1. **第三节 氧化还原反应**

**一、单选题**

1．下列反应中，属于氧化还原反应的是( )。

A. B.

C. D.

2．实现下列物质之间的转化，需要加入还原剂才能实现的是( )。

A. B. C. D.

3．氢化钠（NaH）可在野外用作生氢剂，其中氢元素为-1价。NaH用作生氢剂时的化学反应原理为：。下列有关该反应的说法中，正确的是( )。

A.该反应属于置换反应 B.该反应属于复分解反应

C.NaH是氧化剂 D.中的氢元素被还原

4．吸进人体的氧有2%转化为氧化性极强的活性氧，这些活性氧会加速人体衰老，被称为“生命杀手”，科学家试图用消除人体内的活性氧，则的作用是( )

A.氧化剂 B.还原剂 C.既是氧化剂又是还原剂 D.以上均不是

5．下列对氧化还原反应的分析中，不合理的是( )

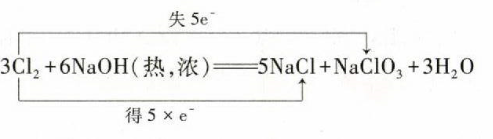
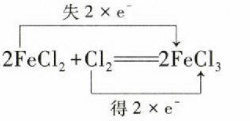
A.Mg变成MgO时化合价升高，失去电子，因此Mg在该反应中作氧化剂

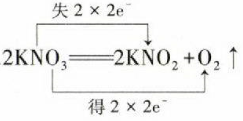
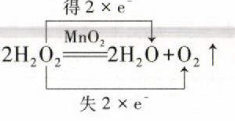
B.受热分解时，Mn元素被还原

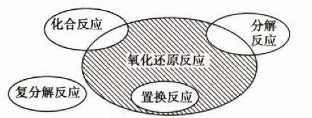
C.反应不属于氧化还原反应

D.在反应中，既是还原剂，又是氧化剂

6．下列反应中，电子转移的表示方法不正确的是( )

A. B. 

C.  D. 

7．氧化还原反应与四种基本类型反应的关系如图所示，则下列化学反应属于阴影部分的是( )  


A. B.

C. D.

8．中国战机歼-31使用了高强度、耐高温的钛合金材料。工业上冶炼钛的反应为。下列有关该反应的说法正确的是( )

A.Mg被氧化 B.是还原剂



C.发生氧化反应 D.Mg得到电子

9．下列各反应中，氧化反应与还原反应在同种元素中进行的是( )

A. B.



C. D.



10．下列物质转化需要加入还原剂才能实现的是( )

A. B. C. D.



11．已知有如下反应：

① ② ③

根据上述反应，判断下列结论中错误的是( )

A.在反应①中作还原剂

B.在反应②中既是氧化产物又是还原产物

C.氧化性强弱的顺序：

D.溶液中可发生反应：

**二、多选题**

12．下列反应中，HCl做还原剂的是( )，HCl做氧化剂的是( )。

A. B.

C. D.

**三、填空题**

13．在实验室中制取有多种方法，写出下列制取的反应的化学方程式。

（1）以双氧水为原料制取：\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）以氯酸钾为原料制取：\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）以高锰酸钾为原料制取：\_\_\_\_\_\_\_\_；从反应类型来看，上述三个反应的共同特点是\_\_\_\_\_\_\_\_。

14．在高温时，水蒸气与灼热的炭发生氧化还原反应的化学方程式为：



其中，是\_\_\_\_\_\_\_\_剂，C是\_\_\_\_\_\_\_\_剂。



15．高温下铝粉与氧化铁的反应可用来焊接钢轨。其原理是：该反应放出大量的热，置换出的铁呈熔融态。熔融的铁流入钢轨的裂缝里，冷却后就将钢轨牢牢地焊接在一起。该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_，其中，还原剂是\_\_\_\_\_\_\_\_（填化学式，下同），被还原的物质是\_\_\_\_\_\_\_\_。

16．下列变化中，涉及氧化还原反应的是\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号）。

①金属的冶炼②钢铁的锈蚀③食物的腐败④钟乳石的形成

17．下列4种基本类型的反应中，一定是氧化还原反应的是\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号，下同），一定不是氧化还原反应的是\_\_\_\_\_\_\_\_，可能是氧化还原反应的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

