

目 录

同步测控

高一化学(上)

绪 言

化学——人类进步的关键

第一章

化学反应及其能量变化

第一节 氧化还原反应 (1)	(3)
第一节 氧化还原反应 (2)	(5)
第一节 氧化还原反应 (3)	(7)
第一节 氧化还原反应 (4)	(9)
第二节 离子反应 (1)	(11)
第二节 离子反应 (2)	(13)
第二节 离子反应 (3)	(15)
第三节 化学反应中的能量变化	(17)
学生实验一 化学实验基本操作	(19)
学生实验二 化学实验基本操作	(21)
高考链接作业	(23)
单元综合能力测试	(25)

第二章

碱 金 属

第一节 钠 (1)	(27)
第一节 钠 (2)	(29)
第二节 钠的化合物 (1)	(31)
第二节 钠的化合物 (2)	(33)
第二节 钠的化合物 (3)	(35)
第三节 碱金属元素 (1)	(37)
第三节 碱金属元素 (2)	(39)
学生实验三 碱金属及其化合物的性质	(41)
高考链接作业	(43)
单元综合能力测试	(44)

物

高考链接作业	(64)
单元综合能力测试	(65)

第四章

卤 素

第一节 氯气 (1)	(67)
第一节 氯气 (2)	(69)
第一节 氯气 (3)	(71)
第二节 卤族元素 (1)	(73)
第二节 卤族元素 (2)	(75)
第三节 物质的量在化学方程式计算中的应用 (1)	(77)
第三节 物质的量在化学方程式计算中的应用 (2)	(79)
学生实验五 氯、溴、碘的性质 氯离子的检验	(81)
高考链接作业	(83)
单元综合能力测试	(85)
附 参考答案	

绪言 化学——人类进步的关键

回顾·探索

归纳：(1) 化学的发展经历了_____、_____、_____等不同的发展时期。

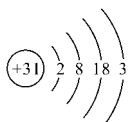
(2) 我国在化学发展史上有极其辉煌的业绩。冶金、_____、_____、_____等都是世界上发明和应用的比较早的国家。如商代的_____是目前已知最大的青铜器。1965 年我国的科学家在世界上第一次用化学方法合成了具有生物活性的蛋白质——_____。

探索 什么是材料？材料如何分类？

课堂测控

测试点 1 化学发展史

1. 1998 年中国十大科技成果之一是合成纳米氮化镓。已知

镓 (Ga) 原子结构示意图为 ，氮原子结构示

意图为 。则氮化镓的化学式 ()

- A. Ga_3N_2 B. Ga_2N_3
C. GaN D. Ga_5N_3

2. 冶炼技术在中国有着悠久的历史，我国古代将炉甘石 (ZnCO_3)、赤铜矿 (主要成分为 Cu_2O) 和木炭粉混合加热至 800°C 左右，即可得到金光闪闪与黄金外观相似的“药金”。

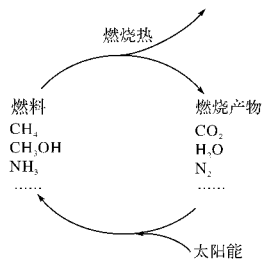
- (1) 用上述方法不能制得黄金是因为_____。
(2) 药金的主要成分是_____。

【陈后反思】为什么说材料是人类赖以生存和发展的物质基础，一直是人类进步的一个重要里程碑？

测试点 2 化学与环境

3. 下图为科学家提出的利用太阳能促使燃料循环使用的构想图。如果对燃烧产物如 CO_2 、 H_2O 、 N_2 等利用太阳能使它们重新组合，使之变成 CH_4 、 CH_3OH 、 NH_3 等的构想能够成为现

实，那么，不仅可以消除对大气的污染，还可以节约燃料，缓解能源危机。



请你尝试写出构想图中燃料 $\rightleftharpoons$ 燃烧产物双向转化的化学方程式。

【陈后感悟】你如何理解“化学——人类进步的关键”这句话？

课后测控

4. (创新题) 2001 年 8 月，科学家用单分子碳纳米管制成了世界上最小的逻辑电路，该项成果将替代高纯硅制作的微芯片，是计算机微型化进程中的一个里程碑。碳纳米管是一种由碳原子构成的直径为几个纳米 ($1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$) 的空心管。下列说法错误的是 ()

- A. 碳纳米管是一种新型的有机化合物
B. 碳纳米管材料如果完全燃烧，生成物是二氧化碳
C. 碳纳米管材料管道多，表面积大，吸附能力强
D. 碳纳米管在常温下化学性质稳定

5. (创新题) 据报道，国家有关部门对家庭装饰进行抽查，发现具有毒气污染的材料占 68%，它们会释放出 300 多种能引发 30 多种疾病的有害物质，甲醛就是其中的一种，它的化学式为 CH_2O 。下面关于甲醛的叙述不正确的是 ()

- A. 甲醛由碳、氢、氧三种元素组成
B. 甲醛由三种原子构成
C. 甲醛中碳、氢、氧三种元素的质量比为 6:1:8
D. 甲醛中氧元素的质量分数约为 53.3%

6. (创新题) 酒后驾车是一种非常严重的违章行为，交警常用“司机饮酒检测仪”检查司机呼出的气体以判断他是否饮酒。司机呼出的乙醇分子能在硫酸存在的条件下，使红色的三氧化铬变为绿色的硫酸铬。硫酸铬 $[\text{Cr}(\text{SO}_4)_3]$ 中 Cr 元素的化合价为 ()

- A. +3 B. +5
C. +6 D. +7

7. (技巧题) 一个密闭容器内有四种物质,在一定条件下充分反应后,测得反应前后各物质的质量如下:

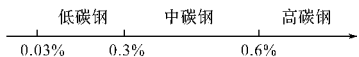
物质	X	Y	Z	Q
反应前质量/g	4	10	1	21
反应后质量/g	0	12	15	待测

已知 X 的相对分子质量为 n , Q 的相对分子质量为 $2n$ 。下列推理正确的是 ()

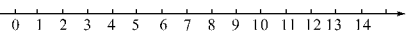
- A. 反应后 Q 的质量为 9g
B. 反应生成了 15gZ
C. 反应中 Y 与 Q 发生改变的质量之比为 1:1
D. 该反应方程式中 X 与 Q 的化学计量数之比为 2:3
8. (高频题) 2002 年 5 月 25 日,台湾“华航”空难震惊世界,它警示人们要时刻注意安全。几种消防安全标志属于易燃物质的标志是 ()



9. (创新题) 水利部门今年已引 8 亿多立方米长江水入太湖以治理污染。教育家肯定“引江济太”工程的同时指出,这项工程只是治表,要治本必有靠全社会的重视。下列措施: ①工矿企业污水排放要达标 ②城市污水处理系统的建设 ③减少化肥和农药的使用量 ④提倡节约用水 ⑤禁用含磷洗涤剂,能改善太湖水质的是 ()
- A. ③②③④ B. ②③④⑤
C. ①③④⑤ D. 全部
10. (技巧题) 使用数轴表示化学知识,有简明易记的效果。例如根据碳素钢的含碳量,将其分为低碳钢、中碳钢、高碳钢,利用数轴可以将其粗略地表示如下:



请你以 pH 与溶液酸碱性的关系为例,利用以上类似的方法,将其粗略地表示出来:



