

阶段重点突破练(二)

一、选择题(本题包括 12 小题, 每小题只有一个选项符合题意)

1. $\text{NH}_4\text{HP}_2\text{O}_4$ 可用作木材阻燃剂和森林灭火剂, 其中 P 元素的化合价为()

- A. +2
B. +3
C. +4
D. +5

答案 B

解析 $\text{NH}_4\text{HP}_2\text{O}_4$ 由 NH_4^+ 和 HP_2O_4^- 构成, 设 P 的化合价为 x , 则有: $4 - 3 + 1 + 2x - 8 = 0$, 解得 $x = +3$ 。

2. 下列反应不属于氧化还原反应的是()

- A. $3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{O}_3$
B. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
D. $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 + \text{Cu}$

答案 A

解析 A. 该反应前后元素化合价不变, 不属于氧化还原反应, 故 A 选; B. 该反应中 Cl 元素化合价发生变化, 属于氧化还原反应, 故 B 不选; C. 该反应中 O 元素化合价发生变化, 属于氧化还原反应, 故 C 不选; D. 该反应中 C、Cu 元素化合价发生变化, 属于氧化还原反应, 故 D 不选。

3. 从元素化合价的角度分析, 下列物质中既有氧化性又有还原性的是()

- A. Ca^{2+}
B. H^+
C. S^{2-}
D. Fe^{2+}

答案 D

解析 A. Ca 元素的化合价为 +2 价, 为最高价, 只具有氧化性, 故 A 不选; B. H 元素的化合价为 +1 价, 为最高价, 只具有氧化性, 故 B 不选; C. S 元素的化合价为 -2 价, 为最低价, 只有还原性, 故 C 不选; D. Fe 元素的化合价为 +2 价, 介于 0 与 +3 之间, 为中间价态, 既有氧化性又有还原性, 故 D 选。

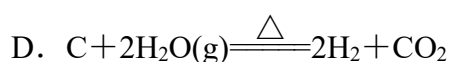
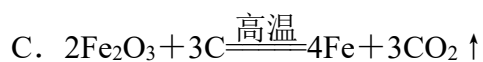
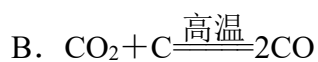
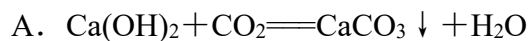
4. 反应 $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 4\text{HCl}$ 。下列关于该反应的说法正确的是()

- A. H₂ 是氧化剂
- B. HCl 是还原产物
- C. H₂ 被氧化
- D. 1 个 H₂ 参加反应时, 转移 4 个电子

答案 C

解析 H 元素化合价从 0 变为 +1, 化合价升高被氧化, H₂ 作还原剂, 故 A 错误; HCl 为氧化产物, 故 B 错误; 该反应中 H₂ 被氧化, 故 C 正确; 1 个 H₂ 参加反应时, 转移 2 个电子, 故 D 错误。

5. 在下列反应中, CO₂ 作氧化剂的是()



答案 B

解析 选项 A 中 CO₂ 中碳元素化合价无变化; 选项 B 中 CO₂ 中碳元素化合价由 +4 降低为 +2, 作氧化剂; 选项 C、D 中 CO₂ 都为氧化产物。

6. 下列变化一定不涉及电子转移的是()

A. 瓦斯爆炸

B. 用 CaO 干燥 H₂

C. 食物变质

D. KClO₃ 分解制 O₂

答案 B

解析 A. 瓦斯爆炸存在元素化合价变化, 属于氧化还原反应, 涉及电子转移, 故 A 不选; B. 用 CaO 干燥 H₂, 不属于氧化还原反应, 不涉及电子转移, 故 B 选; C. 食物变质为氧化还原反应, 涉及了电子转移, 故 C 不选; D. KClO₃ 分解制 O₂, Cl、O 元素化合价发生变化, 属于氧化还原反应, 涉及电子转移, 故 D 不选。

7. 硫代硫酸钠(Na₂S₂O₃)被称为“养鱼宝”, 可降低水中的氯对鱼的危害. 脱氯反应为 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 4\text{Cl}_2 + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{SO}_4^{2-} + 10\text{H}^+ + 8\text{Cl}^-$, 该反应中()

