

## 2 章习题解答②

### 一、是非题:

1. 当可逆反应达到平衡时, 各反应物和生成物的浓度一定相等。.( )

解: 错

2. 只要可逆反应达到平衡而外界条件又不再改变时, 所有反应物和生成物的浓度不再随时间而改变。()

解: 对

3. 在一定温度下, 随着可逆反应  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  的进行,  $p(\text{O}_2) > /; (\text{SO}_2)$  不断减少,  $p(\text{SO}_3)$  不断增大, 所以标准平衡常数  $K^*$  不断增大。.( )

解: 错

4. 在一定温度下, 某化学反应各物质起始浓度改变, 平衡浓度改变, 因此, 标准平衡常数也改变。.( )

解: 错

5. 在敞口容器中进行的可逆气相反应不可能达到平衡状态。()

解: 对

6. 标准平衡常数大的反应, 平衡转化率必定大。()

解: 错

7.  $\text{MgCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  系统中的  $n(\text{MgO})$  的量越大, 标准平衡常数越大。()

解: 错

8. 反应  $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Ag}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$  的标准平衡常数  $K^*$  与固态物质的量无关, 但是平衡时必须有固态物质存在。()

解: 对

9. 由反应式  $2\text{P}(\text{s}) + 5\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{PCl}_5(\text{g})$  可知, 如果在密闭容器中, 2mol P 和 5mol  $\text{Cl}_2$  混合, 必然生成 2mol  $\text{PCl}_5$ 。()

解: 错

10. 298K 时, 反应  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  达到平衡时, 系统中水的蒸气压为 3.17kPa 则其标准平衡常数  $K^*$  为 3.17。()

解: 错

11. 在一定温度下, 某化学反应的标准平衡常数的数值与反应方程式有关。()

解: 对

12. 反应  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  的标准平衡常数为  $K^*$ , 则反应

$\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$  的标准平衡常数为  $(K^*)^{1/3}$ 。()

解: 对

13. 由  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  和  $\text{CaO}(\text{s})$  构成的封闭系统, 在任何条件下都不能使反应  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  达到平衡。()

解: 错

14. 已知 850°C 时, 反应:  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  的  $K^* = 0.50$ 。当温度不变, 密闭容器中带有足够多的  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  和  $\text{CaO}(\text{s})$ , 则系统能达到平衡。()

解: 对

15. 反应  $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$  和  $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NH}_3(\text{g})$  的标准平衡常数不相

16. 催化剂可以提高化学反应的转化率。()

解: 错

17. 加入催化剂使  $\Delta_r G_m^\ominus$  (正) 增加, 故平衡向右移动。()

解: 错

18. 某温度时,  $\text{PCl}_5$  按下式分解:  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  在 5. L 密闭容器中, 放入 1.8 mol  $\text{PCl}_5$ , 平衡时有 1.3 mol  $\text{PCl}_5$  分解了, 则  $\text{PCl}_5$  的分解率为 72.2%。()

解: 对

19. 加入催化剂可使  $\Delta_r G_m^\ominus$  (正)、 $\Delta_r G_m^\ominus$  (逆) 以相同倍数增加, 故不能使化学平衡移动...()

解: 对

20. 当一个化学反应的反应商  $Q > K^\ominus$  时, 则该反应可自发向右进行。()

解: 错

21. 只有当化学反应的反应商时, 该反应才能处于平衡状态。()

解: 错

22. 对任何有气体参与的反应, 体积缩小, 平衡一定向分子总数减小的方向移动。()

解: 错

23. 通常对于无气体参与的可逆反应, 压力的改变多半不会使平衡发生移动。()

解: 对

24. 某反应由于反应前后分子数相等, 所以增加压力对平衡移动无影响。()

解: 错

25. 对有气体参与的可逆反应, 压力的改变不一定会引起平衡移动。()

解: 对

26. 化学平衡发生移动时, 标准平衡常数一定不改变。()

解: 错

27. 可逆反应  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ,  $\Delta_r G_m^\ominus < 0$ , 平衡后, 升高温度, 平衡向逆反应方向移动。()

解: 对

28. 减少反应生成物的量, 反应必定向正方向进行。()

解: 错

29. 已知某反应  $\text{A}(\text{s}) + \text{B}(\text{s}) + \text{C}(\text{g})$  的  $K^\ominus = 9.5 \times 10^{-8}$  当  $p(\text{C}) = 1.0 \text{ Pa}$  时, 反应可向右自发进行。()

解: 错

30. 某容器中充有  $\text{NO}(\text{g})$ 、 $\text{NOBr}(\text{g})$  和液混, 在一定温度下发生反应:

$\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NOBr}(\text{g})$  平衡后, 当压缩容器使其体积减小时, 上述反应向正

方向进行。()