请你再想一想 初中阶段还有哪些化学知识可用以上方法来表示?如果你能正确表示,可以得到加分的奖励,若表示错误,也不扣分。

11. (应用题) 乙醇是以高粱、玉米、薯类等为原料,经发酵、蒸馏而制得的,属于可再生能源。在汽油中加入适量乙醇作为汽油燃料,可节省石油资源,减少汽车尾气的污染。2001 年 4 月 2 日国家技术监督局发布《车用乙醇汽油》国家标准,并于同年 4 月 15 日开始实施。

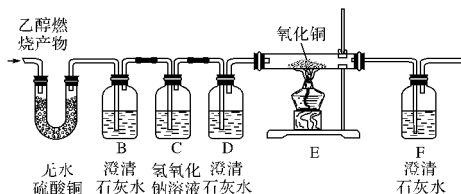
乙醇(C_2H_5OH)完全燃烧时生成 CO_2 和 H_2O 。如果氧气不充足,乙醇燃烧可能还有 CO 生成。现用以下装置进行实验,确证乙醇燃烧产物中有 CO 、 CO_2 和 H_2O 。

请回答下列问题:

- (1) 能确证产物中有 H_2O 的现象是 _____
能确证产物中有 CO 的现象是 _____。

- (2) 实验时,可观察到装置 B 中石灰水变浑浊,D 中石灰水无变化。B 装置的作用是 _____;C 装置的作用是 _____;D 装置的作用是 _____。

- (3) 科学家发现海底埋藏着大量的“可燃冰”——甲烷的水合物。质量相等的甲烷和乙醇在氧气充足的条件下,产生 CO_2 的质量较多的是 _____。



拓展延伸

12. (延伸题) 被称为“绿色氧化剂”的过氧化氢(H_2O_2) 俗称双氧水,是一种无色液体,常用作无公害的消毒杀菌剂和漂白剂等。在有少量催化剂(如 MnO_2) 的条件下,它能迅速分解,生成氧气和水。请回答下列问题:
- (1) 过氧化氢发生反应的化学方程式是 _____。
- (2) 若在实验室用过氧化氢制取氧气,可采用通常实验室制取 _____ (选填 O_2 或 CO_2) 的反应装置。
- (3) 怎样鉴别水和双氧水两瓶无色液体(简述实验操作步骤、现象、结论): _____。
13. (开放题) 物质的某些性质可能有利于人类也可能不利于人类。仿照示例填写下表

物质	有利的一面(用途)	不利的一面
示例 氧气	供给呼吸,支持燃烧	使金属氧化锈蚀
氢气		
一氧化碳		
二氧化碳		

方法策略

化学知识归纳方法

要点式 在全面把握概念或规律的内涵及外延的前提下,精选一些关键性的语句、字词,用以概括全部知识,这是一种压缩性的归纳,有利于理解和记忆; **表格式** 对于一些类似易混淆的化学知识,我们可以找出这些知识内容的相似和不同之处,并将其列成表格进行对比归纳; **专题式** 将一些相关知识从各个不同的章节提取出来后,把它们串联成线,在经过适当的拓宽和深化,即成为一个小专题; **网络式** 将某个学习阶段的知识内容或分散于各个学习阶段的知识内容按某种内在联系进行组合,衔接交叉,形成知识链,织成知识网络; **问题式** 将课本中的知识(主要是重点、难点、易遗忘或不易理解的知识)转化与之对应的问题,用于经常性地自我检查。

第一章 化学反应及其能量变化

第一节 氧化还原反应 (I)

回顾·探索

归纳：_____的化学反应是氧化还原反应。还原剂在化学反应中化合价_____,被_____,发生_____反应。氧化剂在化学反应中化合价_____,被_____,发生_____反应。

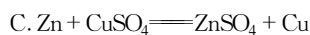
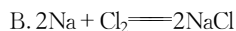
探索 黑火药发生爆炸的反应如下 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$, 被还原的元素是_____。

课堂测控

测试点1 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系

1. 请把符合要求的化学反应方程式的编号填入括号内：

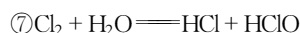
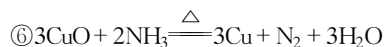
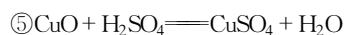
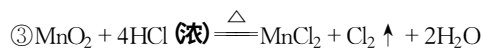
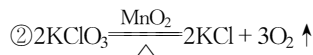
- (1) 既属于分解反应又是氧化还原反应的是 ()
 (2) 属于化合反应,但不是氧化还原反应的是 ()
 (3) 既属于化合反应,又是氧化还原反应的是 ()
 (4) 属于分解反应,但不是氧化还原反应的是 ()
 (5) 不属于四种基本反应类型的氧化还原反应的是 ()



【陈后感悟】 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系是怎样的？

测试点2 氧化还原反应的判断

2. 下列反应属于氧化还原反应的有 ()



- A. 全部
 B. ②③⑥⑦
 C. ②③⑤⑦
 D. ①④⑤⑥

测试点3 氧化还原反应与化合价升降的关系

3. 下列变化过程一定属于还原反应的是 ()

- A. $\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2$
 B. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+}$
 C. $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$
 D. $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$

4. 重铬酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7]$ 受热分解的反应为氧化还原反应。

下列对重铬酸铵受热分解产物的判断符合实际的是 ()

- A. $\text{CrO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{CrO}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

【陈后反思】 氧化反应和还原反应与元素化合价的变化关系如何？

课后测控

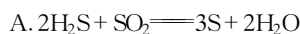
5. (创新题) 下列反应中,不属于置换反应的是 ()

- A. $\text{FeO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe} + \text{CO}_2$
 B. $2\text{Al} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{AlN} + 3\text{H}_2$
 C. $2\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO} \uparrow + \text{Si}$
 D. $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S} \downarrow$

6. (高频题) 下列反应属于氧化还原反应的是 ()

- A. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$
 B. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 C. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
 D. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

7. 下列各组物质发生的反应,既是化合反应又是氧化还原反应的是 ()



- B. $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$
 C. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$
 D. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$
8. 下列反应中,氯元素全部被氧化的是 ()
 A. $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CuCl}_2$
 B. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
 C. $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$
 D. $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
9. (高频题) 某元素在化学反应中由化合物变为单质,则该元素 ()
 A. 一定被氧化
 B. 一定被还原
 C. 可能被氧化,也可能被还原
 D. 既不被氧化,也不被还原
10. (技巧题) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 的反应中被还原的物质为 ()
 A. Mn B. MnO_2 C. Cl^- D. HCl
11. 下列反应中铁元素被氧化的是 ()
 A. $\text{FeO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe} + \text{CO}_2$
 B. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
 C. $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightleftharpoons \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 D. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
12. (高频题) 在 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 反应中,被氧化的元素与被还原的元素的质量比是 ()
 A. 1:1 B. 1:2
 C. 2:1 D. 1:3
13. 下列对氧化还原反应的分析中合理的是 ()
 A. Mg 变为 MgO 时化合价升高,因此 Mg 在该反应中应作还原剂
 B. KMnO_4 受热分解时,Mn 元素化合价既升高又降低,因此反应中锰元素既被氧化又被还原
 C. 凡是氧化还原反应都能造福于人类
 D. 在反应 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 中, H_2O 是还原剂, O_2 是氧化剂
14. 下列变化过程属于还原反应的是 ()
 A. $\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2$ B. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+$
 C. $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$ D. $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}$
15. (高频题) 按要求写出有关化学方程式:
 (1) 是化合反应也是氧化还原反应
 _____。
 (2) 是分解反应也是氧化还原反应
 _____。
 (3) 不属于四种基本反应类型的氧化还原反应
 _____。
16. (1) 实验室制氯气的反应式为: $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(1) 在反应中 _____ 元素的化合价升高,被 _____,而 _____ 元素的化合价降低,被 _____;

