若压强不再随时间变化能说明反应 $2\text{A}(\text{?}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{?})$ 已达平衡, 则 A、C 不能同时是气体
D. 1 mol N_2 和 3 mol H_2 反应达到平衡时 H_2 转化率为 10%, 放出的热量为 Q_1 ; 在相同温度和压强下, 当 2 mol NH_3 分解为 N_2 和 H_2 的转化率为 10%时, 吸收的热量为 Q_2 , Q_2 不等于 Q_1

3. [2019江苏]氢气与氧气生成水的反应是氢能源应用的重要途径。下列有关说法正确的是

- A. 一定温度下, 反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 能自发进行, 该反应的 $\Delta H < 0$

B. 氢氧燃料电池的负极反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

C. 常温常压下, 氢氧燃料电池放电过程中消耗11.2 L H_2 , 转移电子的数目为 6.02×10^{23}

D. 反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 ΔH 可通过下式估算:

$\Delta H = \text{反应中形成新共价键的键能之和} - \text{反应中断裂旧共价键的键能之和}$

4. [2019 新课标II节选]环戊二烯 () 是重要的有机化工原料, 广泛用于农药、橡胶、塑料等生产。回答下列问题:

(1) 已知:  (g) $\rightleftharpoons$  (g) + $\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = 100.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ①

$\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) = 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H_2 = -11.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ②

对于反应:  (g) + $\text{I}_2(\text{g}) =$  (g) + $2\text{HI}(\text{g})$ ③ $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

5. [2019 新课标III节选]近年来, 随着聚酯工业的快速发展, 氯气的需求量和氯化氢的产出量也随之迅速增长。因此, 将氯化氢转化为氯气的技术成为科学研究的热点。回答下列问题: (2) Deacon 直接氧化法可按下列催化过程进行:

$\text{CuCl}_2(\text{s}) = \text{CuCl}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = 83 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{CuCl}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{CuO}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H_2 = -20 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{CuO}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g}) = \text{CuCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H_3 = -121 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则 $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

6. [2019 北京节选]氢能源是最具应用前景的能源之一, 高纯氢的制备是目前的研究热点。

(1) 甲烷水蒸气催化重整是制高纯氢的方法之一。

①反应器中初始反应的生成物为 H_2 和 CO_2 , 其物质的量之比为 4 : 1, 甲烷和水蒸气反应的方程式是 _____。

②已知反应器中还存在如下反应:

i. $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ΔH_1

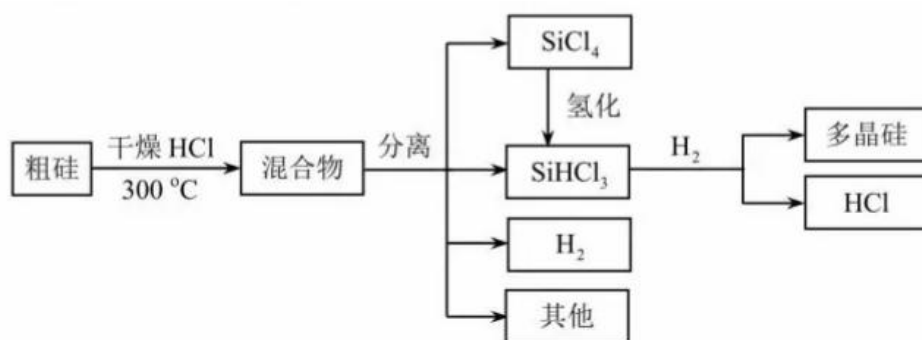
ii. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ΔH_2

iii. $\text{CH}_4(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ΔH_3

.....

iii 为积炭反应, 利用 ΔH_1 和 ΔH_2 计算 ΔH_3 时, 还需要利用_____反应的 ΔH 。

7. [2019 天津节选]多晶硅是制作光伏电池的关键材料。以下是由粗硅制备多晶硅的简易过程。

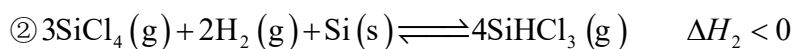


回答下列问题:

I. 硅粉与 HCl 在 300°C 时反应生成 1mol SiHCl₃ 气体和 H₂, 放出 225kJ 热量, 该反应的热化学方程式为

_____。SiHCl₃ 的电子式为_____。

II. 将 SiCl₄ 氢化为 SiHCl₃ 有三种方法, 对应的反应依次为:



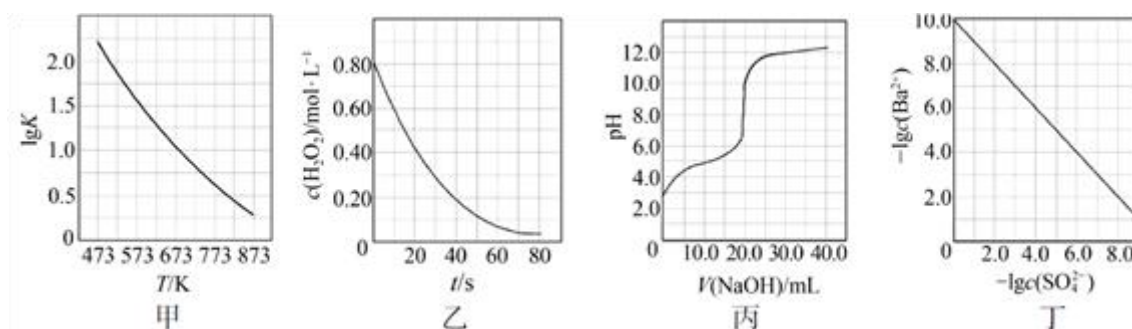
(4) 反应③的 $\Delta H_3 =$ _____ (用 ΔH_1 , ΔH_2 表示)。温度升高, 反应③的平衡常数 K _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