解: 错

31. 反应:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  在  $6^\circ\text{C}$  时  $K_c = 1.78 \times 10^4$ ,  $10^\circ\text{C}$  时  $K_c = 2.82 \times 10^4$  由此可知  $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ 。()

解: 对

32. 工业上由丁烯制取丁二烯的反应为  $C_4H_8(g) \rightleftharpoons C_4H_6(g) + H_2(g)$ , 773K时, 其标准平衡常数  $K^\ominus = 3.0 \times 10^{-3}$ ; 973K时  $K^\ominus = 0.145$  则该反应为放热反应。 ( )

解: 错

33. 某物质在室温下分解率为 5%, 在 373K 时的分解率为 25%, 则可判断该物质的分解反应是吸热反应。 ( )

解: 对

34.  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  当  $p(CO_2)$  减少, 或加入  $CaC_2O_4(s)$ , 都能使反应向右进行。 ( )

解: 错

35. 在恒温恒容下,  $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$  达平衡时, A 物质由  $n(A)$  减少为  $n'(A)$ , 相应的  $c(A)$  变为  $c'(A)$ ,  $n(A)$  变为  $n'(A)$  则 A 的转化率:

$$\alpha = \frac{[n(A) - n'(A)] / n(A)}{1} \times 100\% = \frac{[c(A) - c'(A)] / c(A)}{1} \times 100\% \\ = \frac{[p(A) - p'(A)] / p(A)}{1} \times 100\%$$

解: 对

36. 已知 850°C 时, 反应:  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  的  $K^\ominus = 0.50$ 。当温度不变, 密闭容器中有  $CaO(s)$ 、 $CO_2(g)$  并且  $p(CO_2) = 10kPa$ , 则系统能达到平衡。 ( )

解: 错

37. 已知 850°C 时反应:  $CaC_2O_4(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  的  $K^\ominus = 0.50$ 。当温度不变, 密闭容器中有  $CaO(s)$ 、 $CO_2(g)$  并且  $p(CO_2) = 1kPa$ , 则系统能达到平衡。 ( )

解: 对

38. 已知 850°C 时反应:  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  的  $K^\ominus = 0.50$ 。当温度不变, 密闭容器中有  $CaO(s)$ 、 $CO_2(g)$  并且  $p(CO_2) = 30kPa$ , 则系统能达到平衡。 ( )

解: 错

39. 乙烷裂解生成乙烯,  $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$  在实际生产上常在恒温恒压下采用加入过量水蒸气的方法来提 高乙烯的产率, 这是因为  $H_2O$  的加入, 同时以相同倍数降低了

$p(C_2H_6)$ 、 $p(C_2H_4)$ 、 $p(H_2)$ , 使平衡向右移动。 ( )

解: 对

40. 密闭容器中, A、B、C 三种气体建立了如下平衡:  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$  若保持温度不变, 系统体积缩小至原体积的  $1/5$  时, 则反应商  $Q$  与平衡常数的关系是:  $Q = 1.5K^\ominus$ 。 ( )

解: 对

## 二、选择题:

1. 化学反应达到平衡的标志是 ( )。

- (A) 各反应物和生成物的浓度等于常数;
- (B) 各反应物和生成物的浓度相等;
- (C) 各物质浓度不再随时间而改变;
- (D) 正逆反应的速率系数相等。

解: C

2. 可逆反应达到平衡的标志是 ( )。

- (A) 各反应物和生成物的浓度或压力等于常数;
- (B) 各反应物和生成物的浓度必须不相等;
- (C) 各物质浓度或压力不再随时间改变而改变;

(D)  $\Delta_r G_f = 0$

解: C

3. 可逆反应达到平衡时, ()。

- (A) 反应物和生成物的浓度必相等;
- (B) 加入催化剂各反应物和生成物浓度均发生变化;
- (C) 若改变温度, 平衡将发生移动, 而平衡常数是不变的;
- (D) 逆反应速率和正反应速率相等。

解: D

4. 在一定条件下, 反应的  $K^*$  很大, 表示该反应. ()。

- (A) 进行的完全程度很大; (B) 是放热反应;
- (C) 活化能很大; (D) 是元反应。

解: A

5. 在一定条件下, 反应  $A(g) + B(g) = C(g)$  的  $\Delta_r G_m^\ominus = 10^4 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。当反应在密闭容器中进行时, . ()。

- (A) 相同物质的量的 A、B、C 气体混合, 平衡后, 气体 C 的物质的量一定增加;
- (B) 由于反应逆向进行, 气体 C 不存在;
- (C) 由于反应具有可逆性, 在一定条件下气体混合物中, A、B、C 物质的量一定能相等;
- (D) 由于正向反应进行的程度很小, A、B、C 气体平衡混合物中, C 的物质的量相对较小。