- _____;
 (2) 若有 17.4 g 二氧化锰被还原,则被氧化的 HCl 为 _____ g。
17. (创新题) 一些酸在反应中可以表现出多种性质,如 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 中的 HCl 既表现出酸性又表现出还原性,分析下列反应中酸的作用。
 (1) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 _____。
 (2) $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 _____。
 (3) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 _____。

拓展延伸

18. (理解题) 化工厂经常用浓氨水检验管道是否漏气,其化学方程式为: $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 \rightleftharpoons 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ 。当有 160.5 g NH_4Cl 产生时,被氧化的氨气是多少克?
19. (创新题) 广泛用于各种电子仪器的纽扣电池是一种银锌电池,其工作时反应为: $\text{Zn} + \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + \text{Zn}(\text{OH})_2$ 。
 (1) 此反应中失电子的物质是 _____、氧化剂是 _____;
 (2) 作为电池正极材料的 Ag_2O 在反应中发生 _____ 反应(填氧化、还原)。
20. (高考题) 高锰酸钾与氢溴酸(HBr)溶液可以发生下列反应: $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HBr} \rightleftharpoons 5\text{Br}_2 + 2\text{MnBr}_2 + 2\text{KBr} + 8\text{H}_2\text{O}$,其中还原剂是 _____。若消耗 15.8 g 氧化剂,则被氧化的还原剂的质量是 _____ g, HBr 的作用是 _____。

方法策略

判断一个反应是否是氧化还原反应,就看反应前后有无元素化合价的变动。元素的化合价升高,该元素被氧化,发生了氧化反应;反之,元素的化合价降低,该元素被还原,发生了还原反应。在任何一个氧化还原反应中,化合价升高总数与化合价降低总数一定相等,这是氧化还原反应的一条重要规律。

第一节 氧化还原反应(2)

回顾·探索

归纳 有电子_____的反应都是氧化还原反应。氧化剂在反应中_____电子,所含元素化合价_____,发生_____反应;还原剂在反应中_____电子,所含元素化合价_____,发生_____反应。

探索:在 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 反应中,其中_____元素的化合价升高,该元素的原子_____电子,发生_____反应,是还原剂,_____元素的化合价降低,该元素的原子_____电子,发生_____反应,是氧化剂。

课堂测控

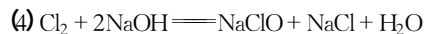
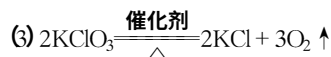
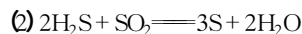
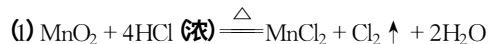
测试点1 氧化还原反应中的基本概念

- 下列叙述中,正确的是_____。
 - 氧化还原反应的本质为化合价的升降
 - 在氧化还原反应中,非金属单质一定是氧化剂
 - 某元素从化合态变为游离态时,该元素一定被还原
 - 金属阳离子被还原一定得到金属单质
 - 同一反应中,氧化和还原必然同时发生
 - 反应中不一定所有元素的化合价都发生变化

【陈后反思】 氧化还原反应中有何定量关系(化合价升降总数以及得失电子数)?

测试点2 氧化还原反应的分析方法——双线桥法

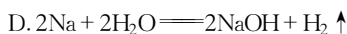
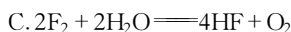
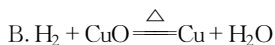
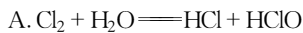
- 用双线桥分析下列氧化还原反应,标出转移的电子总数,指出氧化剂和还原剂。



【陈后感悟】 双线桥法分析氧化还原的步骤是怎样的?

课后测控

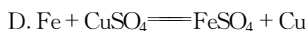
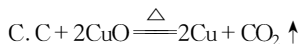
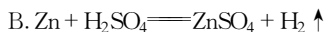
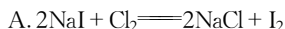
- 下列反应中属于置换反应,且水又作氧化剂的是 ()



- (高频题) 反应 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 中,电子转移的总数是 ()

A. 2 B. 6 C. 12 D. 5

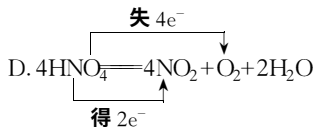
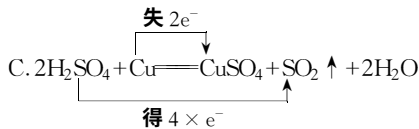
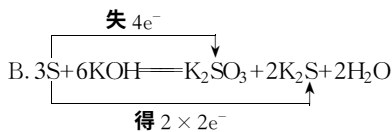
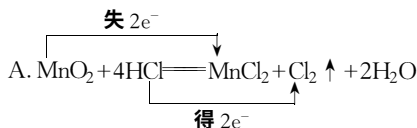
- (高频题) 下列制取单质的反应中,还原剂是化合物的是 ()



- (创新题) 二次大战期间,为了不让德军得到诺贝尔奖章,玻尔把奖章溶解在王水中: $\text{Au} + \text{HNO}_3 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}[\text{AuCl}_4] + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$,反应中的还原产物是 ()



- (高频题) 下列反应中电子转移的方向和数目正确的是 ()



- 实验室用高锰酸钾制氧气的反应中,高锰酸钾的作用是 ()

A. 只做氧化剂

B. 只做还原剂

C. 既做氧化剂,又做还原剂

D. 既不做氧化剂,又不做还原剂

9. 在 $I_2 + SO_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HI$ 的反应中,氧化剂是

()

- A. I_2 B. SO_2
C. H_2O D. H_2SO_4

10. (理解题) 需加入适当的氧化剂才能实现的反应是 ()

- A. $MgO \rightarrow MgCl_2$ B. $CuSO_4 \rightarrow Cu$
C. $CO_2 \rightarrow CO$ D. $Fe \rightarrow Fe_3O_4$

11. (理解题) 下列反应中,电子转移数目由多到少顺序正确的是

()

- ① $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
② $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2$
③ $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 \uparrow$
④ $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2 \uparrow$

- A. ①②③④ B. ④②③①
C. ④③②① D. ②④③①

12. 在 $Cu + 2H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$ 反应中,氧化剂是_____,还原剂是_____,被氧化的元素是_____,被还原的元素是_____,氧化产物是_____,还原产物是_____,电子转移数目总数是_____。

拓展延伸

13. (创新题) 已知过氧化氢 (H_2O_2) 中氧呈现 -1 价,试根据氧化还原反应中价态变化的规律,推测 H_2O_2 参加的氧化还原反应中的氧化产物和还原产物可能是什么物质?

