

第一章

(一) 是非题

1. 液体的沸点就是其蒸发和凝聚的速度相等时的温度。 ()
2. 质量相等的甲苯和二甲苯均匀混合时, 溶液中甲苯和二甲苯的物质的量分数都为 0.5。 ()
5. 土壤中的水分能传递到植物体中是因为土壤溶液的渗透压比植物细胞液的渗透压大的缘故。 ()

(二) 选择题

2. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KCl}$ 水溶液 100°C 时的蒸气压为 ()
A. 1 个大气压
B. 0.1 个大气压
C. 略低于 1 个大气压
D. 略高于 1 个大气压
4. 下列溶液浓度相同, 沸点最高的是 ()
A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ B. H_3BO_3 C. KCl D. BaCl_2
5. 称取同样质量的两种难挥发的非电解质 A 和 B, 分别溶解在 1 升水中, 测得 A 溶液的凝固点比 B 溶液的凝固点低, 则 ()
A. B 的分子量小于 A 的分子量 B. A 的分子量和 B 的分子量相同
C. B 的分子量大于 A 的分子量 D. 无法判断
6. 0.58% 的 NaCl 溶液产生的渗透压接近于 ()
A. 0.58% 的 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 溶液 B. 0.58% 的 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 溶液
C. $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 溶液 D. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 溶液
7. 难挥发物质的水溶液, 在不断沸腾时, 它的沸点是 ()
A. 继续升高 B. 恒定不变 C. 继续下降
10. 甲醛 (CH_2O) 溶液和葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 溶液在指定温度下渗透压相等, 同体积甲醛和葡萄糖两种溶液中, 所含甲醛和葡萄糖质量之比是 ()
A. 6: 1 B. 1: 6 C. 1: 1
11. 下列物质的水溶液, 浓度均为 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 沸点最高的是 ()
A. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ C. KCl D. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
12. 下列物质各 10g, 分别溶于 1000g 苯中, 配成四种溶液, 它们的凝固点最低的是 ()
A. CH_3Cl B. CH_2Cl_2 C. CHCl_3 D. 都一样
13. $b = 0.01\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ AB 水溶液的凝固点是 -0.0186°C , 水的 $K_f = 1.86\text{K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$, AB 分子的解离度是 ()
A. 100% B. 99% C. 1.0% D. 0%

(三) 填空题

1. 现有 100mL 浓度为 $3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 (相对分子质量为 98) 溶液, 密度 $\rho = 1.18\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 取出 10mL

放在干燥烧杯中。烧杯中溶液的浓度 $c(\text{H}_2\text{SO}_4)=$ _____, H_2SO_4 的质量分数为 _____, 烧杯中溶液含溶质的物质的量 $n(\text{H}_2\text{SO}_4)=$ _____。

3. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, NaCl , MgSO_4 , K_2SO_4 四种水溶液 b_B 均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。蒸气压最大的为 _____, 最小为 _____。凝固点最高的为 _____, 最低的为 _____。沸点最高的为 _____, 最低的为 _____。

5. $68\%\text{HNO}_3$ (相对分子质量为 63, 密度 ρ 为 $1.40\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$) 水溶液, 硝酸的物质的量分数为 _____, 质量摩尔浓度为 _____。

8. 为了防止水在仪器中结冰, 可加入甘油降低凝固点, 若需将冰点降至 -2°C , 每 100 克水中应加入甘油 _____ 克。 ($M_{\text{甘油}}=92\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 水的 $k_f=1.86^\circ\text{C}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。)

9. 比较相同浓度 ($0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) 的 NaCl 、 CaCl_2 、蔗糖三种水溶液的蒸气压及沸点大小: 蒸气压(从大到小)的顺序是 _____, 沸点(从高到低)的顺序是 _____。