解: D

6. 在下列有关标准平衡常数的叙述中, 正确的是. ()。

- (A) 任一可逆反应, 若不考虑该反应的机理, 就无法写出相应的标准平衡常数表达式;
- (B) 任一可逆反应, 标准平衡常数表达式不包括比 0 的浓度或分压;
- (C) 任一可逆反应, 只要温度一定, 标准平衡常数就是唯一的;
- (D) 实验(经验)平衡常数有的应是有量纲的, 而标准平衡常数量纲为 1。

解: D

7. 在一定条件下, 反应  $A(g) + B(g) = C(g)$  的  $\Delta_r G_m^\ominus = 10^4 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$  当反应在密闭容器中进行时, ()。

- (A) 由于反应具有可逆性, 在一定条件下气体混合物中, A、B、C 物质的量一定能相等;
- (B) 由于反应正向进行, 在 A、B、C 混合物中, 气体 A、B 不能存在;
- (C) 由于正反应进行的程度很大, 平衡时, 在气体混合物中, 气体 A、B 的物质的量相对较小;
- (D) 正反应速率必定很快。

解: C

8. 反应  $A(g) + B(g) = C(g)$  的标准平衡常数  $K^\ominus = 10^{-10}$  这意味着 ()。

- (A) 正方向的反应不可能进行, 物质 C 不能存在;
- (B) 反应向逆方向进行, 物质 C 不能存在;
- (C) 它是可逆反应, 两个方向的机会相等;
- (D) 正方向的反应能进行, 但程度很小, 平衡时, 物质 C 能存在, 但量相对较小。

解: D

9. 在溶液中的反应  $A(aq) + B(aq) = C(aq) + D(aq)$  开始时只有 A 和 B, 经长时间反应, 最

- (A) C 和 D 的浓度大于 A 和 B 的浓度;
- (B) A 和 B 的浓度大于 C 和 D 的;
- (C) A、B、C、D 的浓度不再变化;
- (D) A、B、C、D 浓度相等。

解: C

10. 在下列各种有关标准平衡常数的叙述中, 错误的是. ( )。

- (A) 标准平衡常数表达式中不包含固体或纯液体的量;
- (B) 任一可逆反应, 标准平衡常数表达式与该反应的机理无关;
- (C) 任一可逆反应, 只要温度一定, 标准平衡常数就是唯一的;
- (D) 实验(经验)平衡常数有的是有量纲的, 而标准平衡常数的量纲为 1。

解: C

11. 下列叙述中, 错误的是. ( )。

- (A) 并不是所有化学反应实际上都可以建立化学平衡;
- (B) 标准平衡常数很大或很小的反应都是可逆程度很小的化学平衡;
- (C) 化学平衡是正、逆反应速率相等时系统所处的状态;
- (D) 标准平衡常数是正反应和逆反应处于平衡时的常数, 任何可逆反应的标准平衡常数只有一个值。

解: D

12. 反应:  $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的标准平衡常数表达式  $K^*$  是. ( )。

- (A)  $\frac{[\text{Cl}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{O}_2] [\text{HCl}]^4}$
- (B)  $\frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 [\text{Cl}_2]^2}{[\text{O}_2] [\text{HCl}]^4}$
- (C)  $\frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2}{[\text{O}_2] \cdot [\text{HCl}]^4}$
- (D)  $\frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 [\text{Cl}_2]^2}{[\text{O}_2] [\text{HCl}]^4}$

解: B

13. 某温度时, 反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$  的  $K^\ominus = a$ , 则反应

$\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$  的  $K^* = ( )$ 。

- (A)  $a$ ; (B)  $1/a$ ; (C)  $1/a^2$ ; (D)  $a^2$

解: D

14. 反应:  $\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$  的标准平衡常数表达式  $K^*$  是. ( )。

- (A)  $\frac{[\text{Fe}]/a \cdot [\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{Fe}_3\text{O}_4] \cdot [\text{H}_2]^4}$
- (B)  $\frac{4[\text{H}_2\text{O}]/p}{[\text{H}_2]/p}$
- (C)  $\frac{[\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{H}_2]^4}$
- (D)  $1/[\text{H}_2/p]^4$

解: C

15. 反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  在 30.4 MPa、5°C 时的  $K^* = 7.8 \times 10^5$ ; 则在此条件下, 反应  $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g})$  的  $K^* = ( )$ 。

- (A)  $1.1 \times 10^{-2}$ ; (B)  $8.8 \times 10^5$ ; (C)  $7.8 \times 10^5$ ; (D)  $1.3 \times 10^6$ 。

解: A

16. 某温度时, 反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$  的  $K^* = a$  则反应

$\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为 ( )。

- (A)  $a$ ; (B)  $\frac{1}{a}$ ; (C)  $\frac{1}{Q}$ ; (D)  $\frac{1}{Q^3}$ 。

解: B

17. 某温度时, 反应  $\text{Br}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = 2\text{HBr}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $ni$ , 则反应  $\text{HBr}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Br}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为 ( )。

