

第一章课后题:

选择题:

2. 已知



则 $\Delta_f H_m^\ominus(\text{CuCl}, \text{s})$ 应为 () $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- A. 36 B. -36 C. 18 D. -18

3. 下列方程式中, 能正确表示 $\text{AgBr}(\text{s})$ 的 $\Delta_f H_m^\ominus$ 的是 ()

- A. $\text{Ag}(\text{s}) + 1/2\text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow \text{AgBr}(\text{s})$
B. $\text{Ag}(\text{s}) + 1/2\text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{AgBr}(\text{s})$
C. $2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{AgBr}(\text{s})$
D. $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgBr}(\text{s})$

4. 298K下, 对参考态元素的下列叙述中, 正确的是 ()

- A. $\Delta_f H_m^\ominus \neq 0$, $\Delta_f G_m^\ominus = 0$, $S_m^\ominus = 0$
B. $\Delta_f H_m^\ominus \neq 0$, $\Delta_f G_m^\ominus \neq 0$, $S_m^\ominus \neq 0$
C. $\Delta_f H_m^\ominus = 0$, $\Delta_f G_m^\ominus = 0$, $S_m^\ominus \neq 0$
D. $\Delta_f H_m^\ominus = 0$, $\Delta_f G_m^\ominus = 0$, $S_m^\ominus = 0$

5. 某反应在高温时能自发进行, 低温时不能自发进行, 则其 ()

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

6. 1mol 气态化合物 AB 和 1mol 气态化合物 CD 按下式反应: $\text{AB}(\text{g}) + \text{CD}(\text{g}) \rightarrow \text{AD}(\text{g}) + \text{BC}(\text{g})$, 平衡时, 每一种反应物 AB 和 CD 都有 3/4mol 转化为 AD 和 BC, 但是体积没有变化, 则反应平衡常数为 ()

- A. 16 B. 9 C. 1/9 D. 16/9

7. 400 °C 时, 反应 $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ 的 $K_{673}^\ominus = 1.66 \times 10^{-4}$ 。同温同压下, $3/2\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{N}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$ 的 $\Delta_r G_m^\ominus$ 为 () $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

- A. -10.57 B. 10.57 C. -24.35 D. 24.35

8. 已知下列反应的标准 Gibbs 函数和标准平衡常数:

- (1) $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta G_1^\ominus, K_1^\ominus$
(2) $\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g})$ $\Delta G_2^\ominus, K_2^\ominus$
(3) $\text{C}(\text{s}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g})$ $\Delta G_3^\ominus, K_3^\ominus$

则它的 $\Delta G^\ominus, K^\ominus$ 之间的关系分别是 ()

- A. $\Delta G_3^\ominus = \Delta G_1^\ominus + \Delta G_2^\ominus$
B. $\Delta G_3^\ominus = \Delta G_1^\ominus \times \Delta G_2^\ominus$
C. $K_3^\ominus = K_1^\ominus - K_2^\ominus$
D. $K_3^\ominus = K_1^\ominus + K_2^\ominus$

9. 若反应 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 对 A, B 来说都是一级反应, 下列说法正确的是 ()

- A. 该反应是一级反应
B. 该反应速率常数的单位可以用 min^{-1}
C. 两种反应物中, 无论哪一种物质的浓度增加 1 倍, 都将使反应速率增加一倍
D. 两反应物的浓度同时减半时, 其反应速率也相应减半.