第二章

(一) 是非题

1. Q 与 W 不是状态函数, ΔH 、 ΔS 、 ΔG 是状态函数。 ()
2. 凡是放热反应都能自发进行; 凡是熵增反应也能自发进行。 ()
3. 一个化学反应不管是一步完成还是分几步完成, 其热效应都相同。 ()
4. 系统状态函数的变化与系统变化的具体途径无关, 而与系统的始态和终态有关。 ()
5. 非基元反应是由若干基元反应组成的。 ()
6. 若某反应的速率方程式中反应物浓度的方次与反应方程式中的计量系数一致, 则该反应必定为基元反应。 ()
7. 化学反应的活化能愈大, 其反应速率愈快。 ()
8. 催化剂只能缩短平衡达到的时间, 不能改变平衡的状态。 ()
9. 有机化合物的标准摩尔燃烧焓的定义中, N 元素完全燃烧后为 $\text{NO}_2(\text{g})$, S 元素完全燃烧后为 $\text{SO}_2(\text{g})$, H 元素完全燃烧后为 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 。 ()
10. 化学反应的 ΔG 愈负, 其反应速率就愈快。 ()

(二) 选择题

1. $2\text{mol H}_2(\text{g})$ 与 $1\text{mol O}_2(\text{g})$ 反应生成 $2\text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$, 则反应进度 ξ 为 ()
A. 2mol B. 1mol C. 0.5mol D. 无法确定
2. 绝热钢瓶(隔离系统)中反应生成 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 则该系统 ()
A. $\Delta H=0$ B. $\Delta S=0$ C. $\Delta G=0$ D. $\Delta U=0$
3. 系统在恒压不做功时, 其热力学第一定律可表示为 ()

A. $\Delta H=0$ B. $\Delta S=0$ C. $\Delta U=\Delta H$ D. $\Delta U=\Delta S$

4. 下列有关功与热的论述正确的是 ()
- A. 热等于系统恒压时的焓值
B. 功等于系统的吉布斯函数值
C. 热等于系统恒容时的热力学能值
D. 功与热是系统发生状态变化时与环境的能量交换形式, 与具体的变化途径有关
5. 下列哪一反应的 $\Delta_r H_m^\ominus$ 表明的是化合物 $H_2O(g)$ 的标准摩尔生成焓。 ()
- A. $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$
B. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$
C. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$
D. $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + 1/2O_2(g)$
6. 已知恒压下反应 $C(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO(g)$ 为放热反应, 则该反应 ()
- A. $\Delta U > 0, W > 0$ B. $\Delta U < 0, W < 0$ C. $\Delta U > 0, W < 0$ D. $\Delta U < 0, W > 0$
7. 下列说法完全正确的是 ()
- A. $\Delta H < 0$ 的反应均为自发反应 B. $\Delta S > 0$ 的反应均为自发反应
C. $\Delta H < 0, \Delta S > 0$ 的反应为自发反应 D. $\Delta H > 0, \Delta S < 0$ 的反应为自发反应
8. 氧气的燃烧热应为 ()
- A. 不存在 B. 大于零 C. 小于零 D. 等于零
9. 不经具体计算, 定性判断下列反应中 ΔH 与 ΔU 差值最大的是 ()
- A. $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ B. $C(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO(g)$
C. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ D. $C(s) + Si(s) \rightarrow SiC(s)$
10. 某化学反应的 $\Delta_r H_m^\ominus < 0, \Delta_r S_m^\ominus < 0$, 则对该反应自发进行有利的条件是 ()
- A. 升高温度 B. 降低温度 C. 使用催化剂 D. 增加压力
11. 化学反应速率常数 k 通常随下列因素的变化而变化 ()
- A. 温度 B. 浓度 C. 压力 D. 时间
12. 催化剂加快反应速率的原因是 ()
- A. 提高 K^\ominus B. 降低活化能 C. 增加分子碰撞 D. 提高反应浓度
13. 当化学反应达到平衡时 ()
- A. 反应物与生成物的浓度相等 B. 正逆反应速率相等
C. 各反应物的浓度等于常数 D. 升高温度 K^\ominus 变大
14. 下列哪一措施能使反应达平衡时的产物增加 ()
- A. 升高温度 B. 降低压力 C. 使用催化剂 D. 增加反应物浓度
15. 已知反应 $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ $\Delta_r H_m^\ominus = 285.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 有助于促进该反应向右进行的条件是 ()
- A. 高温低压 B. 高温高压 C. 低温低压 D. 低温高压