- (A)  $1/ni$  (B)  $ni$  (C)  $\frac{1}{ni}$  (D)  $ni^2$ 。

解: c

18. 当温度一定时,  $\text{A}(\text{g}) = \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_1$ ; 而  $\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g}) = \text{A}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_2$ 。

- (A)  $K_1 \cdot K_2 = 1$ ; (B)  $K_1 + K_2 = 1$ ; (C)  $K_1 = K_2$ ; (D)  $2K_1/K_2 = 1$  解: A

19. 已知下列反应的标准平衡常数:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) = \text{H}_2\text{S}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_1$

$\text{Se}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SeO}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_2$

则反应  $\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{Se}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{SeO}_2(\text{g})$  的标准平衡常数  $K^*$  为 ( )。 (A)  $K_1 + K_2$ ;

- (B)  $K_1/K_2$ ; (C)  $K_1 \cdot K_2$ ; (D)  $K_2/K_1$  解: B

20. 已知在 1123K 时, 反应  $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $1.3 \times 10^4$

$\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = \text{COCl}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为  $6.0 \times 10^3$

则反应  $2\text{COCl}_2(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为 ( )。 (A)  $4.8 \times 10^7$ ; (B)  $2.1 \times 10^{10}$ ;

- (C)  $3.6 \times 10^8$ ; (D)  $1.3 \times 10^4$  解: B

21. 已知下列反应的标准平衡常数:  $\text{S}(\text{s}) = \text{H}_2\text{S}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_1$ ,  $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_2$ , 则反应  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$  的标准平衡常数  $K^*$  为 ( )。

- (A)  $K_1 + K_2$ ; (B)  $K_1 - K_2$ ; (C)  $K_1 \cdot K_2$ ; (D)  $K_1/K_2$  解: D

22. 已知下列反应在 1362K 时的标准平衡常数:  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{S}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{S}(\text{g})$  的  $K^*$  为 0.80

$3\text{H}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $1.8 \times 10^4$  则反应

$4\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) = \text{S}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  在 1362K 的  $K^*$  为 ( )。 (A)  $2.3 \times 10^4$ ; (B)  $5 \times 10^8$ ;

- (C)  $4.3 \times 10^8$ ; (D)  $2.0 \times 10^8$  解: B

23. 已知下列反应的标准平衡常数:  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_1$

$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_2$

$\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_3$

则下列关系式中错误的是 ( )。

- (A)  $K_3 = K_1 \cdot K_2$ ; (B)  $K_3 = K_1 \cdot K_2$ ;  
(C)  $K_3 = K_1 / K_2$ ; (D)  $K_3 = K_1 \cdot K_2$  解: D

24. 已知下列反应的标准平衡常数:  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_1$

$\text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{NO}(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_2$

$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_3(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_3$

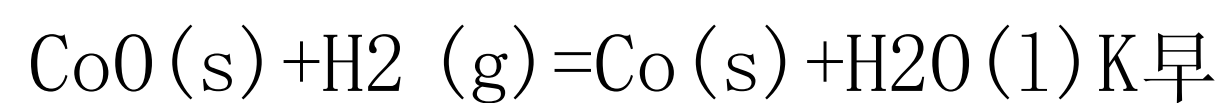
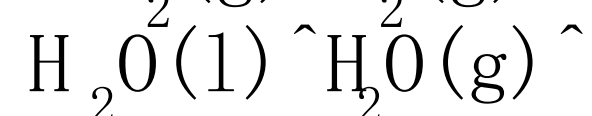
$3\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g}) = 3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g})$  的  $K^*$  为  $K_4$

则下列关系式中正确的是 ( )。

- (A)  $K_4 = K_1 / K_2$ ; (B)  $K_4 = K_1 \cdot K_2$ ;  
(C)  $K_4 = K_1 / K_3$ ; (D)  $K_4 = K_1 \cdot K_3$ 。

A

25. 已知下列反应的标准平衡常数： $\text{CoO}(s) + \text{CO}(g) = \text{Co}(s) + \text{CO}_2(g)$   $K_1$  早