【2018 年】

1. (2018 年天津卷) 室温下, 向圆底烧瓶中加入 1 mol C₂H₅OH 和含 1 mol HBr 的氢溴酸, 溶液中发生反应: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$, 充分反应后达到平衡。已知常压下, C₂H₅Br 和 C₂H₅OH 的沸点分别为 38.4°C 和 78.5°C。下列有关叙述错误的是

- A. 加入 NaOH, 可增大乙醇的物质的量
- B. 增大 HBr 浓度, 有利于生成 C₂H₅Br
- C. 若反应物增大至 2 mol, 则两种反应物平衡转化率之比不变
- D. 若起始温度提高至 60°C, 可缩短反应达到平衡的时间

2. (2018 年江苏卷) 根据下列图示所得出的结论不正确的是

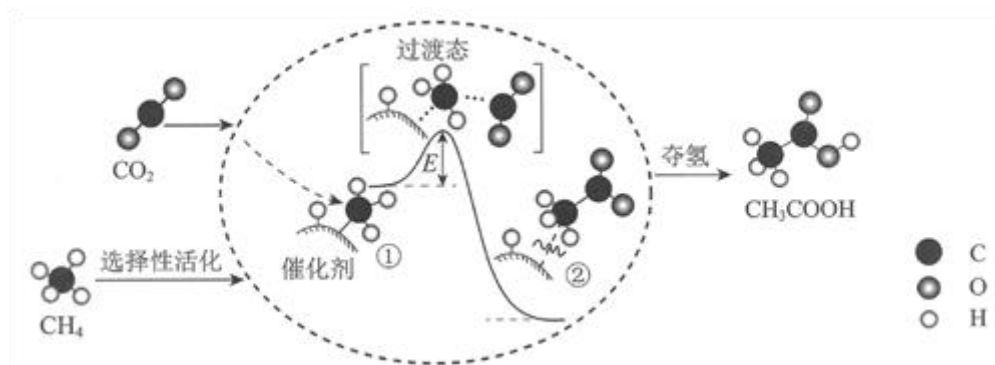


- A. 图甲是 $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ 的平衡常数与反应温度的关系曲线, 说明该反应的 $\Delta H < 0$
- B. 图乙是室温下 H_2O_2 催化分解放出氧气的反应中 $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 随反应时间变化的曲线, 说明随着反应的进行 H_2O_2 分解速率逐渐减小
- C. 图丙是室温下用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液滴定 $20.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 某一元酸 HX 的滴定曲线, 说明 HX 是一元强酸
- D. 图丁是室温下用 Na_2SO_4 除去溶液中 Ba^{2+} 达到沉淀溶解平衡时, 溶液中 $c(\text{Ba}^{2+})$ 与 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 的关系曲线, 说明溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 越大 $c(\text{Ba}^{2+})$ 越小
3. (2018 年江苏卷) 一定温度下, 在三个容积相同的恒容密闭容器中按不同方式投入反应物, 发生反应 $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$ (正反应放热), 测得反应的相关数据如下:

	容器 1	容器 2	容器 3
反应温度 T/K	700	700	800
反应物投入量	2 mol SO_2 、1 mol O_2	4 mol SO_3	2 mol SO_2 、1 mol O_2
平衡 $v_{\text{正}}(\text{SO}_2)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	v_1	v_2	v_3
平衡 $c(\text{SO}_3)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	c_1	c_2	c_3
平衡体系总压强 p/Pa	p_1	p_2	p_3
物质的平衡转化率 α	$\alpha_1(\text{SO}_2)$	$\alpha_2(\text{SO}_3)$	$\alpha_3(\text{SO}_2)$
平衡常数 K	K_1	K_2	K_3

下列说法正确的是

- A. $v_1 < v_2$, $c_2 < 2c_1$ B. $K_1 > K_3$, $p_2 > 2p_3$
- C. $v_1 < v_3$, $\alpha_1(\text{SO}_2) > \alpha_3(\text{SO}_2)$ D. $c_2 > 2c_3$, $\alpha_2(\text{SO}_3) + \alpha_3(\text{SO}_2) < 14$
14. (2018 年北京卷) 我国科研人员提出了由 CO_2 和 CH_4 转化为高附加值产品 CH_3COOH 的催化反应历程。该历程示意图如下。



下列说法不正确的是

- A. 生成 CH_3COOH 总反应的原子利用率为 100%
 - B. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ 过程中, 有 $\text{C}-\text{H}$ 键发生断裂
 - C. ① $\rightarrow$ ②放出能量并形成了 $\text{C}-\text{C}$ 键
5. (2018 年江苏卷) 下列说法正确的是
- A. 氢氧燃料电池放电时化学能全部转化为电能
 - B. 反应 $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 常温下可自发进行, 该反应为吸热反应
 - C. 3 mol H_2 与 1 mol N_2 混合反应生成 NH_3 , 转移电子的数目小于 $6 \times 6.02 \times 10^{23}$
 - D. 在酶催化淀粉水解反应中, 温度越高淀粉水解速率越快