(三) 填空题

1. 已知任一化学反应均可写成 $0 = \sum \nu_B B$ 的形式, 式中 ν_B 为 _____, 其中反应物的 ν_B _____ 0, 生成物的 ν_B _____ 0。
2. 化学反应进度 ξ 是描述 _____ 的物理量。通常化学反应的热力学函数变以反应进度 $\xi =$ _____ 为计量单位。
3. 热化学反应方程式是表示化学反应及其 _____ 关系的方程式。
4. 系统是人们研究的 _____, 根据系统与环境之间的能量与物质交换情况, 系统可分为 _____、_____ 和 _____ 三种类型。
5. 状态函数的变化与系统的 _____ 有关, 而与 _____ 无关。
6. 热与功是系统状态发生变化时与环境之间的两种 _____ 形式。系统向环境放热 Q _____ 0; 环境对系统做功 W _____ 0。
7. 隔离系统的热力学能变 $\Delta U(\text{隔离}) =$ _____。
8. 系统发生状态变化时 $Q = \Delta H$ 的条件是 _____, $Q = \Delta U$ 的条件是 _____。
9. 稳定单质的标准摩尔生成焓 $\Delta_f H_m^\ominus =$ _____; 标准摩尔生成吉布斯函数变 $\Delta_f G_m^\ominus =$ _____; 稳定单质的标准摩尔熵 S_m^\ominus _____。
10. $\Delta S > 0$ 的 _____ 反应在任何温度下都可自发进行, $\Delta S < 0$ 的 _____ 反应在任何温度下都不能自发进行。
11. 可逆反应的化学平衡是一个 _____ 平衡, 平衡时正逆反应均以 _____ 的速率在进行。
12. 反应 $2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 10\text{Cl}^-(\text{aq}) + 16\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Cl}_2(\text{g}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的标准平衡常数表达式为 $K^\ominus =$ _____。
13. $\text{I}_2(\text{s})$, $\text{Br}_2(\text{l})$, $\text{Cl}_2(\text{g})$, $\text{F}_2(\text{g})$ 等物质其标准摩尔熵值增加的顺序为(定性估计): _____。
14. 已知下列反应的标准平衡常数:
(1) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad K_1^\ominus$
(2) $1/2 \text{N}_2(\text{g}) + 3/2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) \quad K_2^\ominus$
(3) $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow 1/2 \text{N}_2(\text{g}) + 3/2\text{H}_2(\text{g}) \quad K_3^\ominus$
三平衡常数之间的关系为 _____。
15. 根据范特霍夫经验规则, 反应物浓度不变时, 温度升高 10°C , 反应速率大约增加 _____ 倍。
16. 已知反应 $\text{NO}_2 + 2\text{CO} \rightarrow \text{NO} + 2\text{CO}_2$ 为基元反应, 其速率方程式为 _____, 是 _____ 级反应。
17. 阿累尼乌斯在大量实验事实的基础上建立的速率常数 k 与温度 T 的关系式称阿累尼乌斯方程, 其指数形式是 _____。
18. 催化剂加快反应速率的原因是 _____。
19. 多相催化反应发生在 _____, 催化剂表面积愈大, 催化效

率 _____，反应速率 _____。

20. 酶催化介于 _____ 催化之间，其催化特点是 _____。

第三章

(一) 是非题

2. 仪器分析方法具有灵敏度高、分析速度快等特点，因此在任何测定时可以取代化学分析法。()
3. 误差是指测定值与真实值之差。()
4. 精密度高，则准确度必然高。()
5. 通过增加平行测量次数，可以消除随机误差。()
6. 系统误差的特点是其大小、正负是固定的。()
7. 在一定置信度时，测量次数增加，平均值的置信区间变宽。()
8. 当置信度和测量次数一定时，一组测量值的精密度越高，平均值的置信区间越小。()
9. 标准溶液的配制方法有直接配制法和间接配制法，后者也称标定法()
10. pH=10.02 的有效数字是四位。()