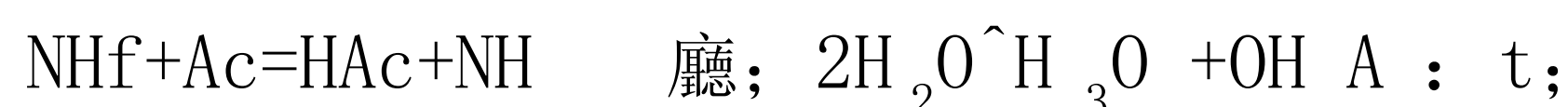
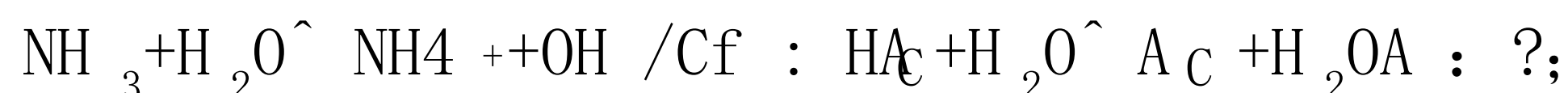
则  $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$ 、 $K_4$  间的关系是 ( )。

(A)  $K_4 = K_1 + K_2 + K_3$  ; (B)  $K_4 = K_1 - K_2 - K_3$  ;

(C)  $K_4 = K_1 \cdot K_2 / K_3$  ; (D)  $K_4 = K_1 / K_2 \cdot K_3$ 。

解：C

26.  $\text{NH}_4\text{Ac}$  (aq) 系统中存在如下的平衡：



这四个反应的标准平衡常数之间的关系是 ( )。

(A)  $K_3 = K_1 \cdot K_2 / K_4$  ; (B)  $K_3 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_4$  ;

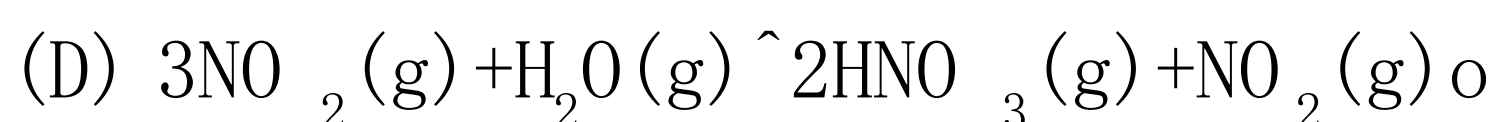
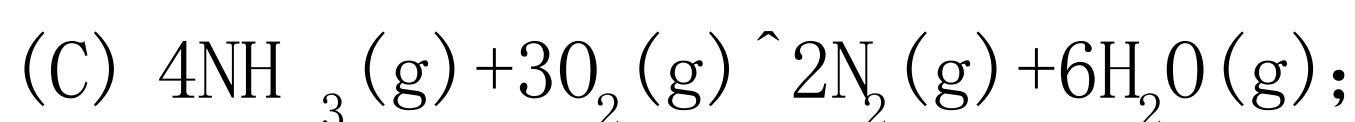
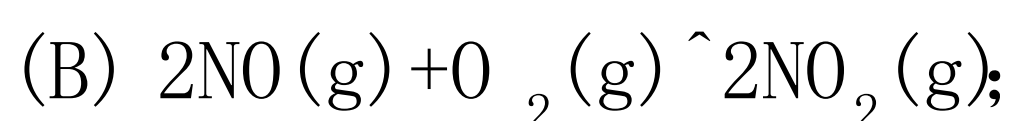
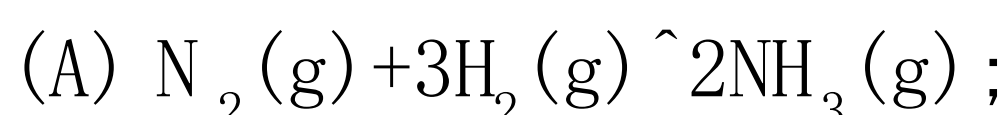
(C)  $K_3 = K_1 / K_2 \cdot K_4$  ; (D)  $K_3 = K_1 / K_2 \cdot K_4$ 。

解：B

27. 欲求某温度下反应  $2\text{NH}_3(g) + \frac{5}{2}\text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g) + 3\text{H}_2\text{O}(g)$  的  $K^*$ 。除需要已知同温度时

反应： $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g)$  和  $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(g)$  的  $K^*$  值外，在卜-列反 应中还应选

用相应  $K^*$  值的反应是 ( )。



解：A

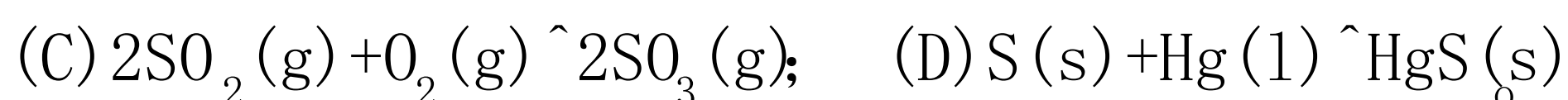
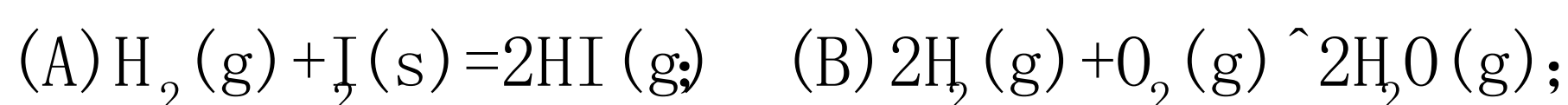
28. 密闭容器中, A、B、C 三种气体建立了化学平衡, 有关反应是:  $\text{A}(g) + \text{B}(g) = \text{C}(g)$ 。

