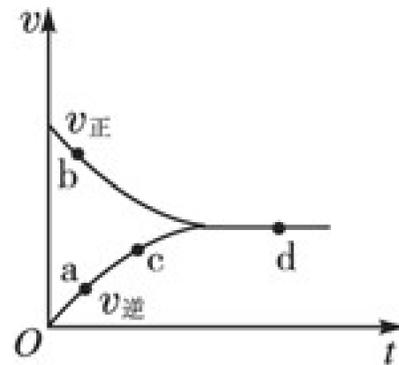


化学平衡专题练习 (含答案解析)

一、单选题 (本大题共 25 小题)

1. 可逆反应达到平衡状态的主要特征是()
 A. 正、逆反应的速率均为零
 B. 正、逆反应都还在进行
 C. 正、逆反应的速率相等
 D. 反应停止了
2. 一定条件下, 向密闭容器中充入 1mol NO 和 1mol CO 进行反应: $\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$



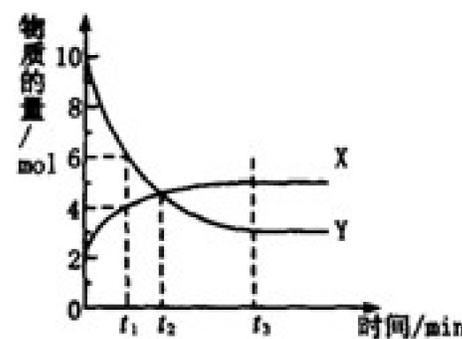
$\frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{CO}_2(\text{g})$, 测得化学反应速率随时间的变化关系如图所示, 其中处于化学平衡

状态的点是()

- A. a 点
 B. b 点
 C. c 点
 D. d 点

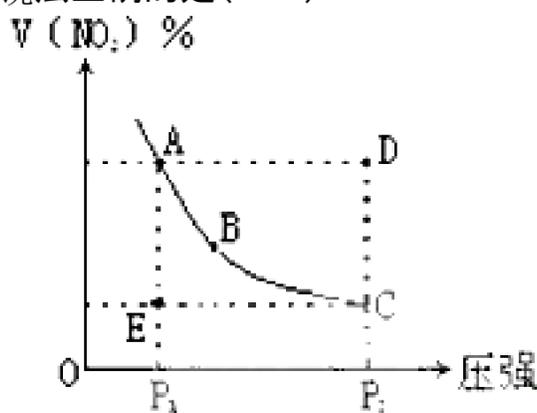
3. 在密闭容器中, 一定条件下, 进行如下反应: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H = -373.2\text{kJ/mol}$, 达到平衡后, 为提高该反应的速率和 NO 的转化率, 采取的正确措施是
 A. 加催化剂同时升高温度
 B. 加催化剂同时增大压强
 C. 升高温度同时充入 N_2
 D. 降低温度同时增大压强

4. 一定温度下在体积为 1L 的密闭容器内进行着某一反应, X 气体、Y 气体的物质的量随反应时间变化的曲线如图. 下列叙述中正确的是()



- A. 反应的化学方程式为 $5\text{Y} \rightleftharpoons \text{X}$
 B. t_1 时, Y 的浓度是 X 浓度的 1.5 倍
 C. 根据 t_2 时的数据, 可求出该温度下的平衡常数
 D. t_3 时, 逆反应速率大于正反应速率

5. 对于反应 $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ 在温度一定时, 平衡体系中 NO_2 的体积分数 $V(\text{NO}_2)\%$ 随压强的变化情况如图所示 (实线上的任何一点为对应压强下的平衡点). 下列说法正确的是()



