

☑ 对点训练

题组一 化学平衡状态

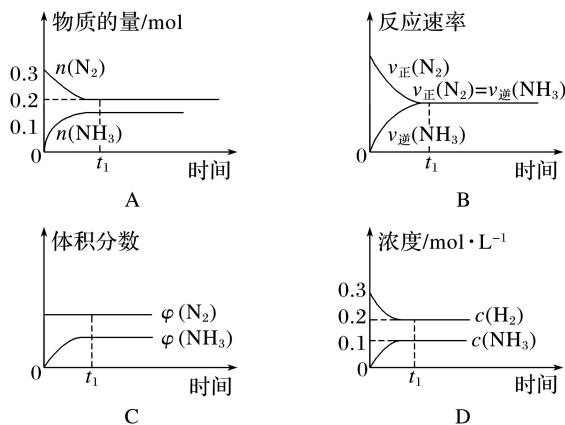
1. 下列不属于可逆反应的是()

- A. 氯气与水反应生成盐酸与次氯酸
- B. N_2 与 H_2 在一定条件下可以生成 NH_3 , 同时 NH_3 又可分解为 N_2 和 H_2
- C. 电解水生成 H_2 和 O_2 , 氢气和氧气转化为 H_2O
- D. SO_2 溶于水和 H_2SO_3 分解

2. (2018·诸暨市牌头中学期中)在一定量的密闭容器中进行反应: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 。已知反应过程中某一时刻 N_2 、 H_2 、 NH_3 的浓度分别为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。当反应达到平衡时, 可能存在的数据是()

- A. N_2 为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, H_2 为 $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. N_2 为 $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. N_2 、 H_2 均为 $0.18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. NH_3 为 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

3. (2019·台州市月考)一定条件下, $0.3 \text{ mol N}_2(\text{g})$ 与 $0.3 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 在体积为 1 L 的密闭容器中发生反应: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, 下列示意图合理的是()



4. 在一定温度下, 向密闭容器中充入一定量的 NO_2 和 SO_2 , 发生反应: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$, 当化学反应达到平衡时, 下列叙述正确的是()

- A. SO_2 和 SO_3 的物质的量一定相等
- B. NO_2 和 SO_3 的物质的量一定相等
- C. 反应后混合物的总物质的量一定等于反应开始时 NO_2 和 SO_2 的总物质的量
- D. SO_2 、 NO_2 、 NO 、 SO_3 的物质的量一定相等

题组二 化学平衡状态的判断

5. (2019·嘉兴月考)在一定条件下, 使一定量的 A 和 B 气体混合发生反应 $2\text{A}(\text{g}) +$

3B(g) + 4C(g)。下列描述中,说明反应已达到平衡状态的是()

- A. 各物质的浓度之比 $c(A):c(B):c(C)=2:3:4$
- B. 混合气体中各物质的浓度相等
- C. 单位时间内,消耗 $a \text{ mol A}$ 物质的同时消耗 $2a \text{ mol C}$ 物质
- D. 混合气体的体积是反应开始前的 $\frac{4}{5}$

6. 一定温度下,在某恒容的密闭容器中,建立化学平衡: $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ 。

下列叙述中不能说明该反应已达到化学平衡状态的是()

- A. 体系的压强不再发生变化
- B. $v_{\text{正}}(\text{CO})=v_{\text{逆}}(\text{H}_2\text{O})$
- C. 生成 $n \text{ mol CO}$ 的同时生成 $n \text{ mol H}_2$
- D. 1 mol H—H 键断裂的同时断裂 2 mol H—O 键

7. 在下列说法中,可以说明恒温恒容密闭容器中的反应: $\text{P(g)} + \text{Q(g)} \rightleftharpoons \text{R(g)} + \text{S(g)}$ 已达到平衡状态的是()

- A. 反应容器内压强不随时间变化
- B. P 和 S 的生成速率相等
- C. 容器内 P、Q、R、S 的物质的量浓度之比为 1:1:1:1
- D. 反应容器内气体的总物质的量不随时间变化

8. (2018·东阳期中)可逆反应 $2\text{NO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ 在体积固定的密闭容器中进行,达到平衡状态的标志是()

- ①单位时间内生成 $n \text{ mol O}_2$ 的同时生成 $2n \text{ mol NO}_2$
- ②单位时间内生成 $n \text{ mol O}_2$ 的同时生成 $2n \text{ mol NO}$
- ③用 NO_2 、 NO 、 O_2 表示的反应速率的比为 2:2:1 的状态
- ④混合气体的颜色不再改变的状态
- ⑤混合气体的密度不再改变的状态
- ⑥混合气体的压强不再改变的状态
- ⑦混合气体的平均相对分子质量不再改变的状态

- A. ①④⑥⑦
- B. ②③⑤⑦
- C. ①③④⑤
- D. 全部

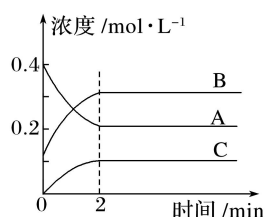
题组三 化学平衡计算与图像

9. 在容积可变的密闭容器中,2 mol N_2 和 8 mol H_2 在一定条件下发生反应,达到平衡时, H_2 的转化率为 25%,则平衡时氮气的体积分数接近于()