(二) 选择题

1. 误差的正确定义是()
A. 测量值与其算术平均值之差 B. 含有误差之值与真值之差
C. 测量值与其真值之差 D. 错误值与其真值之差
2. 是随机误差的是()
A. 滴定终点与化学计量点不一致 B. 把滴定管的读数 22.45 读成 22.46
C. 用纯度为 98% 的 CaCO_3 标定 EDTA 标准溶液的浓度 D. 称量时把 1g 的砝码看成 2g
3. 可以减少分析测试中随机误差的措施是()
A. 增加平行测定次数 B. 进行方法校正
C. 进行空白试验 D. 进行仪器校正
4. 下列说法错误的是()
A. 方法误差属于系统误差 B. 系统误差又称可测误差
C. 系统误差服从正态分布 D. 系统误差具有单向性
5. 从精密度好就可以断定分析结果可靠的前提是()
A. 随机误差小 B. 系统误差小 C. 平均偏差小 D. 标准偏差小
6. 下列各数中有效数字位数为四位的是()
A. 0.0001 B. $\text{C}(\text{H}^+) = 0.0235 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ C. pH= 4.462 D. $\text{CaO}\% = 25.30$
7. 在定量分析中，精密度与准确度之间的关系是()
A. 精密度高，准确度必然高 B. 准确度高，精密度也就高
C. 精密度是保证准确度的前提 D. 准确度是保证精密度的前提
9. 下列物质中不能用作基准物质的是()
A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ B. NaOH C. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ D. ZnO

(三) 填空题

- 正态分布规律反映了_____误差的分布特点。
- 分析测试数据中随机误差的特点是大小相同的正负误差出现的概率_____, 大误差出现的概率_____, 小误差出现的概率_____。
- 精密度可以分别用_____, _____、_____、_____来表示。
- 下列情况属于系统误差还是随机误差:
 - 天平称量时最后一位读数估计不准_____。
 - 终点与化学计量点不符合_____。
 - 砝码腐蚀_____。
 - 试剂中有干扰离子_____。
 - 称量试样时吸收了空气中的水分_____。
 - 重量法测定水泥中 SiO_2 含量时, 试样中的硅酸沉淀不完全_____。
 - 滴定管读数时, 最后一位估计不准_____。
 - 用含量为 99% 的硼砂作为基准物质标定 HCl 溶液的浓度_____。
- 平行四次测定某溶液的摩尔浓度, 结果分别为 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$): 0.2041、0.2049、0.2039、0.2043, 其平均值 \bar{x} = _____, 平均偏差 \bar{d} = _____, 标准偏差 s = _____, 相对标准偏差为_____。
- 置信度一定时, 增加测定次数, 则置信区间变_____; 而测定次数不变时, 置信度提高, 则置信区间变_____。
- 在处理数据过程中采用“_____”规则进行有效数字的修约。
- 在滴定分析中, 根据指示剂颜色的突变即停止滴定, 此时称之为_____, 而标准溶液与被测物质刚好反应完全的这一点称为_____, 由于两者之间存在的差异所引起的误差称为_____。

第四章

(一) 是非题

- $0.30\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCl 溶液中通入 H_2S 至饱和, 溶液中 $\text{C}(\text{S}^{2-}) = K_{\text{S}_2}^{\ominus}(\text{H}_2\text{S})\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。()
- 浓度相等的酸与碱反应后, 其溶液呈中性 ()
- $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的某一有机弱酸的钠盐溶液, 其 $\text{pH}=10.0$, 该弱酸盐的解离度为 0.10%。()
- 纯水加热到 100°C 时, $K_w^\ominus=5.8\times 10^{-13}$, 所以溶液呈酸性。()

(二) 选择题

- 强碱滴定弱酸 ($K_a^\ominus=1.0\times 10^{-5}$) 宜选用的指示剂为: ()
A. 甲基橙; B. 酚酞 C. 甲基红 D. 铬黑 T
- 在酸碱滴定中, 选择指示剂可不必考虑的因素是: ()