A. S₂O₃²⁻ 发生氧化反应

B. Cl₂ 被氧化

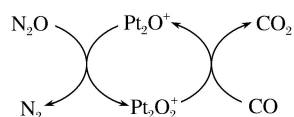
C. S 元素化合价降低

D. H₂O 被氧化

答案 A

解析 A. 反应中 S 元素的化合价升高, 发生氧化反应, 故 A 正确; B.Cl 元素的化合价由 0 降低为 -1 价, 化合价降低, Cl_2 被还原, 故 B 错误; C.S 元素的化合价由 +2 价升高为 +6 价, 故 C 错误; D. H_2O 中化合价没有变化, H_2O 既没有被氧化也没有被还原, 故 D 错误。

8. 根据如图信息, 判断下列说法中错误的是()



- A. 该转化可实现 N_2O 、 CO 的无害化处理
- B. 转化过程中, Pt_2O^+ 发生氧化反应
- C. 转化过程中, CO 是还原剂
- D. 转化过程中, 氧化产物有 N_2 、 Pt_2O^+

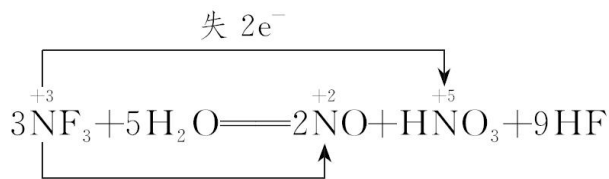
答案 D

解析 A. 这个反应中, 有毒的 N_2O 、 CO 转化为无毒的 CO_2 、 N_2 , 实现了 N_2O 、 CO 的无害化处理, 故 A 正确; B. N_2O 与 Pt_2O^+ 反应生成 N_2 、 Pt_2O_2^+ , Pt 元素化合价升高被氧化, 发生氧化反应, 故 B 正确; C. CO 转化为 CO_2 时, 碳元素的元素化合价升高作还原剂, 故 C 正确; D.转化过程中 N、Pt 元素化合价均降低, N_2 、 Pt_2O^+ 为还原产物, 故 D 错误。

9. 三氟化氮(NF_3)是微电子工业中优良的等离子刻蚀气体, 它在潮湿的环境中能发生反应: $3\text{NF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NO} + \text{HNO}_3 + 9\text{HF}$, 下列有关该反应的说法正确的是 ()

- A. NF_3 是氧化剂, H_2O 是还原剂
- B. HF 是还原产物
- C. 还原剂和氧化剂的物质的量之比是 2 : 1
- D. 3 mol NF_3 参加反应转移电子 2 mol

答案 D



解析 由 $3\text{NF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NO} + \text{HNO}_3 + 9\text{HF}$ 可知，该反应中 3 mol NF_3 参加反应时，2 mol NF_3 被还原成 NO ，1 mol NF_3 被氧化成 HNO_3 ，即 NF_3 既是氧化剂又是还原剂，还原剂和氧化剂的物质的量之比为 1:2， NO 为还原产物， HNO_3 为氧化产物， HF 既不是氧化产物也不是还原产物，A、B、C 项错误。

10. 已知反应 $4\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ，其中 Cu_2O 和 CuO 中氧元素的化合价均为 -2 价。关于该反应的叙述正确的是()

- A. O_2 是还原产物
- B. 铜元素被还原，氧元素部分被氧化
- C. Cu_2O 是氧化剂
- D. 该反应中每生成 1 个 O_2 ，则转移 2 个电子

答案 B

解析 $4\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ，-2 价的 O 元素化合价升高到 0 价，失去电子，发生氧化反应，生成的 O_2 是氧化产物，A 项错误；铜元素被还原，氧元素一部分被氧化，一部分化合价仍为 -2 价，B 项正确； Cu_2O 是生成物，为还原产物，C 项错误；在反应中 O 元素的化合价由 -2 价升高到 0 价，每生成 1 个 O_2 ，元素化合价升高 4 价，所以生成 1 个 O_2 分子，转移电子数为 4 个，D 项错误。