14. (高频题) 写出符合下列条件的化学反应方程式,是氧化还原反应的标出电子转移的方向和数目,指出氧化剂和还原剂。

(1) 有水生成的分解反应

(2) 有 O_2 生成的分解反应

(3) 有水生成的置换反应

(4) 是化合反应,也是氧化还原反应

15. (创新题) 体重 50 kg 的健康人含铁元素 2 g,其中铁以 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的形式存在。 Fe^{2+} 易被吸收,给贫血者补充铁时,应补充含 Fe^{2+} 的亚铁盐(如 $FeSO_4$)。服用 VitC,可使食物中的 Fe^{3+} 转化成 Fe^{2+} ,有利于人体对铁吸收。

(1) 人体中经常进行 $Fe^{2+} \xrightleftharpoons[B]{A} Fe^{3+}$ 的转化,在过程 A 中, Fe^{2+} 做_____剂,过程 B 中, Fe^{3+} 被_____。

(2) “服用 VitC,可使食物中的 Fe^{3+} 转化成 Fe^{2+} ”,这句话指出, VitC 在这一反应过程中做_____,具有_____性。

16. (高考题) 智利硝石矿层中含有碘酸钠,可用亚硫酸氢钠与其反应来制备单质碘,化学方程式:



(1) 反应中_____被氧化,_____是反应氧化剂。

(2) 用双线桥标出电子转移方向和总数。

(3) 反应物中,所得氧化产物与还原产物的质量之比为_____。

17. (创新题) 已知下列三个反应 ① $3Cl_2 + 6NaOH = 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$; ② $HgS + O_2 = Hg + SO_2$; ③ $MnO_2 + 4HCl$

(浓) $\xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$ 。试回答:

(1) 反应 ① 中被氧化与被还原的氯元素的质量比为_____。

(2) 反应 ② 中被还原的元素是_____。

(3) 反应 ③ 中被氧化与未被氧化的 Cl^- 的个数比为_____。

方法策略

氧化还原反应的基本规律及作用

1. 守恒律——化合价有升必有降,电子有得必有失。对于一个完整的氧化还原反应,化合价升高总数与降低总数相等,失电子总数与得电子总数相等。除此之外,质量和原子个数也都守恒。

作用 有关氧化还原反应的计算及配平氧化还原方程式。

2. 强弱律——较强氧化性的氧化剂跟较强还原性的还原剂反应,生成弱还原性的还原产物和弱氧化性的氧化产物。

作用 在适宜条件下,用氧化性较强的物质制备氧化性较弱的物质,或用还原性较强的物质制备还原性较弱的物质。亦可用于比较物质间氧化性或还原性的强弱。

第一节 氧化还原反应(3)

回顾·探索

归纳：_____ 叫氧化产物；
_____ 叫还原产物。

通过阅读课文，总结归纳出常见的氧化剂和还原剂

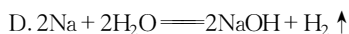
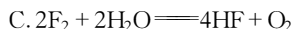
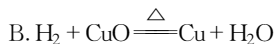
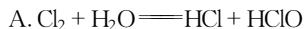
探索 在氧化还原反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

中，_____ 元素的化合价升高，该元素_____ 电子，被_____，_____ 是还原剂，_____ 具有还原性，_____ 发生了氧化反应，氧化产物是_____；
_____ 元素的化合价降低，该元素_____ 电子，被_____，_____ 是氧化剂，_____ 具有氧化性，_____ 发生了还原反应，其还原产物是_____。

课堂测控

测试点1 氧化剂、还原剂、氧化产物和还原产物的判断

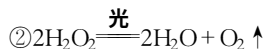
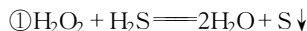
1. 下列反应中属于置换反应，且水又作氧化剂的是 ()



2. 在反应 $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} \rightleftharpoons \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 中，还原产物是 ()



3. 过氧化氢在下列3个反应中：



A. 起相同作用

B. 起不同作用

C. 只起氧化作用

D. 只起还原剂作用

【陈后反思】从氧化还原的角度认识 H_2O 在化学反应中的作用有_____。

氧化还原反应中的量的关系(被氧化与被还原的原子数、氧化产物和还原产物的个数比、部分氧化还原的量的比例等)

4. 在反应 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中，得电子的

原子和失电子的原子个数比是 ()



5. 在 $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 反应中 ()

A. 氧化产物与还原产物粒子个数比是 2:5

B. 被氧化的 HCl 占参加反应 HCl 总分子数的 $\frac{5}{8}$

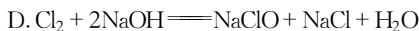
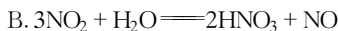
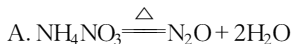
C. KMnO_4 只有一部分发生还原反应

D. KMnO_4 与 HCl 恰好分别完全发生还原反应和氧化反应

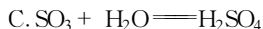
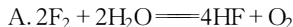
【陈后感悟】非金属单质在反应中只作为氧化剂，这句话对吗？说出理由。

课后测控

6. (理解题) 同种物质中的同一价态的元素，部分被氧化，部分被还原的反应是 ()



7. (理解题) 下列反应中，水既不是氧化剂也不是还原剂的是 ()



8. (创新题) 苹果汁是人们喜爱的饮料，由于此饮料中含有 Fe^{2+} (淡绿色)，现榨的苹果汁在空气中会由淡绿色变为棕黄色 (Fe^{3+})。若榨汁时加入维生素 C，可有效防止这种现象发生。这说明维生素 C 具有 ()

A. 氧化性

B. 还原性

C. 碱性

D. 酸性

9. (理解题) 下列三个反应中① $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ ，② $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ ，③ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。 SO_2 所起的作用

是

()

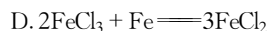
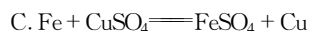
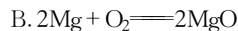
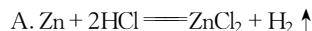
A. 起相同作用

B. 起不同作用

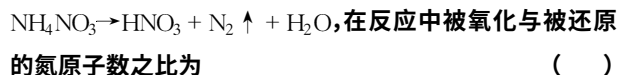
C. 起氧化剂作用

D. 只起还原剂作用

10. (理解题) 下列反应中转移电子总数最多的是 ()



11. (技巧题) 硝酸铵受热分解的未配平的化学方程式为:



A. 5:3

B. 5:4

C. 1:1

D. 3:5

12. (创新题) 在反应 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 中, 被氧化的 HCl 与参加反应的 HCl 的质量关系是 ()

A. 两者质量相等

B. 后者是前者的 3 倍

C. 前者是后者的 $1/2$ D. 前者是后者的 $1/4$ 13. (创新题) 已知反应: $a\text{FeCl}_2 + b\text{KNO}_3 + c\text{HCl} = d\text{FeCl}_3 + e\text{KCl} + f\text{M} + g\text{H}_2\text{O}$, a, b, c, d, e, f, g 均为相应化学计量数, 若 $b=1, d=3$, 则生成物 M 的化学式为 ()A. NO_2 B. NO C. N_2O D. NH_4Cl 14. 在反应 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ 中, 若有 28 g N_2 生成, 被氧化的氨的质量为 ()

A. 17 g

B. 34 g

C. 170 g

D. 68 g

15. (高频题) 对于反应 $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$, 有下列判断: ① H_2 只是氧化产物, ② H_2O 是氧化剂, ③ CaH_2 中的氢元素被还原, ④ 此反应中氧化产物与还原产物的原子个数比是 1:1, 上述判断正确的是 ()

A. ①和②

B. ③和④

C. ①和③

D. ②和④

16. (高频题) 下列变化中, 一定需另加还原剂才能实现的是 ()

A. $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2$ B. $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$ C. $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}$ D. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl}$ 17. (创新题) (1) 在水溶液中 N_2H_5^+ 离子将 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+} , 发生如下反应: $\text{N}_2\text{H}_5^+ + 4\text{Fe}^{3+} \rightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{Y} + \dots$, 作为 N_2H_5^+ 的氧化产物 Y 可能是 (填写化学式) _____。(2) 在一定条件下, RO_3^- 和氟气可发生如下反应: $\text{RO}_3^- + \text{F}_2 + 2\text{OH}^- = \text{RO}_4^- + 2\text{F}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。从而可知在 RO_3^- 中, 元素 R 的化合价是 _____。18. 在 $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 反应中, 若有 6.4 g 铜被氧化, 则被还原 HNO_3 的质量是多少?