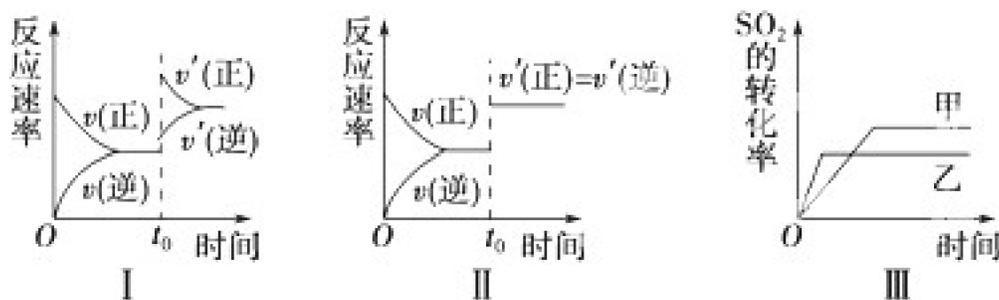
- A. A、C 两点的正反应速率的关系 $A > C$
 B. A、B、C、D、E 各状态, $V_{\text{正}} < V_{\text{逆}}$ 的是状态 E
 C. 维持 P_1 不变, $E \rightarrow A$ 所需时间为 x , 维持 P_2 不变, $D \rightarrow C$ 所需时间为 y , 则 $x < y$
 D. 使 E 状态从水平方向到达 C 状态, 从理论上讲, 可选用的条件是从 P_1 突然加压至 P_2

6. 在一定温度下, 体积不变的密闭容器中, 可逆反应 $\text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$ 达到平衡的标志是()

- A. 气体总质量最保持不变
 B. X、Y、Z 的分子数之比为 1 : 2 : 2
 C. X、Y、Z 的浓度不再发生变化
 D. X、Y、Z 的浓度都相等

7. 在平衡体系 $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ 中, 能使 $c(\text{Ca}^{2+})$ 减小, 而使 $c(\text{OH}^-)$ 增大的是()

- A. 加入少量MgCl₂固体
B. 加入少量Na₂CO₃固体
C. 加入少量KCl固体
D. 加入少量稀H₂SO₄
8. 已知热化学方程式 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。T K时，在2 L恒容密闭容器中充入2 mol NO和2 mol CO，保持温度不变，5 min后反应达到平衡状态，此时 $c(\text{N}_2) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。下列说法中错误的是()
- A. 若该反应是放热反应，则 $a < 0$
B. 用NO表示的平均化学反应速率 $v(\text{NO})$ 为 $0.16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. 达到化学平衡时，CO的转化率是80%
D. 保持温度不变，若再向上述达到平衡的体系中充入2 mol CO和2 mol CO，则反应重新达到平衡时 $c(\text{N}_2)$ 等于 $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
9. 目前国际空间站处理CO₂废气涉及的反应为 $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \xrightleftharpoons{\text{钨催化剂}} \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列关于该反应的说法正确的是()
- A. 钨催化剂能加快该反应的速率
B. 升高温度能减慢该反应的速率
C. 达到平衡时，CO₂能100%转化为CH₄
D. 达到平衡时，反应速率： $v_{(\text{正})} = v_{(\text{逆})} = 0$
10. 反应 $\text{A}_2(\text{g}) + 2\text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$ ，下列说法正确的是()
- A. 升高温度，正反应速率增加，逆反应速率减小
B. 达到平衡后，升高温度或增大压强都有利于该反应平衡正向移动
C. 升高温度有利于反应速率增加，从而缩短达到平衡的时间
D. 达到平衡后，降低温度或减小压强都有利于该反应平衡正向移动
11. 在容积不变的密闭容器中存在如下反应： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \Delta H < 0$ ，某研究小组研究了其他条件不变时，改变某一条件对上述反应的影响，下列分析正确的()



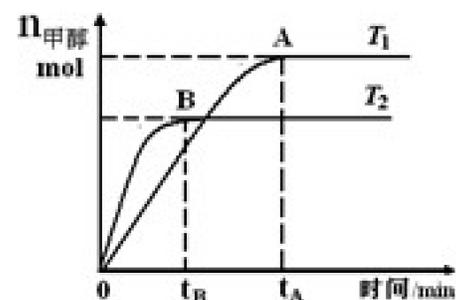
- A. 图 I 研究的是 t_0 时刻增大 O₂ 的物质的量浓度对反应速率的影响
B. 图 II 研究的是 t_0 时刻通入氦气增大体系压强对反应速率的影响
C. 图 III 研究的是催化剂对化学平衡的影响，且甲的催化效率比乙高
D. 图 III 研究的是温度对化学平衡的影响，且乙的温度较高
12. 已知反应①： $\text{CO}(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{Cu}(\text{s})$ 和反应②： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在相同的某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，温度升高，H₂浓度减小，则该反应为吸热反应
D. 对于反应③，恒温恒容下，增大压强，H₂浓度一定增大
13. 下列说法正确的是()
- A. 化学反应中化学能只可以转化为热能
B. 可逆反应达到平衡后，正、逆反应速率均为0
C. N₂和H₂反应达到平衡后，无N₂或H₂剩余
D. 化学反应中一定有化学键的断裂和形成