- A. pH 突跃范围 B. 指示剂的变色范围
C. 指示剂的颜色变化 D. 指示剂的分子结构

3. 已知: $K_{\text{a}}^{\ominus}(\text{HAc})=1.75 \times 10^{-5}$, $K_{\text{a}}^{\ominus}(\text{HCN})=6.2 \times 10^{-10}$, $K_{\text{a}}^{\ominus}(\text{HF})=6.6 \times 10^{-4}$, $K_{\text{b}}^{\ominus}(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=1.8 \times 10^{-5}$ 。

下列溶液的浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 其溶液 pH 值按由大到小的顺序排列正确的是 ()

- A. $\text{NaAc} > \text{NaCN} > \text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NH}_4\text{Cl}$ B. $\text{NaF} > \text{NaAc} > \text{NaCN} > \text{NaCl} > \text{NH}_4\text{Cl}$
C. $\text{NaCN} > \text{NaAc} > \text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NH}_4\text{Cl}$ D. $\text{NH}_4\text{Cl} > \text{NaCl} > \text{NaF} > \text{NaAc} > \text{NaCN}$

4. 下列哪些属于共轭酸碱对 ()

- A. H_2CO_3 和 HCO_3^- B. H_2S 和 S^{2-}
C. NH_4^+ 和 NH_3 D. H_3O^+ 和 OH^-

5. 已知体积为 V_1 、浓度为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 弱酸溶液, 若使其解离度增加一倍, 则溶液的体积 V_2 应为 ()

- A. $2V_1$ B. $4V_1$ C. $3V_1$ D. $10V_1$

6. H_3PO_4 的 $\text{p}K_{\text{a}1}^{\ominus}$ 、 $\text{p}K_{\text{a}2}^{\ominus}$ 和 $\text{p}K_{\text{a}3}^{\ominus}$ 分别是 2.12, 7.21 和 12.32, 在下列不同 pH 值的溶液中, HPO_4^{2-} 分布百分数最大的溶液是 ()

- A. 7.21 B. 10 C. 12.32 D. 14

7. $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MOH 溶液 pH=10.0, 则该碱的 K_{b}^{\ominus} 为 ()

- A. 1.0×10^{-3} B. 1.0×10^{-19} C. 1.0×10^{-13} D. 1.0×10^{-7}

8. 将 $50.0 \text{ mL } 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液, 加入到 $50.0 \text{ mL } 0.200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ [$K_{\text{b}}^{\ominus}(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=1.8 \times 10^{-5}$] 溶液中, 得到的缓冲溶液 pH 值是 ()

- A. 8.70 B. 9.56 C. 9.26 D. 9.00

9. 要配制 pH=4.0 的缓冲溶液, 应选用 ()

- A. NaH_2PO_4 — Na_2HPO_4 ($\text{p}K_{\text{a}1}^{\ominus}=2.12$, $\text{p}K_{\text{a}2}^{\ominus}=7.20$)
B. HCOOH — HCOONa ($\text{p}K_{\text{a}}^{\ominus}=3.74$)
C. HAC — NaAC ($\text{p}K_{\text{a}}^{\ominus}=4.74$)
D. NaHCO_3 — Na_2CO_3 ($\text{p}K_{\text{a}1}^{\ominus}=6.38$, $\text{p}K_{\text{a}2}^{\ominus}=10.25$)

10. 某一弱酸型指示剂, 在 $\text{pH} = 4.5$ 的溶液中呈纯碱色。该指示剂的 K_{HIn}^{\ominus} 约为 ()

- A. 3.2×10^{-4} B. 3.2×10^{-5} C. 3.2×10^{-6} D. 3.2×10^{-7}

(三) 填空题:

1. 在弱酸溶液中加入水, 弱酸的解离度变_____, pH 值变_____; 在 NH_4Cl 溶液中, 加入 HAc , 则此盐的水解度变_____, pH 值变_____。

2. $0.30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2A ($\text{p}K_{\text{a}1}^{\ominus} = 2, \text{p}K_{\text{a}2}^{\ominus} = 4$) 溶液, 以 $0.30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液滴定, 将出现一个滴定突跃, 化学计量点时产物为_____, 这时溶液的 pH 值为_____。