拓展延伸

19. (高频题) 分析下列变化: (1) $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4$, 需加入 _____ 剂, 如 _____;(2) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2$, 需加入 _____ 剂, 如 _____;(3) $\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2$, 需加入 _____ 剂, 加入的这种物质发生 _____ 反应。20. (高考题) 实验室为监测空气中汞蒸气的含量, 往往悬挂涂有 CuI 的滤纸, 根据滤纸是否变色或颜色发生变化所用去的时间来判断空气中的含汞量, 其反应为: $4\text{CuI} + \text{Hg} = \text{Cu}_2\text{HgI}_4 + 2\text{Cu}$ (反应前后的 I 均为 -1 价。)(1) 上述反应产物 Cu_2HgI_4 中, Cu 元素显 _____ 价。(2) 以上反应中的氧化剂为 _____, 氧化产物是 _____, 当有 2 个 CuI 参与反应时, 转移电子 _____ 个。

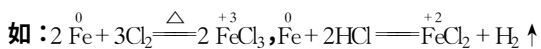
方法策略

氧化性和还原性强弱程度的判断 (一)

1. 同种元素的不同价态物质氧化性与还原性强弱的判断。一般说来, 同一种元素从低价态到高价态的氧化性 (得电子能力) 逐渐增强, 还原性逐渐减弱; 从高价态到低价态的氧化性逐渐减弱, 还原性逐渐增强。

2. 不同物质间氧化性、还原性强弱的判断

① 根据与同一种物质反应的情况判断

 Cl_2 能将 Fe 氧化至 +3 价, 而 HCl 只能将 Fe 氧化为 +2 价, 故氧化能力 $\text{Cl}_2 > \text{HCl}$ 。

② 根据同一氧化还原反应判断

要依据反应方程式比较物质还原性 (或氧化性) 强弱时, 应先在反应物中找出还原剂 (或氧化剂), 然后在生成物中找出氧化产物 (或还原产物)。结论是, 还原性: 还原剂 > 还原产物 (弱还原剂); 氧化性: 氧化剂 > 氧化产物 (弱氧化剂)。可将上述规律简化为: 比什么“性”找什么剂, “产物”之“性”小于“剂”, 联合对比自成序。

第一节 氧化还原反应(4)

回顾·探索

归纳 元素处于最低(或最高)价态,遇氧化剂(或还原剂)时转变至_____。同种元素的相邻价态的粒子_____发生氧化还原反应。含同一元素的高价化合物和低价化合物反应时,该元素的价态_____,而是生成_____的物质。

探索 在 S^{2-} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 S 、 I^{-} 、 H^{+} 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_____。

课堂测控

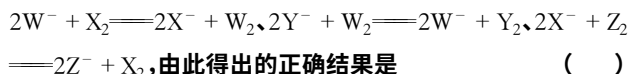
测试点1 氧化性和还原性判断

- 下面有关氧化还原的叙述正确的是 ()
 - 金属单质在反应中只作为还原剂
 - 非金属单质在反应中只作为氧化剂
 - 金属原子失电子越多其还原性越强
 - Cu^{2+} 比 Fe^{2+} 氧化性强, Fe 比 Cu 还原性强
- 下列各粒子中既具有氧化性又具有还原性的是 ()
 - Al
 - Cl^{-}
 - Cu^{2+}
 - Fe^{2+}
- 单质 X 和 Y 相互反应生成 $X^{2+}Y^{2-}$, 现有下列叙述: ① X 被氧化 ② X 是氧化剂 ③ X 具有氧化性 ④ Y^{2-} 是还原产物 ⑤ Y^{2-} 具有还原性 ⑥ X^{2+} 具有氧化性 ⑦ Y 的氧化性比 X^{2+} 氧化性强, 其中正确的是 ()
 - ①②③④
 - ①④⑤⑥⑦
 - ②③④
 - ①③④⑤
- 针对以下 A~D 四个涉及 H_2O_2 的反应(未配平)填写空白: ()
 - $Na_2O_2 + HCl \longrightarrow H_2O_2 + NaCl$
 - $Ag_2O + H_2O_2 \longrightarrow Ag + O_2 + H_2O$
 - $H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O_2$
 - $H_2O_2 + Cr_2(SO_4)_2 + KOH \longrightarrow K_2CrO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
 - H_2O_2 仅体现氧化性的反应是(填代号)_____。
 - H_2O_2 既体现氧化性又体现还原性的反应是(填代号)_____。
 - H_2O_2 体现弱酸性的反应是(填代号)_____, 其理由为_____。

【陈后反思】 Na 原子失去一个电子而 Al 原子失去 3 个电子, 所以 Al 的还原性比钠的强, 对吗?

测试点2 氧化性和还原性比较

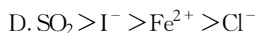
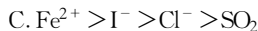
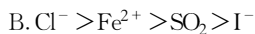
5. 常温时, 下列三个反应都能向右进行:



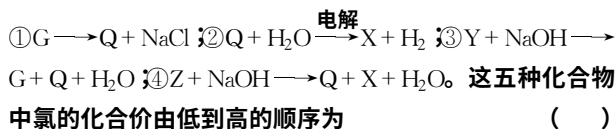
- X^{-} 、 Y^{-} 、 Z^{-} 、 W^{-} 中 Z^{-} 的还原性最强
 - X_2 、 Y_2 、 Z_2 、 W_2 中 Z_2 的氧化性最弱
 - $2Z^{-} + Y_2 = 2Y^{-} + Z_2$ 不能向右进行
 - 还原性 $X^{-} > Y^{-}$
6. 已知在某温度时, 发生如下三个反应: ① $C + CO_2 = 2CO$ ② $C + H_2O = CO + H_2$ ③ $CO + H_2O = CO_2 + H_2$ 。由此可以判断, 该温度下 C 、 CO 、 H_2 还原性强弱顺序是 ()
- $CO > C > H_2$
 - $C > CO > H_2$
 - $C > H_2 > CO$
 - $CO > H_2 > C$
7. 有三种常见金属 M 、 N 、 Q , 它们在一定条件下均能与水发生反应产生 H_2 。 M 在常温下就能与 H_2O 反应, N 在高温与 H_2O 才能发生反应, Q 在加热条件下与液态水发生反应, 则这三种金属的还原性由强到弱是 ()
- MNQ
 - QMN
 - NQM
 - MQN

课后测控

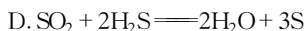
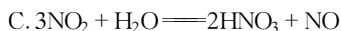
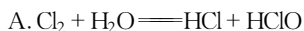
8. (理解题) 在 $3Cl_2 + 6KOH = 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$ 反应中, 还原产物是 ()
- $KClO_3$
 - KCl
 - $KCl + H_2O$
 - H_2O
9. (理解题) 根据下列反应, 推断盐酸应当具有的性质是 ()
- $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$
 - $2HCl + CuO = CuCl_2 + H_2O$
 - $MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + H_2O$
- 只有酸性
 - 只有氧化性
 - 只有还原性
 - 有酸性、有氧化性和还原性
10. (技巧题) $11P + 15CuSO_4 + 24H_2O = 5Cu_3P + 6H_3PO_4 + 15H_2SO_4$ 反应中, 被氧化的 P 原子与被还原的 P 原子个数比是 ()
- 6:5
 - 5:6
 - 11:5
 - 11:6
11. 根据下列反应的化学方程式: $I_2 + SO_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HI$; $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$; $2FeCl_3 + 2HI = 2FeCl_2 + 2HCl + I_2$, 判断有关物质的还原性强弱顺序是 ()
- $I^{-} > Fe^{2+} > Cl^{-} > SO_2$