14. $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_3(\text{g}) \Delta H = -198\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 在 V_2O_3 存在时, 该反应机理为:
 $\text{V}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \rightarrow +2\text{VO}_3 + \text{SO}_3$ (快) $4\text{VO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{V}_2\text{O}_3$ (慢) 下列说法正确的是()
- A. 反应速率主要取决于 V_2O_3 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

15. 只改变一个影响因素, 平衡常数 K 与化学平衡移动的关系叙述错误的是()

- A. K 值不变, 平衡可能移动
 B. K 值变化, 平衡一定移动
 C. 平衡移动, K 值可能不变
 D. 平衡移动, K 值一定变化

16. 在恒容密闭容器中, 由 CO 合成甲醇: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$, 在其他条件不变的情况下, 研究温度对反应的影响, 实验结果如图所示, 下列说法正确的是()



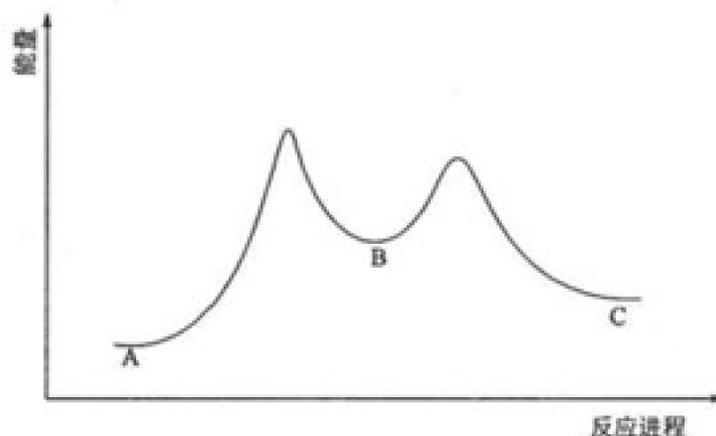
- A. CO 合成甲醇的反应为吸热反应

- B. 处于A点的反应体系从 T_1 变到 T_2 , 达到平衡时 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CH}_3\text{OH})}$ 增大

- C. 平衡常数 $K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OH})}{c(\text{CO})c(\text{H}_2)}$

- D. 该反应在 T_1 时的平衡常数比 T_2 时的小

17. 化学反应① $\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ 和② $\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ 的能量反应进程图如下所示。下列有关该反应的叙述错误的是()