3. $K_{\text{a}1}^{\ominus}(\text{H}_2\text{S}) = 1.32 \times 10^{-7}, K_{\text{a}2}^{\ominus}(\text{HS}^-) = 1.10 \times 10^{-14}$ 。则 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2S 溶液的 $c(\text{OH}^-) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH} =$ _____。

4. 已知 $K_{\text{a}}^{\ominus}(\text{HAc}) = 1.75 \times 10^{-5}$, 用 $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HAc 溶液和等体积 $0.050 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaAc 溶液配制的缓冲溶液, 其 $\text{pH} =$ _____, 在该溶液中加入少量 HCl 溶液, 其 pH 值将_____。

5. 在相同体积相同浓度的 $\text{HAc}(\text{aq})$ 和 $\text{HCl}(\text{aq})$ 中, 所含的氢离子浓度_____; 若用相同浓度的 NaOH 溶液去完全中和这两种溶液时, 所消耗的 NaOH 溶液的体积_____, 恰好中和时两溶液的 pH 值_____。

第五章

(一) 是非题

- CuCO_3 的溶度积 $K_{\text{sp}}^{\ominus} = 1.4 \times 10^{-10}$, 这表明在所有含有 CuCO_3 的溶液中, $c(\text{Cu}^{2+}) = c(\text{CO}_3^{2-})$ 而且 $c(\text{Cu}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-}) = 1.4 \times 10^{-10}$ ()
- 溶度积的大小决定于物质的本性和温度, 与浓度无关。()
- 因为 Ag_2CrO_4 的溶度积 ($K_{\text{sp}}^{\ominus} = 2.0 \times 10^{-12}$) 小于 AgCl 的溶度积 ($K_{\text{sp}}^{\ominus} = 1.6 \times 10^{-10}$), 所以, Ag_2CrO_4 必定比 AgCl 更难溶于水。()
- AgCl 在 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液中, 由于盐效应的影响, 使其溶解度比在水中要略大一些。()
- 难溶物质的离子积达到 (等于) 其溶度积并有沉淀产生时, 该溶液为其饱和溶液。()

(二) 选择题

- 在配制 FeCl_3 溶液时, 为防止溶液产生沉淀, 应采取的措施是 ()
A. 加碱 B. 加酸 C. 多加水 D. 加热
- AgCl 固体在下列哪一种溶液中的溶解度最大? ()
A. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水溶液 B. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化钠溶液
C. 纯水 D. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硝酸银溶液
- Ag_2SO_4 饱和溶液浓度为 $2.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则其 K_{sp}^{\ominus} 为 ()