11. 现有下列三个氧化还原反应：

- ① $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$
- ② $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_3$
- ③ $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

若某溶液中含有 Fe^{2+} 、 Cl^- 和 I^- ，要除去 I^- 而不氧化 Fe^{2+} 和 Cl^- ，可以加入的试剂是()

- A. Cl_2
- B. KMnO_4
- C. FeCl_3
- D. HCl

答案 C

解析 由①知氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ ，还原性： $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$ ；由②知氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ ，还

原性： $\text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^-$ ；由③知氧化性： $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2$ ，还原性： $\text{Cl}^- > \text{Mn}^{2+}$ ；由此推知氧化性强弱顺序为 $\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{I}_2$ ，还原性强弱顺序为 $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^- > \text{Mn}^{2+}$ 。

所以 KMnO_4 可氧化 Cl^- 、 Fe^{2+} 及 I^- ， Cl_2 可氧化 Fe^{2+} 及 I^- ， FeCl_3 只能氧化 I^- 。

12. 工业废水中含有的重铬酸根离子($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)有毒，对土壤和水资源都会造成污染，必须处理达标后才能排放。工业上常用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)做处理剂，反应的离子方程式如下： $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ，下列说法错误的是()

- A. Cr^{3+} 是还原产物
- B. Fe^{2+} 被氧化
- C. 在 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子中 Cr(铬)元素化合价为 +7 价
- D. 反应中 Fe^{2+} 作还原剂

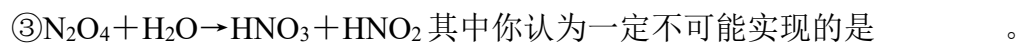
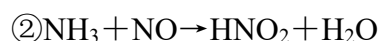
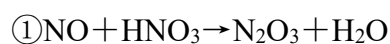
答案 C

解析 A. Cr 元素化合价降低，被还原， Cr^{3+} 是还原产物，故 A 正确；B. Fe 元素化合价升高，被氧化，则 Fe^{2+} 被氧化，故 B 正确；C. 在 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子中 Cr(铬)元素化合价为 +6 价，故 C 错误；D. 反应中 Fe^{2+} 是还原剂，故 D 正确。

二、非选择题(本题包括 3 小题)

13. (1) 在 S^{2-} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 H^+ 、S 中，只有氧化性的是_____，只有还原性的是_____，既有氧化性又有还原性的是_____。

(2) 某同学写出以下三个化学方程式(未配平)

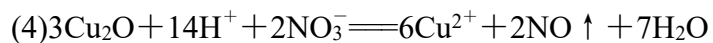


答案 (1) Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 H^+ I^- 、 S^{2-} Fe^{2+} 、S (2) ②

解析 (1) 根据元素化合价可知：处于最低价态的只有还原性，处于最高价态的只有氧化性，处于中间价态的既有氧化性又有还原性，只有氧化性的是 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 H^+ ，只有还原性的是 I^- 、 S^{2-} ，既有氧化性又有还原性的是 Fe^{2+} 、S；(2) 若含有同种元素不同价态的两种物质发生氧化还原反应时，生成物中该元素的价态应介于两种反应物元素价态之间；氮元素 -3 价与 +2 价之间应为 0 价或 +1 价，不可能出现 +3 价的氮，所以②式不能实现。

答案 (1)+1 (2) Cu_2O Cu_2O

(3)不是 反应前后元素化合价没有发生改变



解析 (1)根据化合物中各元素正、负化合价的代数和为零可知, Cu_2O 中 Cu 元素的化合价为 +1 价。(2)反应①中只有铜元素的化合价发生了改变, +1 价的 Cu 变为 +2 价和 0 价, 化合价既有升高又有降低, 故 Cu_2O 既是氧化剂又是还原剂。

(3)反应②中元素的化合价没有发生改变, 所以不是氧化还原反应。(4)反应③中的 HNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 可拆写成离子形式, 并删去 12 个 NO_3^- , 得到离子方程式:
 $3\text{Cu}_2\text{O} + 14\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 6\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$ 。