

高三年级化学第一组校第 14 课时《真实问题解决 8——离子反应、氧化还原反应规律应用》课后作业答案及解析

一、选择题

1、答案 B

解析：A 项，电荷不守恒，正确的为 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ，错误；C 项，正确的为 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；D 项， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 过量， NH_4^+ 也反应，正确的为 $\text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ 。

2、答案 B

解析：A 项，无色溶液中 Fe^{3+} 不能大量存在，且 Fe^{3+} 与 SCN^- 不能大量共存；B 项，溶液呈碱性，四种离子能大量存在；C 项， Fe^{2+} 与 MnO_4^- 发生氧化还原反应而不能大量共存；D 项，溶液呈碱性， NH_4^+ 和 HCO_3^- 均不能大量存在。

3、答案 D

解析：A 项，在上述两个反应中，都有元素化合价的变化，因此都是氧化还原反应，由于组成水的元素的化合价没有发生变化，因此，水既不是氧化剂也不是还原剂，正确；B 项，在上述两个反应中，P 的化合价由 0 变为 +5，化合价升高，因此氧化产物都是 H_3PO_4 ，正确；C 项，在反应②中，每 15 mol CuSO_4 参加反应，转移电子 30 mol，所以当有 5 mol CuSO_4 发生反应时，共转移 10 mol 电子，正确；D 项，在反应②中，氧化剂为 CuSO_4 和 P，错误。

4、答案 C

解析： KNO_3 中氮元素由 +5 价变为 0 价， KNO_3 是氧化剂，其中氮元素被还原，A 项错误； N_2 既是氧化产物，也是还原产物，B 项错误；每生成 16 mol N_2 ，转移 10 mol 电子，转移 1 mol 电子时，可生成标准状况下 N_2 的体积为 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \times 1.6 \text{ mol} = 35.84 \text{ L}$ ，C 项正确；若有 65 g (1 mol) NaN_3 参加反应，被氧化的 N 的物质的量为 3 mol，D 项错误。

5、答案 D

解析：在金属活动性顺序表中，铁排在铜的前面，金属铁可以将金属铜从其盐溶液中置换出来，但是活泼金属钠和盐溶液反应时，钠先与水反应，不会置换出其中的金属，故 A 项错误；向氯化铝溶液中加入足量氨水，发生的反应为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ ，氢氧化铝能和强碱反应，但是不和弱碱反应，B 项错误；

Fe^{3+} 的氧化性强于 I_2 ， FeCl_2 溶液与碘水不反应，C 项错误；

二氧化碳和二氧化硫均能使澄清石灰水变浑浊，当气体过量时溶液会变澄清，碳酸钙和亚硫酸钙均是难溶于水的盐，碳酸氢钙和亚硫酸氢钙均易溶于水，可以类推，故 D 项正确。

6、答案 C

解析：由题目所给现象分析，CuSO₄与过量KI反应的化学方程式为2CuSO₄+4KI=2K₂SO₄+2CuI↓+I₂，通入SO₂后的反应为SO₂+I₂+2H₂O=H₂SO₄+2HI。均为氧化还原反应，故C错。

7、答案 C

解析：酸性KMnO₄溶液呈紫色，当紫色消失时即可判断达到滴定终点，B项正确；MnO₄⁻为氧化剂，MnO₄⁻ $\xrightarrow{\text{得}5e^-}$ Mn²⁺，H₂C₂O₄为还原剂，H₂C₂O₄ $\xrightarrow{\text{失}2e^-}$ 2CO₂，根据得失电子守恒，氧化剂和还原剂的化学计量数之比为2：5，C项错误；反应2MnO₄⁻+5H₂C₂O₄+6H⁺=10CO₂↑+2Mn²⁺+8H₂O中，6 mol H⁺参加反应，转移10 mol电子，D项正确。

8、答案 D

解析：A项，KMnO₄能够氧化浓盐酸，通常用稀硫酸酸化KMnO₄溶液；B项，观察已知反应的离子方程式知，Mn²⁺是还原产物，O₂是氧化产物；C项，KMnO₄溶液紫色褪去，说明Na₂O₂具有还原性；D项，已知反应中生成5 mol O₂转移10 mol e⁻，故产生22.4 L O₂(标准状况下)时转移了2 mol e⁻。

9、答案 D

解析：本题考查氧化还原反应，侧重于分析能力考查，注意从气体的制备和性质的角度分析是解答关键，Fe₂(SO₄)₃溶液中Fe³⁺具有氧化性，能与具有还原性的硫化氢气体和二氧化硫反应，与具有氧化性的氧气和氯气不反应。

10、答案：C

解析：A.未指明溶液的体积，无法计算Na⁺的物质的量，故A错误；

B.氯气与水的反应是可逆反应，1 mol Cl₂溶于水，转移电子的数目小于N_A，故B错误；

C.1molNa₂O由2molNa⁺和1molO²⁻构成，1molNa₂O₂由2molNa⁺和1molO₂²⁻构成，则1 mol Na₂O和1 mol Na₂O₂中，所含阴离子的数目均为N_A，故C正确；

D.铜与浓硫酸的反应中，反应消耗2mol浓硫酸，会生成1mol二氧化硫，但是由于随着反应的进行，浓硫酸浓度减小，当浓硫酸变成稀硫酸后，稀硫酸与铜不反应，所以生成的二氧化硫的物质的量小于1mol，生成气体分子的数目小于N_A，故D错误。

二、填空题

11、答案：

(1)Fe³⁺水解产生的Fe(OH)₃胶体粒子能吸附水中悬浮的杂质 2Fe³⁺+Fe=3Fe²⁺

(2)①2 ②1 6 6H⁺ 1 6 3H₂O

解析：(1)FeCl₃净水的原理是Fe³⁺水解产生Fe(OH)₃胶体，Fe(OH)₃胶体具有较强的吸附性，能吸附水中的悬浮杂质使其沉降，从而起到净水作用。FeCl₃溶液腐蚀钢铁设备，除H⁺作用外，另一主要原因是Fe³⁺具有较强的氧化性，将Fe氧化为Fe²⁺，其离子方程式为2Fe³⁺+Fe=3Fe²⁺。

(2)①酸性FeCl₂废液中除存在Fe²⁺、Fe³⁺、Cl⁻外，还存在H⁺和OH⁻，由电荷守恒得：c(H⁺)+2c(Fe²⁺)+3c(Fe³⁺)=c(Cl⁻)+c(OH⁻)，由于c(OH⁻)很小，可忽略不计，故有

$c(\text{H}^+) + 2 \times 2.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} + 3 \times 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \approx 5.3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $c(\text{H}^+) \approx 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH} \approx 2$ 。②由①可知溶液显酸性, 空缺的反应物为 H^+ , 则空缺的生成物为 H_2O , 由得失电子守恒、电荷守恒及原子守恒可配平该离子方程式。

12、答案: (1) $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_3\text{AsO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

(2) 0.5

(3) $\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$

解析 (1) H_3AsO_4 与 NaOH 溶液反应生成 Na_3AsO_4 和 H_2O , 化学方程式是 $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_3\text{AsO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;

(2) AsO_3^{3-} 中 As 元素为 +3 价, AsO_4^{3-} 中 As 元素为 +5 价, 故“氧化”时, 1 mol AsO_3^{3-} 转化为 AsO_4^{3-} 需要转移 2 mol 电子, 而 1 mol O_2 在反应中转移 4 mol 电子, 故至少需要 0.5 mol O_2 ;

(3) “还原”过程中二氧化硫被氧化为硫酸, H_3AsO_4 被还原为 H_3AsO_3 , 反应的化学方程式是 $\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$;