和同温度下体积缩小至原来的一半, 则标准平衡常数  $K^*$  为原来的 ( )。

(A) 3 倍; (B) 2 倍; (C) 9 倍; (D) 1 倍。

解：D

29. 在一定条件下, 下列各反应已处于平衡状态, 当压力改变时, 平衡状态未受到明显影响的反应是 ( )。



解：D

30. 密闭容器中, A、B、C 三种气体建立了化学平衡, 有关反应是:

$\text{A}(g) + 2\text{B}(g) = \text{C}(g)$ 。相同温度下体积增大一倍, 则标准平衡常数  $K^*$  为原来的 (

)。

(A) 4 倍; (B) 2 倍; (C) 3 倍; (D) 1 倍。

D

31. 已知反应  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  在  $2^\circ\text{C}$  达到平衡时, 其分解率为 48.5%;  $3^\circ\text{C}$  达到平衡时, 有 97% 分解, 则此反应为 ( )。

(A) 放热反应; (B) 吸热反应; (C)  $K^\circ(2) > K^\circ(3)$ ; (D)  $K^\circ(2) \approx K^\circ(3)$ 。

解: B

32. 下列各种条件能使化学反应的标准平衡常数改变的是 ( )。

(A) 加入催化剂; (B) 加入惰性气体; (C) 改变压力; (D) 改变温度。

解: D

33. 反应:  $\text{A}(\text{s}) + 4\text{B}(\text{g}) = 3\text{C}(\text{s}) + 4\text{D}(\text{g})$  在密闭容器中进行,  $\Delta_r G_m^\circ > 0$ , 若使平衡常数减小, 则应 ( )。

(A) 降低温度; (B) 增加体积; (C) 加入惰性气体; (D) 加 A  $\text{A}(\text{s})$ 。

解: A

34. 影响化学平衡常数的因素有 ( )。

(A) 催化剂; (B) 温度; (C) 压力; (D) 反应物浓度。

解: B

35. 在放热反应中, 温度升高将会 ( )。

(A) 只增加正反应速率; (B) 使标准平衡常数增大;  
(C) 使标准平衡常数不变; (D) 使标准平衡常数减小。

解: D

36. 反应  $2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  的  $\Delta_r G_m^\circ > 0$ , 将  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{O}_2$  混合, 反应达到平衡后, 能使平衡向右移动的是 ( )。

(A) 降低温度; (B) 增大容器体积; (C) 加入氧气; (D) 加入催化剂。

解: B

37. 可逆反应  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) = 2\text{C}(\text{g})$ ,  $\Delta_r G_m^\circ < 0$ , 达到平衡后, 如果改变下列各种条件, 能使平衡向左移动的是 ( )。

(A) 降低温度; (B) 增大体积; (C) 减小体积; (D) 增加 B 的量。

解: C

38. 反应:  $\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SnCl}_4(\text{g})$  的  $\Delta_r G_m^\circ < 0$ 。在密闭容器小, 反应达到平衡后, 下列措施中有利于增加  $\text{SnCl}_4$  的物质的量的是 ( )。

(A) 升高温度; (B) 压缩体积; (C) 减少 Sn 的量; (D) 加入氮气。

解: B

39. 对任何已达到平衡的反应, 若使其产物增加, 在下列可以采取的措施中一定有效的是 ( )。

(A) 升温; (B) 加压; (C) 加催化剂; (D) 增加反应物的浓度。

解: D

40. 为提高 CO 在  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  反应中的转化率可以 ( )。

(A) 增加  $\text{CO}_2$  的浓度;  
(B) 增加水蒸气的浓度;  
(C) 按化学计量数增加 CO 和水蒸气的浓度;  
(D) 加催化剂。

解: B

41. 吸热反应:  $\text{AX}(\text{g}) = \text{A}(\text{g}) + \text{X}(\text{g})$  达平衡后, 能使平衡向右移动的条件为 ( )。



30. (A) 降低温度和压力; (B) 升高温度和压力;  
(C) 降低温度, 升高压力; (D) 升高温度, 降低压力。

解: D

42. 反应:  $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$  ( $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ ) 在一定条件处于平衡状态。下列叙述中正确的是()。

- (A) 使体积增大, 减小压力, 平衡向右移动;  
(B) 压缩体积, 增大压力, 平衡向右移动;  
(C) 升高温度, 正反应速率增大, 逆反应速率减小;  
(D) 加入催化剂, 只增大正反应速率。