- A. 反应①的 $\Delta H_1 > 0$

- B. 反应②在升高温度时, 平衡向正反应方向移动

- C. 反应②的活化能小于反应①的活化能

- D. 总反应③ $\text{A} \rightleftharpoons \text{C}$ 的 $\Delta H_3 > 0$

18. NO 和 CO 都是汽车尾气力的有害物质, 它们能缓慢反应, 生成氮气和二氧化碳. 为了控制大气污染, 对此反应, 下列叙述不正确的是()

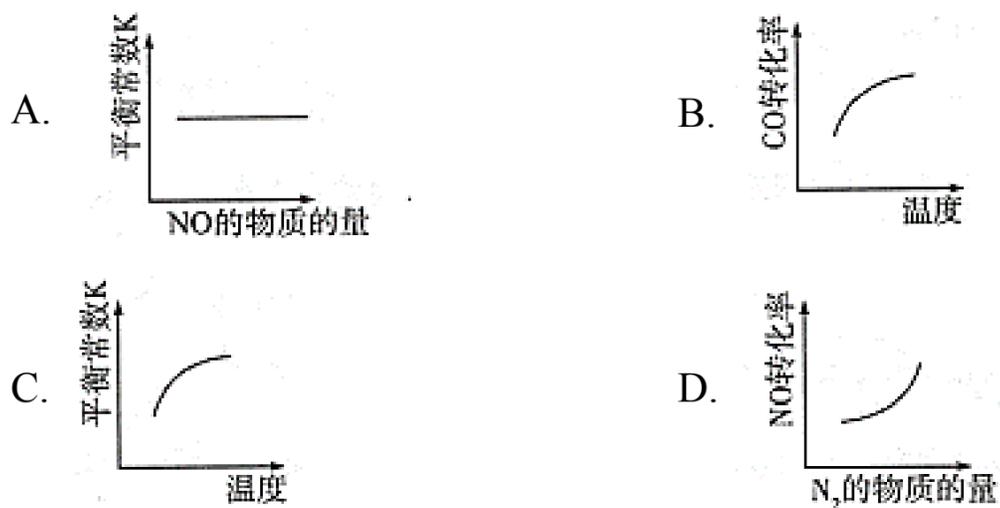
- A. 改变温度对反应速率无影响

- B. 升高温度能加快反应速率

- C. 使用催化剂能加快反应速率

- D. 该反应的化学方程式为: $2\text{CO} + 2\text{NO} = \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$

19. 汽车尾气净化中的一个反应如下: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H = -746.8\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 在恒容的密闭容器中, 反应达到平衡后, 改变某一条件, 下列示意图正确的是

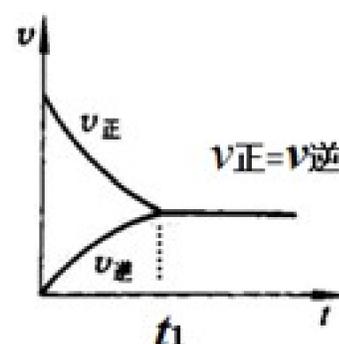


20. 工业合成氨的反应为： $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ，该反应在一定条件下的密闭容器中进行。下列关于该反应的说法正确的是()

- A. 达到平衡时，反应速率： $v(\text{正}) = v(\text{逆}) = 0$
- B. 使用催化剂可加快反应速率，提高生产效率
- C. 为了提高 H_2 的转化率，应适当增大 H_2 的浓度
- D. 若在密闭容器加入 1mol N_2 和过量的 H_2 ，最后能生成 2mol NH_3

21. 观察图：对合成氨反应中，下列叙述错误的是()

- A. 开始反应时，正反应速率最大，逆反应速率为零
- B. 随着反应的进行，正反应速率逐渐减小，逆反应速率逐渐增大
- C. 反应到达 t_1 时，正反应速率与逆反应速率相等，反应停止
- D. 反应在 t_1 之后，正反应速率与逆反应速率相等，反应达到化学平衡状态



22. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是()

- A. 工业生产硫酸的过程中使用过量的氧气，以提高二氧化硫的转化率
- B. 合成氨工厂通常采用 $20\text{MPa} \sim 50\text{MPa}$ 压强，以提高原料的利用率
- C. 过氧化氢分解加二氧化锰作催化剂，使单位时间内产生的氧气的量多
- D. 久制的氯水PH值变小

23. 已知反应 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -752 \text{ kJ/mol}$ 的反应机理如下：

- ① $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(\text{g})$ (快)
 - ② $\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (慢)
 - ③ $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (快)
- 下列有关说法正确的是()
- A. N_2O_2 和 N_2O 是该反应的催化剂
 - B. ②的反应的活化能最小
 - C. 反应速率 $v(\text{NO}) = v(\text{H}_2) = v(\text{N}_2)$
 - D. 总反应中逆反应的活化能比正反应的活化能大

24. 在 25°C 时，密闭容器中 X、Y、Z 三种气体的初始浓度和平衡浓度如下表：

物质	X	Y	Z
初始浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.1	0.2	0
平衡浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.05	0.05	0.1

下列说法错误的是()

- A. 反应达到平衡时，X的转化率为50%
- B. 增大压强使平衡向生成Z的方向移动，平衡常数增大
- C. 改变温度可以改变此反应的平衡常数
- D. 反应可表示为 $\text{X} + 3\text{Y} \rightleftharpoons 2\text{Z}$ ，其平衡常数为 $1600 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$

25. 血红蛋白(Hb)易与 O_2 结合生成 HbO_2 , CO吸入肺中发生反应: $CO + HbO_2 \rightleftharpoons O_2 + HbCO$, 平衡常数 $K = 220$. $HbCO$ 的浓度达到 HbO_2 浓度的0.02倍, 会使人智力受损。假设空气中氧气的体积分数为20%. 据此, 下列结论错误的是()