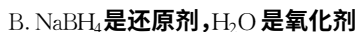
12. (高考题) G、Q、X、Y、Z 均为氯的含氧化合物。我们不了解它们的化学式,但知道它们在一定条件下具有如下的转换关系(未配平):



13. (创新题) 同一物质中同一价态的元素部分被氧化,部分被还原的氧化还原反应是 ()



14. (创新题) 被称为万能还原剂的 NaBH_4 溶于水并和水反应: $\text{NaBH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaBO}_2 + 4\text{H}_2 \uparrow$, 下列说法中正确的是 (NaBH_4 中 H 元素为 -1 价) ()



15. (技巧题) 硫酸铵在强热条件下分解, 生成氨、二氧化硫、氮气和水, 反应中生成的氧化产物和还原产物的分子数之比是 ()



16. (技巧题) 某温度下, 将 Cl_2 通入 NaOH 溶液中, 反应得到 NaCl 、 NaClO 、 NaClO_3 的混合溶液, 以测定 ClO^- 与 ClO_3^- 的个数之比为 1:3, 则 Cl_2 与 NaOH 溶液反应时被还原的氯与被氧化的氯原子的个数之比为 ()

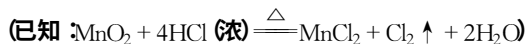


17. 今有下列三个氧化还原反应: ① $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$; ② $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$; ③ $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \longrightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2 \uparrow$ 。若某溶液中有 Fe^{2+} 、 Cl^- 和 I^- 共存, 要氧化除去 I^- 而又不影响 Fe^{2+} 和 Cl^- , 可加入的试剂是 ()



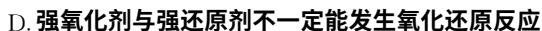
18. 取含 MnO_2 的软锰矿石 27.86 g, 跟足量浓盐酸反应, 制得 5.6 L 氯气 (该状态下 Cl_2 密度为 $3.17 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 计算: (1) 这种软锰矿石中 MnO_2 的质量分数?

- (2) 被氧化的 HCl 为多少 g?

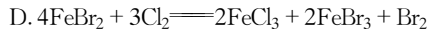
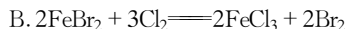
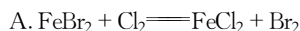


拓展延伸

19. 下列叙述中正确的是 ()



20. (创新题) 已知 $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$; $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$; $6\text{FeCl}_2 + 3\text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{FeBr}_3 + 4\text{FeCl}_3$ 。现将少量的 Cl_2 通入到 FeBr_2 溶液中, 请选出下列选项中与事实对应的化学方程式 ()



21. 实验室用 Cu 与足量的浓硝酸在常温下反应制取 NO_2 气体, 同时生成硝酸铜和水, 反应的化学方程式为: $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。试回答:

- (1) 若实验室需制取 23 g NO_2 气体, 则至少消耗质量分数为 63% 的浓硝酸多少克?

- (2) 反应中同时有多少克 HNO_3 被还原?

方法策略

氧化性和还原性强弱的判断(二)

优先律——在同一个反应环境中, 氧化剂遇到多种还原剂时, 首先与最强的还原剂反应, 反之亦然。如在 FeI_2 溶液中通入 Cl_2 , 因还原性 $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$, 所以当 Cl_2 不足时, Cl_2 先将 I^- 氧化, 当 Cl_2 足量时, 才能将 Fe^{2+} 、 I^- 完全氧化。

作用 判断物质的稳定性及反应顺序。

第二节 离子反应(1)

回顾·探索

归纳：_____ 统称为离子反应。
 叫做电解质，_____
 叫做非电解质。_____ 叫做强电解质，
 _____ 叫做弱电解质。

探索：现有下列9种物质：①氯化氢气体 ②固体KCl ③液氧 ④食盐水 ⑤CO₂ ⑥O₂ ⑦CaCO₃ ⑧Na₂O ⑨铜丝。其中属于电解质的是_____，属于非电解质的是_____，能导电的是_____。

课堂测控

测试点1 电解质类别的判断

1. 下列各组关于强电解质、弱电解质、非电解质的归类，完全正确的是 ()

	A	B	C	D
强电解质	Fe	NaCl	CaCO ₃	HNO ₃
弱电解质	CH ₃ COOH	NH ₃	H ₃ PO ₄	Fe(OH) ₃
非电解质	蔗糖 C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	BaSO ₄	酒精 C ₂ H ₅ OH	H ₂ O

2. 某固体化合物A不导电，但熔化或溶于水都能完全电离，下列关于物质A的说法正确的是 ()
- A. A为非电解质 B. A是强电解质
 C. A是离子化合物 D. A为弱电解质
3. 某化合物易溶于水，但其水溶液不导电，则该化合物是 ()
- A. 弱电解质 B. 强电解质
 C. 非电解质 D. 不能确定

[陈后反思] 如何判断电解质、非电解质？

测试点2 电解质概念辨析

4. 下列物质在水中不能电离出Cl⁻的是 ()
- A. HCl B. KClO₃
 C. MgCl₂ D. CCl₄

5. 下列说法正确的是 ()

A. 强电解质溶液的导电能力一定大于弱电解质
 B. 在水溶液里和熔化状态下都能导电的化合物叫电解质
 C. 电解质在水溶液或熔化状态下能导电的原因是有自由移动的离子
 D. 强电解质一定是离子化合物

6. 下列物质的水溶液中存在溶质分子的是 ()

A. HCl B. CH₃COOH
 C. 蔗糖 D. Na₂CO₃

[陈后感悟] 如何判断强电解质、弱电解质？

课后测控

7. (理解题) 下列电离方程式错误的是 ()

A. $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
 B. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$
 C. $\text{FeCl}_3 = \text{Fe}^{2+} + 3\text{Cl}^-$
 D. $\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$

8. (理解题) 下列物质中属于非电解质，但加入水中所得溶液可以导电的是 ()

A. 乙醇 B. 金属钠
 C. 三氧化硫 D. 氧化钠

9. (高考题) 下列物质中，导电性能最差的是 ()

A. 熔融氢氧化钠 B. 石墨棒
 C. 盐酸溶液 D. 固态氯化钾

10. (理解题) 下列各组化合物中，均为弱电解质的是 ()

A. H₂CO₃、Ba(OH)₂、K₂S、H₂SO₄
 B. C₂H₅OH、NH₄Cl、FeCl₃、Cu(OH)₂
 C. CH₃COOH、NH₃·H₂O、H₂O、H₂CO₃
 D. HCl、BaCl₂、KOH、KNO₃

11. (理解题) 下列叙述中正确的是 ()

A. 液态HCl不导电，因此HCl是非电解质
 B. NH₃的水溶液能导电，因此NH₃是电解质
 C. 强电解质溶液的导电性不一定强
 D. 强电解质在液化时都能导电

12. 电解质溶液里一定相等的是 ()

- A. 阴离子和阳离子的个数
- B. 每个阴离子和阳离子所带电荷数
- C. 所有阳离子和所有阴离子带的电荷数
- D. 碱的氢氧根离子和金属阳离子个数

13. (高考题) 能证明醋酸是弱电解质的事实是 ()