解: B

43. 有一放热反应:  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) = 2\text{C}(\text{g})$  在 473K 达到平衡时, 下列叙述中正确的是()。

- (A) 增大体积, 反应物和产物的物质的量都不变;  
(B) 加入催化剂, 产物的量增加;  
(C) 降低温度, 不改变平衡;  
(D) 加入惰性气体, 总压增大了, 平衡将发生移动。

解: A

44. 设在密闭容器中存在下列平衡:  $x\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$  当其他条件不变时, 将系统体积压缩, A 的含量将增大, x 的变化范围是()。

- (A)  $0 < x < 3$ ; (B)  $0 < x < 2$  (C)  $1 < x < 3$  (D)  $1 < x < 2$

解: A

45. 平衡系统:  $2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  冲, 保持温度和体积不变, 通入惰性气体, 则 HCl 的量. ()。

- (A) 增加; (B) 不变; (C) 减小; (D) 不能确定。

解: B

46. 298K 时, 反应:  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) < 0$  达到平衡后, 若在恒容容器 中加入 He 气, 下列判断正确的是()。

- (A) 平衡状态不变; (B)  $\text{NH}_3$  产量减小;  
(C)  $\text{NH}_3$  产量增加; (D) 正反应速率加快。

解: A

47. 反应:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$  在 8K 时  $7C_e = 3.8 \times 10^5$ , 10K 时  $7C_e = 1.8 \times 10^3$ , 则此反应是. ()。

- (A) 放热反应; (B) 吸热反应;  
(C) 无热效应的反应; (D) 吸热还是放热无法确定。

解: A

48. 碳燃烧时生产  $\text{CO}$  气体, 同时还可能出现下列副反应:  $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$ , 其  $\Delta_r H_m^\ominus > 0$  要使系统中生产的  $\text{CO}$  尽量减少, 应()。

- (A) 保证充足空气; (B) 增加  $\text{CO}_2(\text{g})$  分压 (C) 减少碳的量; (D) 减压。

解: A

49. 为使反应:  $\text{MgCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{MgSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  向右进行, 可采取的措施是. ()。

- (A) 高温高压; (B) 低温低压; (C) 高温低压; (D) 低温高压

解: D

50. 可逆反应  $A(g) + B(s) = 2C(g)$ ,  $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ , 达到平衡后, 如果改变下列各种条件, 不能使平衡发生移动的是 ( )。

(A) 降低温度; (B) 压缩体积; (C) 增加 C 的分压; (D) 增加 B 的固体量。

解: D

51. 已知在恒容容器中进行可逆反应  $2AB(g) \rightleftharpoons A_2(g) + B_2(g)$  在平衡系统中改变下列各种条件, 不能使气体 AB 的解离率改变的是 ( )。

(A) 升高温度; (B) 降低温度; (C) 增加 AB(g) 的物质的量; (D) 移走  $B_2(g)$ 。

解: C

52. 可逆反应:  $Cl_2(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) + O_2(g)$  ( $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ ), 在一定条件下达到平衡。

下列叙述中, 正确的是 ( )。

- (A) 降低温度, 标准平衡常数增大;  
(B) 提高总压力, HCl(g) 的物质的量将增加;  
(C) 加入催化剂, HCl(g) 的物质的量将增加;  
(D) 增大压力,  $O_2(g)$  的物质的量将增加。

解: B

53. 可逆反应  $A(g) + B(s) = 2C(g)$ ,  $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ ; 达到平衡后, 如果改变下列各种条件, 能使平衡向右移动的是 ( )。

(A) 升高温度; (B) 压缩体积; (C) 增加 A 的分压; (D) 增加 B 的量。

解: C

54. 为了使反应:  $C(s) + CO_2(g) = 2CO(g)$  ( $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ ) 向右进行, 应采取的措施是 ( )。

(A) 高温高压; (B) 低温低压; (C) 高温低压; (D) 低温高压。

解: C

55. 反应  $3O_2(g) = 2O_3(g)$  的  $\Delta_r H_m^\ominus = -288.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ , 对反应正向进行有利的条件是 ( )。

(A) 高温低压; (B) 低温高压; (C) 低温低压; (D) 高温高压。

解: D

56. 在一密闭容器中, 进行下列反应, 保持温度不变, 分别以反应物化学计量数比投料, 开始时总压为 1kPa, 其中达到平衡时总压仍为 1kPa 的反应是 ( )。

- (A)  $X(g) + 2Y(g) = Z(g)$ ; (B)  $X(g) = Y(g) + Z(g)$ ;  
(C)  $X(g) + Y(g) = 2Z(g)$ ; (D)  $X(g) + 2Y(g) = 2Z(g)$