- A. 5% B. 10% C. 15% D. 20%

10. (2019·衢州市月考)800 °C 时 A、B、C 三种气体在密闭容器中反应时浓度的变化如图所示。

则以下说法错误的是()



A. 发生的反应可表示为 $2A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g)$

B. 前 2 min A 的分解速率为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

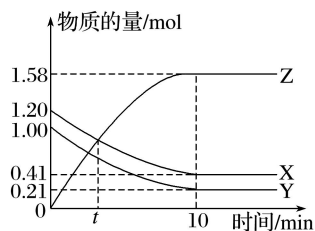
C. 开始时, 正、逆反应同时开始

D. 2 min 时, A、B、C 的浓度之比为 2 : 3 : 1

11. (2018·诸暨市牌头期中) 在密闭容器中充入 4 mol X, 在一定温度下发生反应 $4X(g) \rightleftharpoons 3Y(g) + Z(g)$, 达到平衡时, 有 30% 的 X 发生分解, 则平衡时混合气体总的物质的量是()

A. 3.4 mol B. 1.2 mol C. 2.8 mol D. 4 mol

12. (2018·温州市十五校联合体高一下学期期中) 一定温度下, 在 2 L 的密闭容器中, X、Y、Z 三种气体的物质的量随时间变化的曲线如下图, 下列描述正确的是()



A. t 分钟时该反应达到化学平衡状态

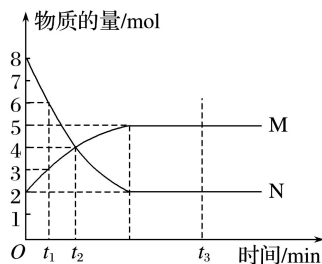
B. 反应开始到 10 min, 用 X 表示的反应速率为 $0.079 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

C. 反应开始到 10 分钟时, Y 的转化率为 79.0%

D. 反应的化学方程式: $X(g) + 2Y(g) \rightleftharpoons 3Z(g)$

☑ 综合强化

13. 一定温度下, 在容积为 $V \text{ L}$ 的密闭容器中进行反应: $aN(g) \rightleftharpoons bM(g)$, M、N 的物质的量随时间的变化曲线如下图所示:



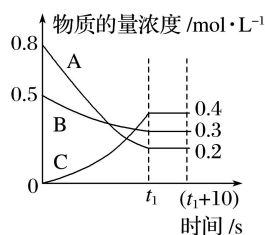
(1) 此反应的化学方程式中 $\frac{a}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) t_1 到 t_2 时刻, 以 M 的浓度变化表示的平均反应速率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3)下列叙述能说明上述反应达到平衡状态的是_____ (填字母)。

- A. 反应中 M 与 N 的物质的量之比为 1 : 1
- B. 混合气体的总质量不随时间的变化而变化
- C. 混合气体的总物质的量不随时间的变化而变化
- D. 单位时间内消耗 $a \text{ mol N}$, 同时生成 $b \text{ mol M}$
- E. 混合气体的压强不随时间的变化而变化

14. 在一定条件下, A 气体与 B 气体反应生成 C 气体。反应过程中, 反应物与生成物的浓度随时间变化的曲线如图。回答下列问题:



- (1)该反应的化学方程式为_____。
- (2)0~ t_1 s 内 A 的反应速率为_____。
- (3)反应后与反应前的压强之比为_____。
- (4)(t_1+10)s 时, A 气体的体积分数为_____, 此时 $v_{\text{正}}(\text{A})$ _____ (填 “>” “<” 或 “=”) $v_{\text{逆}}(\text{B})$ 。
- (5)关于该反应的说法正确的是_____ (填字母)。

- a. 到达 t_1 s 时反应已停止
- b. 在 t_1 s 之前 B 气体的消耗速率大于它的生成速率
- c. 在 t_1 s 时 C 气体的正反应速率等于逆反应速率

15. (2019·舟山月考)2 L 密闭容器中进行反应: $p\text{Z}(\text{g}) + q\text{Q}(\text{g}) \rightleftharpoons m\text{X}(\text{g}) + n\text{Y}(\text{g})$, 式中 m 、 n 、 p 、 q 为化学计量

数。在 0~3 min 内, 各物质的物质的量的变化如下表所示:

物质	X	Y	Z	Q
起始/mol	0.7		1	
2 min 末/mol	0.8	2.7	0.8	2.7
3 min 末/mol			0.8	

已知: 2 min 内 $v(\text{Q}) = 0.075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, $v(\text{Z}) : v(\text{Y}) = 1 : 2$ 。

请回答下列问题:

- (1)2 min 内 X 的反应速率 $v(\text{X}) =$ _____。
- (2)起始时 $n(\text{Y}) =$ _____。

(3)3 min 末是否达到平衡_____ (填“是”或“否”)。

(4)对于该反应，能增大正反应速率的措施是_____ (填字母)。

A. 缩小容器体积

B. 移走部分 Q

C. 通入大量氦气

D. 升高温度