10. 对一个化学反应来说, 下列叙述正确的是 ()
- A. ΔG^\ominus 越小, 反应速率越快
 B. ΔH^\ominus 越小, 反应速率越快
 C. 活化能越小, 反应速率越快
 D. 活化能越大, 反应速率越快
11. 化学反应中, 加入催化剂的作用是 ()
- A. 促使反应正向进行
 B. 增加反应活化能
 C. 改变反应途径
 D. 增加反应平衡常数
12. 升高温度, 反应速率常数增加的主要原因是 ()
- A. 活化分子百分数增加
 B. 活化熵增加
 C. 活化能增加
 D. 压力增加
13. 某反应 298K 时, $\Delta_r G^\ominus = 130 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta_r H^\ominus = 150 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 下列说法错误的是 ()
- A. 可以求得 298K 时反应的 $\Delta_r S^\ominus$
 B. 可以求得 298K 时反应的平衡常数
 C. 可以求得反应的活化能
 D. 可以近似求得反应达平衡时的温度
14. 某基元反应 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g})$, 其速率常数为 k . 当 2molA 与 1molB 在 1L 容器中混合时, 反应速率是 ()
- A. $4k$ B. $2k$ C. $1/4k$ D. $1/2k$
15. 某反应在 370K 时反应速率常数是 300K 时的 4 倍, 则这个反应的活化能近似值是 () $\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- A. 18.3 B. -9.3 C. 9.3 数值不够, 不能计算

计算题 38:

6. Ag_2O 遇热分解: $2\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Ag}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$, 已知在 298K 时, Ag_2O 的 $\Delta_f H^\ominus = -31.1 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta_f G_m^\ominus = -11.2 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 试求在 298K 时 $P(\text{O}_2)$ 的压力是多少 (Pa)? Ag_2O 的最低分解温度?
- ($p(\text{O}_2) = 11.9 \text{ Pa}$ $T > 465.6 \text{ K}$)

计算题 42:

10. 在 300K 时, 反应 $2\text{NOCl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO} + \text{Cl}_2$ 的 NOCl 浓度和反应速率的数据如下:

NOCl 的起始浓度/ $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	起始速率/ $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$
0.30	$\times 10^{-9}$
0.60	$\times 10^{-8}$
0.90	$\times 10^{-8}$

- (1) 写出反应速率方程式.
 (2) 求出反应速率常数.
 (3) 如果 NOCl 的起始浓度从 $0.30 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 增大到 $0.45 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, 反应速率将增大多少倍?

[(1) 该反应的速率方程式为: $\nu = kc^2(\text{NOCl})$

$$k = \frac{3.60 \times 10^{-9}}{(0.30)^2} = 4.0 \times 10^{-8} \text{ dm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

- (2)
 (3) 速率增大 2.25 倍.]

第三章课后题:

选择题

1. 下列关于氧化数的叙述正确的是 (☐)
 - A. 氧化数是指某元素的一个原子的表观电荷数
 - B. 氧化数在数值上与化合价相同
 - C. 氧化数均为整数
 - D. 氢在化合物中的氧化数皆为+1
2. 若已知下列电对电极电势的大小顺序 $E^{\ominus}(\text{F}_2/\text{F}^-) > E^{\ominus}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) > E^{\ominus}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) > E^{\ominus}(\text{Na}^+/\text{Na})$, 则下列离子中最强的还原剂是 (☐)
 - A. F^-
 - B. Fe^{2+}
 - C. Na^+
 - D. Mg^{2+}
3. 已知电极反应 $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$ 的标准电极电势为 0.342V, 则电极反应 $2\text{Cu} - 4e^- \rightarrow 2\text{Cu}^{2+}$ 的标准电极电势应为 (☐)
 - A. 0.684V
 - B. -0.684V
 - C. 0.342V
 - D. -0.342V
8. 在下列电对中, 标准电极电势最大的是 (☐)
 - A. AgCl/Ag
 - B. AgBr/Ag
 - C. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+/\text{Ag}$
 - D. Ag^+/Ag
9. A、B、C、D 四种金属, 将 A、B 用导线连接, 浸在稀硫酸中, 在 A 表面上有氢气放出, B 逐渐溶解; 将含有 A、C 两种金属的阳离子溶液进行电解时, 阴极上先析出 C; 把 D 置于 B 的盐溶液中有 B 析出。则这四种金属的还原性由强到弱的顺序是 (☐)
 - A. $\text{A} > \text{B} > \text{C} > \text{D}$
 - B. $\text{C} > \text{D} > \text{A} > \text{B}$
 - C. $\text{D} > \text{B} > \text{A} > \text{C}$
 - D. $\text{B} > \text{C} > \text{D} > \text{A}$
10. 已知标准氯电极的电势为 1.358V, 当氯离子浓度减少到 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$, 氯气分压减少到 $0.1 \times 100 \text{ kPa}$ 时, 该电极的电极电势应为 (☐)
 - A. 1.358V
 - B. 1.3284V
 - C. 1.3876V
 - D. 1.4172V