①化合反应②分解反应③置换反应④复分解反应

18．分析下列氧化还原反应中元素化合价的变化情况，指出氧化剂和还原剂。

（1）

（2）

（3）

（4）

19．从氧化剂和还原剂的角度，分析下列三个反应中的作用。

（1）

（2）

（3）

20．高铁酸钠（）是一种新型绿色消毒剂，主要用于饮用水处理。工业上制备高铁酸钠有多种方法，其中一种方法的化学原理可用离子方程式表示为：



请分析上述反应中元素化合价的变化情况，指出氧化剂和还原剂。

21．阅读本节的“科学史话”，利用图或表简要表示氧化反应、还原反应、氧化还原反应概念的发展。从中你能得到什么启示？

22．已知铜在常温下能被稀硝酸溶解，其反应的化学方程式为



（1）被氧化的元素是\_\_\_\_\_，被还原的元素是\_\_\_\_\_，发生氧化反应的物质是\_\_\_\_\_，发生还原反应的物质是\_\_\_\_\_。

（2）用双线桥法表示反应中电子得失的方向和数目：\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23．配平下列反应的化学方程式：

（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



（3）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



（4）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



**参考答案**

1．答案：C

解析：只有C项中存在元素化合价的变化。

2．答案：C

解析：加入还原剂才能发生的反应，说明所给反应是还原反应，反应物所含元素化合价降低。只有C项符合要求。

3．答案：D

解析：元素化合价的变化为，NaH中氢元素的化合价升高，NaH是还原剂；中氢元素的化合价降低被还原；该反应有单质生成，但无单质参加，不是置换反应，也不是复分解反应。

4．答案：B

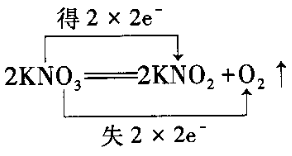
解析：由题可知，人体内的“活性氧”氧化性极强，用消除“活性氧”，则被氧化，的作用是作还原剂，B正确。

5．答案：A

解析：Mg失电子，作还原剂，A不正确；受热分解时，Mn元素化合价降低，被还原，B正确；反应中，元素的化合价没有发生变化，不属于氧化还原反应，C正确；反应中，水中H元素的化合价降低，O元素的化合价升高，既是氧化剂，又是还原剂，D正确。



6．答案：C

解析：C项，反应中N的化合价由+5降低为+3，部分O的化合价由-2升高为0，则用双线桥法表示为，错误。

7．答案：D

解析：属于阴影部分说明该反应属于氧化还原反应，但不属于置换反应、分解反应和化合反应中的任一种。是置换反应，A项错误；不属于氧化还原反应，B项错误；是化合反应，C项错误；中O元素的化合价发生变化，属于氧化还原反应，但不属于置换反应、分解反应或化合反应，D项正确；故选D。



8．答案：A

解析：反应中Ti的化合价降低，则为氧化剂，发生还原反应；Mg的化合价升高，则反应中Mg失去电子，被氧化；故选A。

9．答案：A

解析：A项，一部分氯元素的化合价由0价升高到+1价，被氧化，同时还有一部分由0价降低到-1价，被还原，氧化反应与还原反应均在氯元素中进行；B项，氯元素由+5价降低到-1价，被还原，氧元素由-2价升高到0价，被氧化，氧化反应与还原反应未在同种元素中进行；C项，碳元素由+2价升高到+4价，被氧化，氧元素由0价降低到-2价，被还原，氧化反应与还原反应未在同种元素中进行；D项，氢元素由+1价降低到0价，被还原，氧元素由-2价升高到0价，被氧化，氧化反应与还原反应未在同种元素中进行。

10．答案：D

解析：A项，元素化合价没有发生变化，错误；B项，Cl元素化合价升高，被氧化，应加入氧化剂才能实现，错误；C项，Na元素化合价升高，被氧化，应加入氧化剂才能实现，错误；D项，S元素化合价降低，被还原，应加入还原剂才能实现，正确；选D。

11．答案：C

解析：氧化还原反应中，所含元素化合价升高的物质为还原剂，还原剂被氧化生成氧化产物，所含元素化合价降低的物质为氧化剂，氧化剂被还原生成还原产物，同一氧化还原反应中，氧化性：氧化剂>氧化产物。①中是氧化剂，是氧化产物，所以氧化性：；②中是氧化剂，是氧化产物，所以氧化性：；③中是氧化剂，是氧化产物，所以氧化性：。中Cl元素在反应①中化合价升高，所以作还原剂，故A正确；在反应②中既由化合价降低得到，又由化合价升高得到，所以既是氧化产物又是还原产物，故B正确；根据分析可得氧化性强弱的顺序：，故C错误；由于氧化性：，所以该反应可发生，故D正确。

12．答案：C；B

解析：A、D两项中无元素化合价的变化，不是氧化还原反应；B项中，氢元素化合价降低，故HCl是氧化剂；C项中，氯元素化合价升高，故HCl是还原剂。

13．答案：（1）



（2）



（3）



均属于氧化还原反应

解析：

14．答案：氧化；还原

解析：所含元素化合价降低的反应物是氧化剂，所含元素化合价升高的反应物是还原剂。中氢元素的化合价由+1降到0，故是氧化剂；C中碳元素的化合价由0升到+2，故C是还原剂。