- A. 当 $HbCO$ 的浓度达到 HbO_2 浓度的0.02倍时, 反应达到平衡
- B. 可以把 CO 中毒的病人放入高压氧仓中解毒
- C. 血红蛋白结合CO 的能力强于 O_2
- D. 空气中CO 的体积分数不能超过 1.8×10^{-5} , 否则对人体有害

二、填空题 (本大题共 5 小题)

26. 工业合成氨的反应: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ 是一个可逆反应, 应条件是高温、高压, 并且需要合适的催化剂. 已知形成 1mol H-H 键、 1mol N-H 键、 1mol N-N 键放出的能量分别为 436 kJ、391 kJ、946kJ. 则:

- (1) 若 $1\text{mol } N_2$ 完全反应生成 NH_3 可_____ (填“吸收”或“放出”)热量_____ kJ.
 - (2) 如果将 $1\text{mol } N_2$ 和 $3\text{mol } H_2$ 混合, 使其充分反应, 放出的热量总小于上述数值, 其原因是_____.
 - (3) 实验室模拟工业合成氨时, 在容积为2L 的密闭容器内, 反应经过 10 min 后, 生成 $10\text{mol } NH_3$, 则用 N_2 表示的化学反应速率为_____ mol/L/min.
 - (4) 一定条件下, 当合成氨的反应达到化学平衡时, 下列说法正确的是_____.
- a. 正反应速率和逆反应速率相等
 - b. 正反应速率最大, 逆反应速率为 0
 - c. N_2 的转化率达到最大值
 - d. N_2 和 H_2 的浓度相等
 - e. N_2 、 H_2 和 NH_3 的体积分数相等
 - f. 反应达到最大限度.

27. 在 2L 密闭容器中分别充入 4mol A 气体和 6mol B 气体, 在一定条件下发生反应: $4A(g) + 5B(g) \rightleftharpoons 4C(g) + xD(g)$, 经过 5 min 后达到平衡状态, 经测定 B 的转化率为75%, D 的浓度为 $2.7\text{mol} \cdot L^{-1}$. 则 $x =$ _____ ; A 在平衡混合物中的体积分数为_____ ; 从反应开始至平衡时, 以 C 的浓度变化表示该反应的平均速率 $v(C) =$ _____.

28. 在 2L 密闭容器内, 800°C 时反应: $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ 体系中, $n(NO)$ 随时间的变化如表:

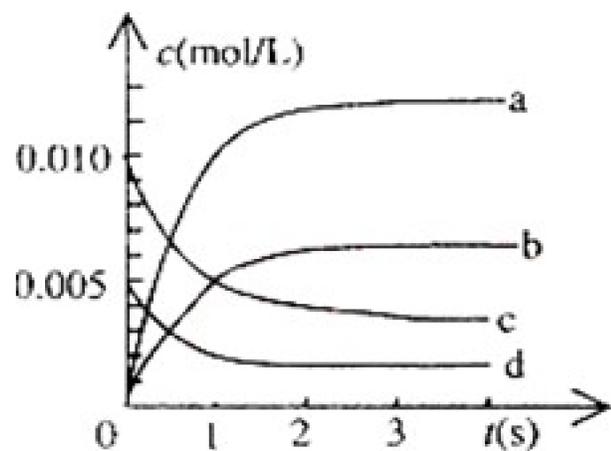
时间(s)	0	1	2	3	4	5
$n(NO)(\text{mol})$	0.020	0.01	0.008	0.007	0.007	0.007

(1) 已知: $K_{300^\circ\text{C}} > K_{350^\circ\text{C}}$, 写出该反应的平衡常数表达式: $K =$ _____

关于该反应的下列说法中, 正确的是_____ . (填字母)

- A. $\Delta H > 0, \Delta S > 0$
- B. $\Delta H > 0, \Delta S < 0$
- C. $\Delta H < 0, \Delta S < 0$
- D. $\Delta H < 0, \Delta S > 0$

(2) 如图中表示 NO_2 的变化的曲线是_____. 用 O_2 表示从0 - 2s内该反应的平均速率 $v =$ _____.



(3) 能说明该反应已达到平衡状态的是_____.