4. 已知 $E^\ominus(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.257\text{V}$, 测得镍电极的 $E(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.210\text{V}$, 说明在该系统中必有 ☐
- A. $m(\text{Ni}^{2+}) > 1\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ $m(\text{Ni}^{2+}) < 1\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$
 C. $m(\text{Ni}^{2+}) = 1\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ $m(\text{Ni}^{2+})$ 无法确定 D.
5. 下列溶液中, 不断增加 H^+ 的浓度, 氧化能力不增强的是 ☐
- A. MnO_4^- B. NO_3^- C. H_2O_2 D. Cu^{2+}
6. 将下列反应中的有关离子浓度均增加一倍, 使对应的 E 值减少的是 (☐)
- A. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ B. $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$
 C. $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$ D. $\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$
7. 某电池的电池符号为 $(-)\text{Pt}|\text{A}^{3+}, \text{A}^{2+}||\text{B}^{4+}, \text{B}^{3+}|\text{Pt}(+)$, 则此电池反应的产物应为 (☐)
- A. $\text{A}^{3+}, \text{B}^{4+}$ B. $\text{A}^{3+}, \text{B}^{3+}$ C. $\text{A}^{2+}, \text{B}^{4+}$ D. $\text{A}^{2+}, \text{B}^{3+}$
8. 在下列电对中, 标准电极电势最大的是 (☐)
- A. AgCl/Ag B. AgBr/Ag C. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+/\text{Ag}$ D. Ag^+/Ag
9. A、B、C、D 四种金属, 将 A、B 用导线连接, 浸在稀硫酸中, 在 A 表面上有氢气放出, B 逐渐溶解; 将含有 A、C 两种金属的阳离子溶液进行电解时, 阴极上先析出 C; 把 D 置于 B 的盐溶液中有 B 析出。则这四种金属的还原性由强到弱的顺序是 (☐)
- A. $\text{A} > \text{B} > \text{C} > \text{D}$ B. $\text{C} > \text{D} > \text{A} > \text{B}$ C. $\text{D} > \text{B} > \text{A} > \text{C}$ D. $\text{B} > \text{C} > \text{D} > \text{A}$
10. 已知标准氯电极的电势为 1.358V , 当氯离子浓度减少到 $0.1\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$, 氯气分压减少到 $0.1 \times 100\text{kPa}$ 时, 该电极的电极电势应为 (☐)
- A. 1.358V B. 1.3284V C. 1.3876V D. 1.4172V

计算题 31:

将 Cu 片插入盛有 $0.5\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液的烧杯中, Ag 片插入盛有 $0.5\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液烧杯中:

- (1) 写出该原电池的电池符号;
- (2) 写出电极反应式和原电池的电池反应;
- (3) 求该电池的电动势;
- (4) 若加入氨水于 CuSO_4 溶液中, 电池的电动势将如何变化? 若加氨水于 AgNO_3 溶液中, 情况又如何? (定性回答)

计算题 35:

6. 某原电池的一个半电池是由金属 Co 浸在 $1.0\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的 Co^{2+} 溶液中组成; 另一半电池则由 Pt 片浸入 $1.0\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的 Cl^- 溶液中并不断通入 Cl_2 ($p(\text{Cl}_2) = 100\text{kPa}$) 组成. 实验测得电池的电动势为 1.63V ; 钴电极为负极. 已知 $E^\ominus(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.36\text{V}$. 回答下面问题:

(1) 写出电池反应方程式;

(2) $E^{\ominus}(\text{Co}^{2+} / \text{Co})$ 为多少?

(3) $p(\text{Cl}_2)$ 增大时, 电池电动势将如何变化?

(4) 当 Co^{2+} 浓度为 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时, 电池电动势是多少? $\Delta_r G_m$ 为多少?