- A. 醋酸溶液能使蓝色石蕊试液变红
- B. 醋酸与 Na_2CO_3 反应能生成醋酸钠和 CO_2
- C. 醋酸在液态不导电
- D. 同温度同浓度条件下, 醋酸溶液导电性远比盐酸弱

14. (高频题) 属于弱电解质的物质是 ()

- A. CH_3COOH
- B. H_2SO_4
- C. BaCO_3
- D. CO_2

15. (高频题) 在溶液导电性实验装置里, 分别注入同体积同浓度的醋酸与氨水, 灯光明暗程度相似。如果把这两种溶液混合后再实验, 则 ()

- A. 灯光明暗程度不变
- B. 灯光变暗
- C. 无法判断
- D. 灯光变亮

16. 下列叙述正确的是 ()

- A. 氯化钠溶液能导电, 所以氯化钠溶液是电解质
- B. 固态氯化钠不导电, 但氯化钠是电解质
- C. 三氧化硫溶于水能导电, 所以三氧化硫是电解质
- D. 铜能导电, 所以铜是电解质

17. 金属能导电是因为存在 _____; 电解质溶液导电是因为存在 _____。液态氯化氢不能导电, 其原因是 _____; 氯化氢的水溶液能够导电, 原因是 _____; 氯化氢的苯 (一种有机溶剂) 溶液不能导电, 原因是 _____。

18. (高频题) 下列物质中: ① CH_3COOH ; ② HCl ; ③ NaOH ;

④ $\text{Cu}(\text{OH})_2$; ⑤ BaSO_4 ; ⑥ Na_2CO_3 ; ⑦ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; ⑧ H_2O ;

⑨ SO_2 ; ⑩ Fe

- (1) 属于强电解质 _____;
- (2) 属于弱电解质 _____;
- (3) 属于非电解质 _____;
- (4) 固体 (或气体) 加入水中其形式存在主要是自由移动的离子的是 _____。

19. 下列五种物质: ① 烧碱 ② 锌 ③ 三氧化硫 ④ 醋酸 ⑤ 碳酸钙

- (1) 不溶于水, 但在高温下能分解的电解质是 _____;
- (2) 固态和液态都能导电, 但不是电解质的是 _____;
- (3) 固态不导电, 但在熔化和溶于水后能导电的是 _____;

(4) 固态和熔化状态都不导电, 溶于水方能导电且是非电解质的是 _____。

拓展延伸

20. (高考题) 将 4 g NaOH 分别加入到 100 mL 下列溶液 (设密度均为 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 中, 则溶液的导电能力变化不大的是 ()

- A. 自来水
- B. 3.65% 的稀盐酸
- C. 5.35% 的 NH_4Cl 溶液
- D. 6% 的稀 CH_3COOH 溶液

21. (创新题) 测得某溶液中仅含有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 四种阴、阳离子, 其中离子个数比 $\text{Na}^+ : \text{Mg}^{2+} : \text{Cl}^- = 4 : 5 : 8$, 设 Na^+ 个数为 $4a$, 则 SO_4^{2-} 个数是 ()

- A. $2a$
- B. $3a$
- C. $6a$
- D. $8a$

22. (创新题) 取 100 mL 无水硫酸 (液态), 往其中逐渐加水, 测得其导电能力先上升, 上升到一定程度时又下降, 请解释产生这一现象的原因: _____。

方法策略

强弱电解质溶液的导电能力比较时一定要注意: 导电能力取决于溶液中自由移动的离子的浓度 (是单位体积内的自由移动的离子的个数而不是单纯的离子个数)。强电解质溶液可能由于浓度很小而使溶液中自由移动的离子浓度很小, 进而导电能力较弱; 而弱电解质溶液可能由于溶液浓度较大而使溶液中自由移动离子浓度较大, 从而导电能力较强。所以强电解质溶液的导电能力不一定比弱电解质的强。但在相同条件下, 一般强电解质溶液的导电性要强于弱电解质。如在同温同浓度时, 盐酸的导电性要比醋酸的强。

第二节 离子反应(2)

回顾·探索

归纳：

叫做离子方程式。离子方程式的书写步骤：第一步
；第二步
；第三步
；第四步
。

探索：下列化学方程式中，能用离子方程式 $H^+ + OH^- = H_2O$ 来表示的是 ()

- A. $NH_3 \cdot H_2O + HCl = NH_4Cl + H_2O$
 B. $CH_3COOH + KOH = CH_3COOK + H_2O$
 C. $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O$
 D. $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$
 E. $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$
 F. $Ba(OH)_2 + 2HCl = BaCl_2 + 2H_2O$

课堂测控

测试点1 溶液导电性变化

1. 把各组中的气体通入溶液中，溶液导电能力显著增强的是 ()

- A. CO_2 通入 $NaOH$ 溶液
 B. CO_2 通入石灰水
 C. NH_3 通入 CH_3COOH 溶液
 D. NH_3 通入盐酸中

测试点2 离子反应的判断

2. 实验室制取下列气体的反应，既是离子反应又是氧化还原反应的是 ()

- ① H_2 ② O_2 ③ CO_2
 A. ①②③ B. ①
 C. ①② D. ②③

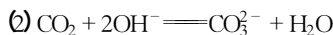
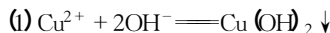
测试点3 离子反应的书写

3. 生成 $MgCl_2$ 的离子反应有多个，试写出四个不同的化学反应方程式，并将其改写成四个不同的离子方程式：

- ① _____，_____。
 ② _____，_____。
 ③ _____，_____。
 ④ _____，_____。

测试点4 根据离子方程式写化学方程式

4. 用化学方程式表示下列变化：



测试点5 离子方程式正误判断

5. 下列离子方程式正确的是 ()

- A. 澄清石灰水中通少量 CO_2
 $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
 B. 石灰乳中加稀盐酸
 $OH^- + H^+ = H_2O$
 C. 碳酸钠溶液中加入稀 H_2SO_4
 $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$
 D. 铁加稀盐酸
 $2Fe + 6H^+ = 2Fe^{3+} + 3H_2 \uparrow$

陈后反思] 书写离子方程式要注意：

(1) _____ 改写成离子形式，_____ 等均不能拆，要写化学式。

(2) 微溶性物质如作生成物，一律视为沉淀，写 _____，如作反应物，若是澄清溶液应写成 _____，若是悬浊液应写 _____。

(3) 多元弱酸的酸式酸根离子如 HCO_3^- ，_____ (填“能”或“不能”) 改写或拆开。

(4) 强电解质参加的离子反应如 $NaCl$ 固体、浓 H_2SO_4 等，如果不符合电离的条件，不能电离，也 _____ (填“能”或“不能”) 改写成离子形式。

课后测控

6. (理解题) 对溶液中的离子反应，下列说法正确的是 ()

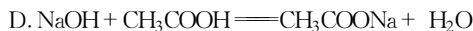
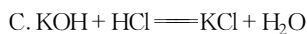
- ①不可能是氧化还原反应；②可以是复分解反应；③有可能是置换反应；④不可能有分子参加反应
 A. ①② B. 只有③
 C. ③④ D. ②③

7. (理解题) 下列属于离子反应的是 ()