- A. $v(NO_2) = 2v(O_2)$
- B. 容器内压强保持不变
- C. $v_{\text{逆}}(NO) = 2v_{\text{正}}(O_2)$

D.容器内密度保持不变

(4)下列措施中能使 $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{NO})}$ 增大的有_____(填字母)

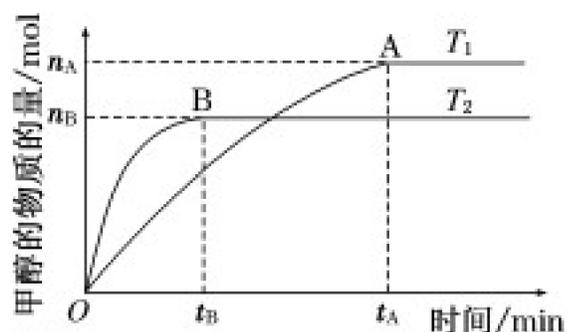
A.升高温度

B.加入催化剂

C.不断充入 O_2

D.充入 $\text{He}(\text{g})$,使体系总压强增大.

29. (1)在容积为 2L 的密闭容器中,由 CO_2 和 H_2 合成甲醇,在其他条件不变的情况下,考察温度对反应的影响,如图所示(T_1 、 T_2 均大于 300°C)



下列说法正确的是_____(填序号):

①温度为 T_1 时,从反应开始到平衡,生成甲醇的平均速率为 $v(\text{CH}_3\text{OH}) = \frac{n_A}{t_A} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

②该反应在 T_1 时的平衡常数比 T_2 时的小

③该反应为放热反应

④处于A点的反应体系从 T_1 变到 T_2 ,达到平衡时 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CH}_3\text{OH})}$ 增大

(2)在 T_1 温度时,将 1mol CO_2 和 3mol H_2 充入一恒容密闭容器中,充分反应达到平衡后,若 CO_2 的转化率为 α ,则容器内的压强与起始压强之比为_____.

30. 为了提高煤的利用率,人们先把煤转化为 CO 和 H_2 ,再将它们转化为甲醇,某实验人员在一定温度下的密闭容器中,充入一定量的 H_2 和 CO ,发生反应: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$,测定的部分实验数据如下:

t/s	0	500	1 000
$c(\text{H}_2)/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	5.00	3.52	2.48
$c(\text{CO})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	2.50	_____	_____

(1)在 500s 内用 H_2 表示的化学反应速率是_____.

(2)在 1 000s 内用 CO 表示的化学反应速率是_____,1 000s 时 CO 的转化率是_____.

(3)在 500s 时生成的甲醇的浓度是_____.

三、计算题(本大题共 5 小题)

31. 将 6mol H_2 和 3mol CO 充入容积为 2L 的密闭容器中,进行如下反应: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$,6 秒末时容器内压强为开始时的0.6倍.

试计算:

(1) H_2 的反应速率是多少?

(2) CO 的转化率为多少?

32. 把 1molX 气体和0.5molY气体混合于 2L 密闭容器中,发生如下反应: $3\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons n\text{Z}(\text{g}) + 2\text{W}(\text{g})$,2min 末生成0.2molW,若测得以 Z 的物质的量变化表示的平均反应速率为 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,试计算:

(1)前 2min 内,用 X 表示的平均反应速率;

(2)2min 末时 Y 的转变率;

(3)平衡时容器内压强与起始容器内压强之比.

33. 将 4mol A 气体和 2mol B 气体在 2L 的容器中混合并在一定条件下发生如下反应: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) = 2\text{C}(\text{g})$.若经 2s 后测得 C 的浓度为 $0.6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则

(1)用物质 A 表示的的平均速率为_____：用 B 表示的平均反应速率为_____：

(2)2s时物质 B 的转化率为_____

(3)物质 B 浓度减少了_____mol · L⁻¹；

(4)2s时物质 A 的浓度为_____。

计算过程：_____。

34. 某温度下，向5L 的密闭容器中充入3molH₂和2molN₂，在一定条件下充分反应，2min 时达到平衡，平衡时NH₃的体积分数为25%.求：

①H₂的转化率；

②2min内N₂的反应速率；

③平衡时，N₂的浓度；

④平衡时，体系的压强(P平)与反应前的压强(P前)之比；

⑤平衡时，混合气体的平均摩尔质量。

35. 恒温时，将 2molA 和 2molB 气体投入固定容积为 2L 密闭容器中发生反应：

$2A(g) + B(g) \rightleftharpoons xC(g) + D(s)$ C500 解质.，10s 时，测得 A 的物质的量为1.7mol，C 的反应速率为0.0225mol · L⁻¹ · s⁻¹；40s 时反应恰好处于平衡状态，此时 B 的转化率为20%.