- A. 6.25×10^{-5} B. 6.25×10^{-7} C. 1.25×10^{-3} D. 3.0×10^{-3}
4. CaF_2 的饱和溶液浓度为 $2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，它的溶度积常数是 ()
 A. 4×10^{-8} B. 8×10^{-12} C. 3.2×10^{-11} D. 8×10^{-10}
5. 已知 $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.1 \times 10^{-12}$ ，在 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ag}^+$ 溶液中，要产生 Ag_2CrO_4 沉淀， CrO_4^{2-} 的浓度至少应大于 ()
 A. $1.1 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $2.25 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $.1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
6. 欲使 CaCO_3 在水溶液中溶解度增大，可以采用的方法是 ()
 A. 加入 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ B. 加入 $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$
 C. 加入 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{EDTA}$ D. 降低溶液的 pH 值
7. 设 AgCl 在水中，在 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$ 中，在 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaCl}$ 中以及在 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 中的溶解度分别为 S_0 ， S_1 ， S_2 和 S_3 ，这些量之间的正确关系是 ()
 A. $S_0 > S_1 > S_2 > S_3$ B. $S_0 > S_2 > S_1 > S_3$ C. $S_0 > S_1 = S_2 > S_3$ D. $S_0 > S_2 > S_3 > S_1$
8. 已知某难溶盐 AB_2 的溶解度为 S (单位为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)，其浓度积 K_{sp}^{\ominus} 为 ()
 A. S^3 B. S^2 C. $4S^3$ D. $S^3/4$
9. 已知 $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.1 \times 10^{-12}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{AgI}) = 8.3 \times 10^{-17}$ ，在含以上沉淀的溶液中滴加氨水，三种沉淀中，何者最易溶解 ()
 A. Ag_2CrO_4 B. AgCl C. AgI D. 无法判断
10. 在下列浓度相同的溶液中， AgI 具有最大溶解度的是 ()
 A. NaCl B. AgNO_3 C. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ D. KCN
11. 已知 $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{AgCl}) = 1.6 \times 10^{-10}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.1 \times 10^{-12}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{Ag}_3\text{AsO}_4) = 1.0 \times 10^{-22}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}\{\text{Mg}(\text{OH})_2\} = 5.6 \times 10^{-12}$ 。若不考虑水解等副反应，则在水中溶解度最小的为：()
 A. AgCl B. Ag_2CrO_4 C. Ag_3AsO_4 D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
12. 为了防止热带鱼池中水藻的生长，需使水中保持 $0.75 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Cu^{2+} ，为避免在每次换池水时溶液浓度的改变，可把一块适当的铜盐放在池底，它的饱和溶液提供了适当的 Cu^{2+} 浓度。假如使用的是蒸馏水，哪一种盐提供的饱和溶液最接近所要求的 Cu^{2+} 浓度？(已知 $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{CuS}) = 6.3 \times 10^{-36}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}\{\text{Cu}(\text{OH})_2\} = 2.2 \times 10^{-20}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{CuCO}_3) = 1.4 \times 10^{-10}$) ()
 A. CuSO_4 B. CuS C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ D. CuCO_3 E. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
13. 在沉淀反应中，加入易溶电解质会使沉淀的溶解度增加，该现象称为 ()
 A. 同离子效应 B. 盐效应 C. 酸效应 D. 络合效应

(三) 填空题

1. 已知 $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{CaCO}_3) = 4.96 \times 10^{-9}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{CaSO}_4) = 7.10 \times 10^{-5}$ ，反应 $\text{CaSO}_4 + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$ 的平衡常数是_____。

2. 比较 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 在下述四种液体中的溶解度大小 (A) 纯 H_2O (B) $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水 (C) $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{Cl}$ (D) $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$ _____。

3. 某溶液中含有 $\text{CaF}_2(\text{s})(K_{\text{sp}}^{\ominus} = 1.5 \times 10^{-10})$ 和 $\text{CaCO}_3(\text{s})(K_{\text{sp}}^{\ominus} = 5.0 \times 10^{-9})$, 若 $c(\text{F}^-) = 2.0 \times 10^{-4}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 为 _____。

4. Ag_2SO_4 饱和水溶液中, 溶解浓度为 $2.5 \times 10^{-2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 其溶度积 K_{sp}^{\ominus} 为 _____。 Ag_2SO_4 在 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液中溶解度应为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。将 Ag_2SO_4 溶于 $0.625\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的硫酸中, 溶解度应为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

5. CaF_2 溶解度为 $2 \times 10^{-4}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 它的溶度积 K_{sp}^{\ominus} 为 _____。

6. 要将 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀分离, 可加入 _____ 试剂。

7. Ag_2S 可溶于 HNO_3 , 主要原因是 _____, 反应式为 _____。

8. 佛尔哈德法中的直接法是在含有 Ag^+ 的酸性溶液中, 以 _____ 作指示剂, 用 _____ 作滴定剂的分析方法。

9. 用莫尔法测 Cl^- 时的适宜 pH 范围是 _____, 滴定剂是 _____, 指示剂是 _____。

10. 卤化银对卤化物和几种吸附指示剂的吸附的次序为, $\text{I}^- > \text{SCN}^- > \text{Br}^- > \text{曙红} > \text{Cl}^- > \text{荧光黄}$ 。因此, 滴定 Cl^- 时应选 _____。

11. 用佛尔哈德法测 Cl^- 时, 若不采用加硝基苯等方法, 分析结果将 _____;

第六章

(一) 是非题

1. $E^{\ominus}(\text{PbO}_2/\text{Pb}^{2+}) > E^{\ominus}(\text{PbO}_2/\text{PbSO}_4)$ 。 ()