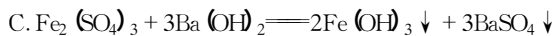
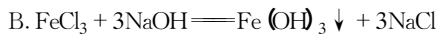
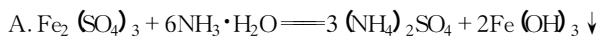
- A. 氢气和氧气反应生成水
 B. 锌片投入稀硫酸中
 C. 氢氧化铜溶于盐酸
 D. $NaOH$ 溶液和 K_2SO_4 溶液混合

8. (高频题) 能用 $H^+ + OH^- = H_2O$ 表示的化学方程式是 ()

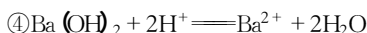
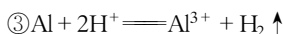
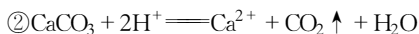
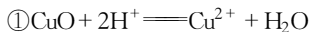
- A. $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$
 B. $Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$



9. (高频题) 与离子方程式 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ 相对应的化学方程式是 ()



10. (高频题) 下列离子方程式正确的是 ()



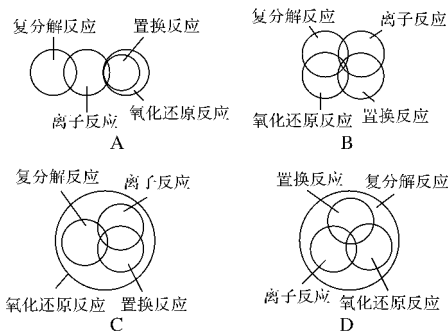
A. ①②

B. ③

C. ③④

D. ④

11. (创新题) 离子反应、复分解反应、置换反应和氧化还原反应之间可用集合关系来表示, 其中正确的是 ()



12. (高频题) 写出下列反应的离子方程式:

(1) 铁与稀 H_2SO_4 的反应

(2) 稀盐酸与碳酸钡的反应

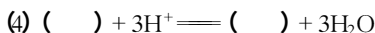
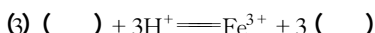
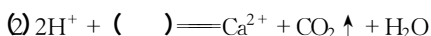
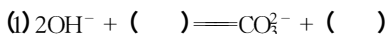
(3) 硫酸铜与氢氧化钡溶液混合

(4) 氧化铜与盐酸反应

(5) 氢氧化镁与硝酸的反应

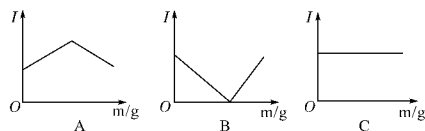
(6) 碳酸钠溶液与氯化钙溶液的反应

13. (技巧题) 完成下列反应的离子方程式



拓展延伸

14. (创新题) 下图是在一定温度下向不同电解质溶液中加入新物质时溶液的导电性能发生变化, 其电流强度 (I) 随新物质加入量 (m) 的变化曲线。以下三个导电性实验, 其中与 A 图变化趋势一致的是 _____, 与 B 图变化趋势一致的是 _____, 与 C 图变化趋势一致的是 _____。



(1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴入 H_2SO_4 溶液至过量

(2) 醋酸溶液中滴入 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 至过量

(3) HCl 溶液中逐渐加入适量 NaOH 固体

方法策略

离子方程式正误判断:

(1) 牢记常见碱和盐的溶解性, 牢记常见的强氧化剂和强还原剂、强弱电解质, 注意电荷守恒, 是解这类问题的关键。

(2) 判断离子方程式的正误, 应注意:

① 查是否违背反应事实, 如铁跟硝酸反应: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ (错误)。

② 查电荷守恒 (这是高考考查重点), 如 $\text{Cl}_2 + \text{Fe}^{3+} = 2\text{Cl}^- + \text{Fe}^{2+}$ 是错误的。

③ 查化学式能否拆成离子, 如碳酸钙与醋酸反应的离子方程式不能写成: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

④ 查是否漏写离子反应。

⑤ 查离子的配比数是否正确, 如硫酸和氢氧化钡溶液反应的离子方程式不能写成: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

⑥ 查反应物因过量或少量导致产物的不同, 如 CO_2 通入过量石灰水的离子方程式不能写成: $\text{CO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

第二节 离子反应(3)

回顾探索

归纳 离子互换反应发生的条件也就是复分解反应发生的条件,即_____。

离子方程式跟一般的化学方程式不同,离子方程式不仅可以表示_____,而且可以表示_____。

探索 对照上面归纳的离子互换反应发生的条件,各举一例,写出离子方程式。

课堂测控

测试点1 离子共存的判断

1. 下列各组离子在溶液中可以大量共存,且加入烧碱溶液后也不产生沉淀的是 ()

- A. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 B. K^+ 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 OH^-
 C. H^+ 、 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}
 D. H^+ 、 Cl^- 、 CH_3COO^- 、 NO_3^-

2. 下列各组离子在溶液中可以大量共存的是 ()

- A. Na^+ Ag^+ Cl^- NO_3^-
 B. K^+ Mg^{2+} SO_4^{2-} Cl^-
 C. H^+ Na^+ OH^- NO_3^-
 D. H^+ K^+ HCO_3^- NO_3^-

测试点2 离子推断

3. A、B、C、D 四种可溶性盐,它们的阳离子分别可能是 Ba^{2+} 、 Ag^+ 、 Na^+ 、 Cu^{2+} 中的某一种,阴离子分别可能是 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 的某一种。

(1) 若把四种盐分别溶解于盛有蒸馏水的四支试管中,只有 C 盐的溶液呈蓝色。

(2) 若向 (1) 的四支试管中分别加盐酸, B 盐溶液有沉淀产生, D 盐溶液有无色无味气体逸出。根据 (1)、(2) 实验事实可推断它们的化学式为:

A _____、B _____、C _____、D _____。

测试点3 离子方程式的电荷守恒

4. 已知 $a\text{M}^{2+} + b\text{O}_2 + 4\text{H}^+ = c\text{M}^{3+} + d\text{H}_2\text{O}$, 则化学计量数 c 的值是 ()

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4

陈后感悟 无论是离子方程式还是进行离子共存的有关判断,均要首先判断电解质的强弱,请你归纳强电解质和弱电解质的各有哪些类别? _____

课后测控

5. (理解题) 下列各组离子在水溶液中能大量共存的是 ()

- A. K^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^-
 B. CO_3^{2-} 、 H^+ 、 OH^- 、 K^+
 C. Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
 D. H^+ 、 Cl^- 、 Na^+ 、 CO_3^{2-}

6. (高频题) 在强碱性溶液中,下列各组离子能大量共存的是 ()

- A. Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^-
 B. Cu^{2+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
 C. Na^+ 、 K^+ 、 H^+ 、 CO_3^{2-}
 D. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

7. (高频题) 在无色透明的酸性溶液中,能大量共存的离子是 ()

- A. K^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
 B. Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 CH_3COO^-
 C. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 D. Mg^{2+} 、 Cl^- 、 Ca^{2+} 、 NO_3^-

8. (高频题) 在无色透明的酸性溶液中,下列离子能大量共存的是 ()

- A. K^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
 B. CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 C. Al^{3+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 Mg^{2+}
 D. H^+ 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

9. (高频题) 下列离子方程式中,正确的是 ()

- A. 碳酸钙跟醋酸反应 $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 二氧化碳与过量的氢氧化钠溶液反应 $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 C. 铁跟硫酸铜溶液反应 $2\text{Fe} + 3\text{Cu}^{2+} = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu}$
 D. 向硫酸铜溶液中加入适量氢氧化钡溶液 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$

10. 下列各组中两种物质在溶液中的反应,可用同一离子方程