(1)x = _____

(2)从反应开始到 40s 达平衡状态，A 的平均反应速率为_____

(3)平衡时容器中 B 的体积分数为_____

(4)该温度下此反应的平衡常数值为 _____

(5)下列各项能表示该反应达到平衡状态是 _____

A. 消耗 A 的物质的量与生成D 的物质的量之比为 2： 1

B. 容器中A、B 的物质的量 n(A)： n(B) = 2： 1

C. 气体的平均相对分子质量不再变化

D. 压强不再变化 E. 气体密度不再变化

(6)在相同温度下，若起始时c(A) = 5mol · L⁻¹，c(B) = 6mol · L⁻¹，反应进行一段时间后，测得 A 的浓度为3mol · L⁻¹，

则此时该反应是否达到平衡状态_____ (填“是”与“否”)，此时v_(正)_____v_(逆) (填“大于”“小于”或“等于”).

答案和解析

【答案】

1. C 2. D 3. B 4. B 5. D 6. C 7. B
 8. D 9. A 10. C 11. D 12. B 13. D 14. C
 15. D 16. B 17. B 18. A 19. A 20. B 21. C
 22. C 23. D 24. B 25. A

26. 放出; 92; 合成氨是可逆反应, 反应物不能完全转化; 0.25; acf

27. 6; 3.7%; 0.36mol/(L·min)

28. $\frac{c^2(\text{NO}_2)}{c^2(\text{NO}) \cdot c(\text{O}_2)}$; C; b; 0.0015mol/(L·s); BC; C

29. ③④; $\frac{2-a}{2}$

30. 1.76; 1.24; 2.96×10^{-3} mol/(L·s); 1.26×10^{-3} mol/(L·s); 50.4%; 0.74mol/L

31. 解: 设参加反应的CO为xmol, 则

	$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$		
开始	6	3	0
转化	2x	x	x
6s	$6 - 2x$	$3 - x$	x

6秒末时容器内压强为开始时的0.6倍, 则 $\frac{6-2x+3-x+x}{6+3} = 0.6$,

解得 $x = 1.8$,

(1) H_2 的反应速率是 $\frac{2 \times 1.8 \text{mol}}{6\text{s}} = 1.2 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,

答: H_2 的反应速率是 $1.2 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$;

(2) CO 的转化率为 $\frac{1.8}{3} \times 100\% = 60\%$,

答: CO 的转化率为60%;

32. 解: 2min末生成0.2molW, 由方程式可知, 消耗的 X 为 $0.2 \text{mol} \times \frac{3}{2} = 0.3 \text{mol}$, 消耗的 Y 为 $0.2 \text{mol} \times \frac{1}{2} = 0.1 \text{mol}$.

(1) 则前 2min 内, $v(\text{X}) = \frac{0.3 \text{mol}}{2\text{min}} = 0.075 \text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

答: 前 2min 内, 用X表示的平均反应速率0.075mol/(L·min);

(2) Y的转化率为 $\frac{0.1 \text{mol}}{0.5 \text{mol}} \times 100\% = 20\%$,

答: Y 的转化率为20%;

(3) 速率之比等于化学计量数之比, $0.1 \text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min}) : 0.075 \text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min}) = n : 3$, 解得 $n = 4$,

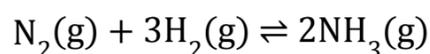
	$3\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{Z}(\text{g}) + 2\text{W}(\text{g})$,			
起始量(mol)	1	0.5	0	0
变化量(mol)	0.3	0.1	0.4	0.2
平衡量(mol)	0.7	0.4	0.4	0.2

平衡时容器内压强与起始容器内压强之比 = $(0.7 + 0.4 + 0.4 + 0.2) : (1 + 0.5) = 17 : 15$,

答: 平衡时容器内压强与起始容器内压强之比为17: 15.