2. 以原电池的 E^{\ominus} 来计算相应氧化还原反应的标准平衡常数, 由此可以推论出, 氧化还原反应的 K^{\ominus} 是各物种浓度为 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 或 $p=p^{\ominus}$ 时的反应商。 ()

3. 条件电极电势值的大小, 说明在外界因素影响下, 氧化还原电对的实际氧化还原能力。 ()

4. 原电池: $\text{Pt}|\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}||\text{Ce}^{4+}, \text{Ce}^{3+}|\text{Pt}$ 表明是进行了下列反应: $\text{Ce}^{4+} + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Ce}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$ ()

(二) 选择题

1. 已知 $E^{\ominus}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0.771\text{V}$; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 和 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 的 β^{\ominus} 分别为 1.0×10^{42} 和 1.0×10^{35} , 则 $E^{\ominus}([\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}/[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-})$ 应为 ()
A. 0.36V B. -0.36V C. 1.19V D. 0.771V

2. 已知电极反应 $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$, $E^{\ominus}(\text{NO}_3^-/\text{NO}) = 0.96\text{V}$ 。当 $c(\text{NO}_3^-) = 1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $p(\text{NO}) = 100\text{kPa}$, $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 上述电极反应的电极电势是 ()
A. 0.41V B. -0.41V C. 0.82V D. 0.56V

3. 已知钒元素的电势图及下列各电对的 E^{\ominus} 值:

$$E^{\ominus}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.763\text{V} \quad E^{\ominus}(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = 0.154\text{V} \quad E^{\ominus}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0.771\text{V}$$

$$E^{\ominus}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44\text{V}$$

欲将 V(V) 只还原到 V(IV)，下列还原剂中合适的是 ()

- A. Zn B. Sn^{2+} C. Fe^{2+} D. Fe

4. 采用碘量法标定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液浓度时，必须控制好溶液的酸度。 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 与 I_2 发生反应的条件必须是 ()

- A. 在强碱性溶液中 B. 在强酸性溶液中
C. 在中性或微碱性溶液中 D. 在中性或微酸性溶液

(三) 填充题

1. 将镁片和铁片分别浸在浓度相同的镁盐和铁(II)盐溶液中，并组成一化学电池。则正极发生的是_____反应，负极发生的是_____反应，原电池放电以后 $c(\text{Mg}^{2+})$ 将变_____ $c(\text{Fe}^{2+})$ 将变_____。

2. 已知 $E^{\ominus}(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.36\text{V}$ 和酸性溶液中钛的元素电势图为： $\text{Ti}^{3+} \xrightarrow{1.25\text{V}} \text{Ti}^+ \xrightarrow{-0.34\text{V}} \text{Ti}$

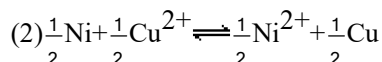
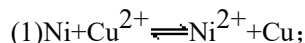
则在水溶液中 Ti^+ _____ 发生歧化反应。当金属钛与 $\text{H}^+(\text{aq})$ 发生反应时，得到_____离子，其反应方程式为_____；在溶液中 Cl_2 与 Ti 反应的产物是_____。

3. 任何电对的电极电势的绝对值都不能直接测定，在理论上，某电对的标准电极电势 E^{\ominus} 是将其与_____电极组成原电池测定该电池的电动势而得到的。国际上规定上述电极的标准电极电势为_____。

4. 在 H_2SO_4 介质中，用 KMnO_4 法测定绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)中的铁含量，终点时的颜色变化是_____。

5. $1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 介质中， $E^{\ominus}(\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}) = 1.44\text{V}$ ， $E^{\ominus}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0.68\text{V}$ 。则用 Ce^{4+} 氧化 Fe^{2+} 时，反应的平衡常数为_____，反应至化学计量点时的电势为_____。

6. 已知下列两反应所处状态完全相同：



则 $E_1^{\ominus}/E_2^{\ominus} = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $\lg K_1^{\ominus}/\lg K_2^{\ominus} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

第七章

(一) 是非题

1. 不同原子的原子光谱不同，因为原子核内的质子数与中子数不同。 ()

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/177166145141006160>