15．答案：；；



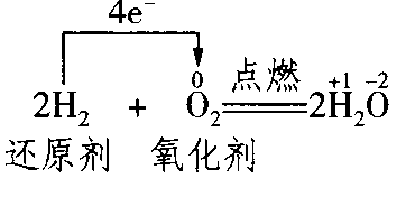
解析：

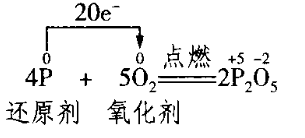
16．答案：①②③

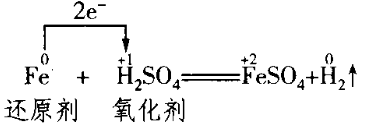
解析：①金属的冶炼有金属生成，②钢铁的锈蚀、③食物的腐败有氧气参加反应，它们均是氧化还原反应；④钟乳石的形成发生的反应中，无元素化合价的变化。

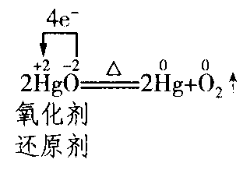
17．答案：③；④；①②

解析：置换反应中有单质参加和生成，一定存在元素化合价的变化，故一定是氧化还原反应；复分解反应是离子交换的反应，一定不存在元素化合价的变化；化合反应、分解反应中，若有元素化合价的变化，则是氧化还原反应，若无元素化合价的变化，则不是氧化还原反应。

18．答案：（1）

（2）

（3）

（4）

19．答案：（1）氧化剂

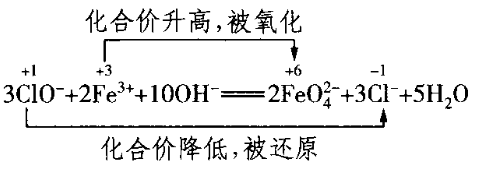
（2）还原剂

（3）既是氧化剂，又是还原剂

解析：（1）中氧元素化合价由-1降至-2，做氧化剂。

（2）中氧元素化合价由-1升至0，做还原剂。

（3）中氧元素一部分升高至0价，一部分降低至-2价，既是氧化剂又是还原剂。

20．答案：

氧化剂： 还原剂：

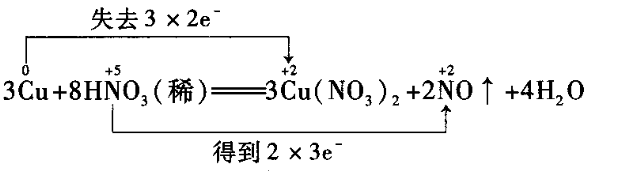
解析：

21．答案：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 年份 | 代表人物 | 主要观点 |
| 1774年 | [法]拉瓦锡 | 物质与氧结合的反应叫做氧化反应；氧化物失去氧的反应叫做还原反应 |
| 1852年 | [英]弗兰克兰 | 化合价升高的反应叫做氧化反应；化合价降低的反应叫做还原反应 |
| 1897年 | [英]汤姆孙 | 原子失去电子（或电子对偏离）的过程叫做氧化；原子得到电子（或电子对偏向）的过程叫做还原 |

解析：

22．答案：（1）Cu；N；Cu；

（2）

解析：由反应的化学方程式可知，铜元素化合价升高，由0价变为+2价，被氧化；部分氮元素化合价降低，由+5价变为+2价，被还原，故Cu发生氧化反应，部分发生还原反应。



23．答案：（1）1；6；3；2

（2）3；4；3；1；2

（3）3；6；5；1；3

（4）1；4；7；6；1；4

解析：（1）与发生复分解反应生成和，根据质量守恒定律，可得配平后的化学方程式为。

（2）反应中银元素由0价升高为+1价，氮元素由+5价降低为+2价，化合价升降最小公倍数为3，则Ag的化学计量数为3，NO的化学计量数为1，的化学计量数为3，根据原子守恒得配平后的化学方程式为。

（3）氯元素的化合价一部分由0升高为+5，另一部分由0降为-1，化合价升降最小公倍数为5，则KCl的化学计量数为5，的化学计量数为1，根据原子守恒得，配平后的化学方程式为。



（4）N元素的化合价由+5降低为-3，Zn元素的化合价由0升高为+2，化合价升降最小公倍数是8，所以的化学计量数都是1，的化学计量数都是4，根据电荷守恒，可知的化学计量数是7，最后根据H原子守恒可知的化学计量数是6，配平后的化学方程式为。