33. 0.3mol/(L·s); 0.15mol/(L·s); 30%; 0.3; 1.4; $c = \frac{2.8 \text{mol}}{2\text{L}} = 1.4 \text{mol}/\text{L}$

34. 解: 向 5L 的密闭容器中充入3mol H_2 和2mol N_2 , 在一定条件下充分反应, 2min 时达到平衡, 平衡时 NH_3 的体积分数为25%,



起始(mol) 3 2
平衡(mol) 3-x 2-3x 2x

则有 $\frac{2x}{(3-x)+(2-3x)+2x} = 25\%$, 可得 $x = 0.5$,

①H 的转化率为 $\alpha = \frac{3x}{2} \times 100\% = 75\%$,

②2min内N₂的反应速率为 $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{\Delta n}{V\Delta t} = \frac{x\text{mol}}{5\text{L} \times 2\text{min}} = 0.05\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$,

③平衡时, N₂的浓度 $c(\text{N}_2) = \frac{2-3x}{5} \text{mol}/\text{L} = 0.5\text{mol}/\text{L}$,

④根据理想气体状态方程 $pV = nRT$, 恒温恒容容器中, 压强之比就是气体物质的量之比, 则体系的压强(P平)与反应前的压强(P前)之比为 $\frac{p_{\text{前}}}{p_{\text{后}}} = \frac{3+2}{(3-x)+(2-3x)+2x} = \frac{5}{4}$,

⑤混合气体的平均摩尔质量为 $M = \frac{m}{n} \text{g}/\text{mol} = \frac{3\text{mol} \times 28\text{g}/\text{mol} + 2\text{mol} \times 2\text{g}/\text{mol}}{[(3-x)+(2-3x)+2x]\text{mol}} = 22\text{g}/\text{mol}$ 。

答: ①H₂的转化率为75%。

②2min内N₂的反应速率为0.05mol/(L·min)。

③平衡时, N₂的浓度为0.5mol/L。

④平衡时, 体系的压强(P平)与反应前的压强(P前)之比为 $\frac{5}{4}$ 。

⑤平衡时, 混合气体的平均摩尔质量为22g/mol。

35. 3; 0.01mol·L⁻¹·s⁻¹; 40%; 0.75; CE; 否; 大于

【解析】

1. 解: A、可逆反应达到平衡状态, 正逆反应速率相等, 正逆反应仍在继续进行, 所以正、逆反应速率都不为零, 故A 错误;

B、可逆反应达到平衡状态, 正逆反应速率相等, 各组分的浓度不变, 但是达到平衡状态, 正逆反应仍在继续进行, 反应没有停止, 故B 错误;

C、正、逆反应的速率相等, 说明反应达到平衡状态, 各组分的浓度不再变化, 故C 正确;

D、达到了平衡状态, 正逆反应仍在继续进行, 反应没有停止, 故D 错误;

故选C.

可逆反应达到平衡状态, 正反应速率和逆反应速率相等, 各组分的浓度、百分含量不再变化, 但是反应没有停止, 正逆反应速率不等于 0, 反应物不可能完全转化成生成物.

本题考查化学平衡状态的判断, 题目难度不大, 注意化学平衡状态的根本标志是: ① $v_{(\text{正})} = v_{(\text{逆})}$, ②各组分百分含量

不变; 注意达到平衡状态, 正逆反应速率不等于0, 反应不会停止, 试题培养了学生灵活应用所学知识的能力.

2. 解: 由图可知, a、b、c 点的正反应速率均大于逆反应速率, 只有d 点正逆反应速率相等,

由正逆反应速率相等的状态为平衡状态可知, 图中处于化学平衡状态的点是d 点,

故选D.

由图可知, a、b、c 点的正反应速率均大于逆反应速率, 只有d 点正逆反应速率相等, 以此来解答.

本题考查化学平衡状态的判断, 为高频考点, 把握平衡状态的特征、正逆反应速率的关系为解答的关键, 侧重分析与应用能力的考查, 注意图象中速率变化, 题目难度不大.

3. 【分析】

本题考查的是外界条件对化学反应的速率和反应物的转化率及平衡移动的影响的知识. 提高反应速率的一般方法有: ①升高温度, ②增大反应物浓度, ③对有气体参加的反应增大压强, ④加入催化剂.

【解答】

$2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}); \Delta H = -373.2\text{kJ}/\text{mol}$, 反应是放热反应, 反应后气体体积减小;

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/808113043050006102>