解: C

57. 某温度时, 下列反应已达到平衡:  $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$  其  $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ , 为使平衡向右移动, 应 ( )。

- (A) 增加总压、降低温度; (B) 升高温度、降低总压;  
(C) 使用催化剂; (D) 降低温度、增加  $H_2O(g)$  的浓度。

解: D

58. 硝酸生产的吸收塔中进行如下反应:

$3NO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons 2HNO_3(aq) + NO(g)$   $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ , 为增加硝酸的平衡浓度, 必须 ( )。

(A) 加压、降温; (B) 加压、升温; (C) 减压、升温; (D) 减压、降温。

解: A

59. 反应:  $NO(g) + CO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + CO_2(g)$  的  $\Delta_r H_m^\ominus = -374 \text{ kJ mol}^{-1}$  为提高 NO 和

CO转化率，常采取的措施是。( )

- (A) 低温、高压；(B) 高温、高压；(C) 低温、低压；(D) 高温、低压。

解：A

60. 已知反应： $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$   $\Delta_r H_m^\ominus = 131.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ ，为增大水煤气的产率，采取的措施是。( )。

- (A) 增大压力；(B) 升高温度；(C) 加催化剂；(D) 降低温度。

解：B

61. 某温度下，可逆反应  $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$  若在密闭容器中 2.0 mol  $PCl_5$  分解达到平衡，其分解率为 a%。在相同条件下，将 1.0 mol  $PCl_5$  分解达到平衡后，再加入 1.0 mol  $PCl_5$ ，则总分解率 a' 为。( )。

- (A)  $>a\%$ ；(B)  $<0.5a\%$ ；(C)  $=a\%$ ；(D)  $=0.5a\%$

解：C

62. 某温度下，发生可逆反应  $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ 。若在密闭容器中将 2.0 mol  $CH_4$  和 6.0 mol  $H_2O(g)$  混合， $CH_4$  的转化率为 a%。若在相同条件下，先将 1.0 mol  $CH_4$  和 3.0 mol  $H_2O(g)$  充入容器中，使反应达到平衡，再将 1.0 mol  $CH_4$  和 3.0 mol  $H_2O(g)$  充入该容器中，最终达到平衡时  $CH_4$  的转化率 a' 为。( )。

- (A)  $>a\%$ ；(B)  $=a\%$ ；(C)  $=0.5a\%$ ；(D)  $<0.5a\%$

解：B

63. 在一密闭容器中，进行下列反应。保持温度不变，分别以反应物化学计量数比投料，开始时总压为 1 kPa，其中达到平衡时总压超过 1 kPa 的反应是。( )。

- (A)  $X(g) + 2Y(g) = Z(g)$ ；(B)  $X(g) + Y(g) = 3Z(g)$ ；  
(C)  $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ ；(D)  $X(g) + Y(g) = Z(g) + W(s)$ 。

解：B

64. 系统中存在下列反应： $2A(g) + 3B(g) = 2C(g)$ ；如果在一定温度下，向反应容器里加入相同物质的量的 A 和 B，平衡时，一定是。( )。

- (A)  $n(B) = n(C)$ ；(B)  $n(A) > n(B)$ ；(C)  $n(A) < n(C)$ ；(D)  $n(A) = n(B)$ 。

解：B

65. 已知在 2273 K 时反应： $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$   $K_c = 0.10$ ， $c(N_2) = c(O_2) = 0.70 \text{ mol L}^{-1}$ ， $c(NO) = 0.20 \text{ mol L}^{-1}$ ，则此反应。( )。

- (A) 处于平衡；(B) 向右进行；(C) 向左进行；(D) 达到新平衡时， $Q_c$  增大。

解：B

66. 系统中存在下列反应： $A(g) + 2B(g) = 2C(g)$ ；如果在一定温度下，向反应容器里加入相同物质的量的 A 和 B，平衡时，一定是。( )。

- (A)  $n(B) = n(C)$ ；(B)  $n(A) = n(B)$ ；(C)  $n(B) < n(A)$ ；(D)  $n(B) > n(A)$ 。

解：C

67. 1 mol  $A_2$  和 1 mol  $B_2$ ，在某温度下，于 1 L 容器中建立下列平衡：  
 $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  则系统中。( )。

- (A)  $c(AB) = 2 \text{ mol L}^{-1}$ ；(B) 一定是  $c(AB) = c(A_2)$ ；  
(C)  $c(A_2) < c(B_2)$ ；(D)  $0 < c(AB) < 2 \text{ mol L}^{-1}$

解：D

68. 450°C 时发生可逆反应： $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

① 在一真空密闭容器中，保持温度不变，充入 1.0 mol  $H_2$  和 1.0 mol  $I_2(g)$  反应达到平衡后， $p(HI) = 2 \text{ kPa}$ ；

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/915333343124012011>