# 高二年级化学暑假班(教师版)

教师		日期					
学生							
课程编号	14	课型	复习				
课题	氧化还原反应的	氧化还原反应的复习					

## 教学目标

- 1、掌握电子转移方向和数目的方法。
- 2、掌握根据电子得失守恒进行化学方程式的配平。
- 3、掌握氧化性和还原性的比较。
- 4、学会简单的利用得失守恒的计算问题。

## 教学重点

- 1、掌握根据电子得失守恒进行化学方程式的配平。
- 2、学会简单的利用得失守恒的计算问题。

## 教学安排

	版块	时长
1	知识梳理	50mins
2	典例解析	60mins
3	师生总结	10mins
4	课后作业	40mins





## 知识梳理

## 一、氧化还原基本概念

## 1. 基本概念

反应物	表现性质	反应本质	变化过程	反应类型	产物	口诀
还原剂						
氧化剂						

化合价有升降的原因是	

## 【答案】

反应物	表现性质	反应本质	变化过程	反应类型	产物	口诀
还原剂	化合价升高	失去电子	被氧化	氧化反应	氧化产物	失升氧氧氧
氧化剂	化合价降低	得到电子	被还原	还原反应	还原产物	得降还还还

#### 有电子的得失即转移

#### 2. 电子转移的方向和数目

#### (1) 方向

氧化剂是化合价降低的,得到电子。还原剂是化合价升高,失去电子。因此方向上是由还原剂到氧化剂。

#### (2) 数目

数目上保证得到与失去的相等即可,元素单个原子化合价的变化×化合价变化的原子个数。 难点往往是哪些原子的化合价发生了变化,哪些原子的化合价没有发生变化。

【练一练】MnO <sub>2</sub> +	4HCl(浓)—	$\longrightarrow$ MnCl <sub>2</sub> +	$+ Cl_2 \uparrow + 2$	2H <sub>2</sub> O			
氧化剂是	_,还原剂是_	o	电子转	移的方向是:	由	_到	. 0
当 4mol 的 HCl 被	氧化时,转移	8电子数为_		个。			
【答案】MnO2	HC1	Cl M	⁄In 4	$4N_A$			

#### 二、根据电子得失守恒进行化学方程式的配平

- 1. 配平原则: 守恒律
- (1) 在整个氧化—还原反应中,氧化剂得到电子与还原剂失去电子总数相等;
- (2) 在整个氧化—还原反应中,元素化合价升高与降低的总数相等;
- (3)氧化还原反应亦遵守质量守恒定律(反应前后元素种类、原子个数、元素质量等保持不变)。

#### 2. 配平方法

一标、二找、三定、四平、五查

#### 3. 化合价变化类型

- (1) 普通的氧化还原反应
- (2) 部分氧化还原反应 (比如二氧化锰和浓盐酸反应,浓盐酸部分体现还原性,部分体现酸性)
- (3) 歧化反应
- (4) 归中反应
- (5) 复杂的氧化还原反应(多种元素得电子,或者多种元素失电子)

#### 注意点:

当同一反应中,氧化反应和还原反应出现在同一元素上时,要遵循化合价不交叉变化原则。

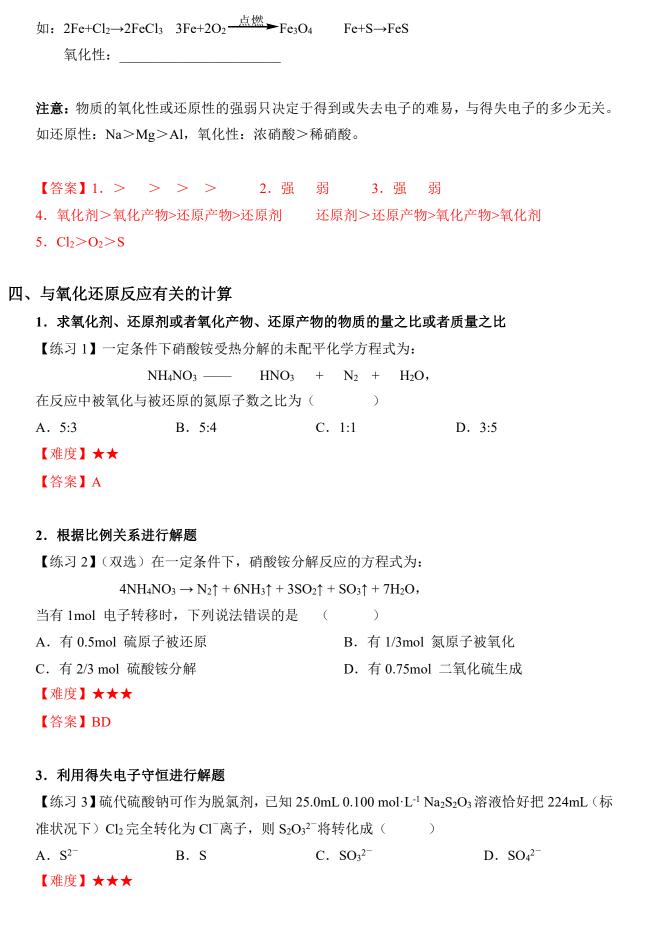
#### 【练一练】

配平下列反应方程式:

- (1) Cu + HNO<sub>3</sub> $\rightarrow$  Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>+ NO↑+ H<sub>2</sub>O
- (2)  $P_4+$  NaOH+  $H_2O\rightarrow$  PH<sub>3</sub>+ NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>
- $(3) \hspace{0.5cm} \text{KI+} \hspace{0.5cm} \text{KIO}_3 + \hspace{0.5cm} \text{H}_2 \text{SO}_4 \rightarrow \hspace{0.5cm} \text{K}_2 \text{SO}_4 + \hspace{0.5cm} \text{I}_2 + \hspace{0.5cm} \text{H}_2 \text{O}$
- $(4) \qquad H_{2}C_{2}O_{4} \ + \qquad KMnO_{4} + \qquad H_{2}SO_{4} \rightarrow \qquad CO_{2} + \qquad K_{2}SO_{4} + \qquad MnSO_{4} + \qquad H_{2}O$
- (5) KClO<sub>3</sub>+ HCl( $\stackrel{.}{\times}$ )→ KCl+ Cl<sub>2</sub>↑+ H<sub>2</sub>O

	【答案】	(1)	3	8	3	2	4(部分)	氧化还原	反应)				
	(2) 4	3	9	5	3 (	歧化质	反应)						
	(3) 5	1	3	3	3	3 (炉	日中反应	)					
	(4) 5	2	3	10	1	2	8 (普通:	氧化还原	反应,	注意变位	介元素的-	下角标)	
	(5) 1	6	1	3	3 (	归中原	反应、部:	分氧化还	<b>医原反应</b>	)			
三、	氧化性	还原	性	的比	较								
	1. 根据	元素	化合	价判	断								
	一般的,	对于	- 具	有多利	中化1	<b></b> 合价的	元素来说	总,元素	的价态起	越高,氧	化性越强	; 元素的价态起	或低,
	还原性越	璲。	比车	変下を かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かい	刊物质	质的氧	化性: F	e <sup>3+</sup>	Fe <sup>2</sup>	+; KMn	.O <sub>4</sub>	MnO <sub>2</sub>	
						还原	性: H <sub>2</sub> S		_SO <sub>2</sub> ;	NH3	N <sub>2</sub>	(用>或<连接	)
	2. 根据金	金属	活动	性顺	序进	行判的	圻						
	金属活动	性强	虽的多	金属的	勺还厂	亰性		_, 对应:	金属阳离	哥子的氧	化性	o	
	金属活动	性順	., •										
	17. (	~ .					从左到	•			<del></del>		
	K	∠a r					Sn Pb 氧化性			Ag Pt A	Au		
				/ <b>·</b> ]	, i H i-	3 J H J	7+(1011	7 1000	LD 177				
:	<b>注意:</b> 这 「	中间	要加	入 Fe	53+与	Cu <sup>2+</sup> 拍	的氧化性:	进行讲解	ļ Fo				
	3. 根据												
	非金属活	动性	主强的	的非金	<b></b>	单质氧	化性		,对应队	<b>月离子的</b>	还原性_	o	
	非金属活	动性	上顺月	字:	_		氧化性依 l O Br	_					
					对户		-	_	强				
	<b>注意:</b> 这	1中2	可要力	加入 I	Fe <sup>2+</sup> ∄	り还原 <sup>。</sup>	性进行比	<b>公较</b> 。					
	. le le	41 W			\!!. /-		P Ja. I blom						
	4. 根据												
	氧化剂+						-, , -	r. tar					
	一般的,	任同	ij <b>—</b> ≦	乳化-	-近)	ま反应							
							还原	性:				<del></del>	

5. 根据产物的氧化或还原程度来判断



#### 【答案】D



## 例题解析

知识点 1: 氧化还原反应的基础	
【 <b>例1】(双选)</b> ClO <sub>2</sub> 是一种杀菌效率高、二次	次污染小的水处理剂。实验室可通过以下反应制得 ClO <sub>2</sub>
$2KClO_3 + H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \rightarrow 2ClO_2 \uparrow + K_2SO_4$	+ 2CO <sub>2</sub> ↑ + 2H <sub>2</sub> O, 下列说法正确的是( )
A. KClO <sub>3</sub> 在反应中得到电子	B. H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 在反应中被氧化
C. ClO <sub>2</sub> 是氧化产物	D. 1mol KClO <sub>3</sub> 参加反应有 2mol 电子转移
【难度】★★	
【答案】AB	
变式 1: 在下列反应的物质中,碘元素全部	被氧化的是(
A. $I_2 + Zn \xrightarrow{H_2O} ZnI_2$	B. $I_2 + 2NaOH \rightarrow NaI + NaIO + H_2O$

【难度】★★

【答案】C

变式 2: 下列变化中,通常需加还原剂才能实现的是 ( )

C.  $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$  D.  $KI + AgNO_3 \rightarrow AgI \downarrow + KNO_3$ 

- A.  $Cl^{-} \rightarrow Cl_{2}$  B.  $S^{2-} \rightarrow HS^{-}$  C.  $CO \rightarrow CO_{2}$  D.  $H^{+} \rightarrow H_{2}$

【难度】★★

【答案】D

【方法提炼】牢牢掌握氧化还原反应最基础的概念: 升失氧, 降得还。

#### 知识点 2: 氧化性还原性的比较

【**例 2**】已知有如下反应: ①2BrO<sub>3</sub>-+Cl<sub>2</sub>→Br<sub>2</sub>+2ClO<sub>3</sub>-, ②ClO<sub>3</sub>-+5Cl-+6H<sup>+</sup>→3Cl<sub>2</sub>+3H<sub>2</sub>O,

③2FeCl<sub>3</sub>+2KI→2FeCl<sub>2</sub>+2KCl+I<sub>2</sub>,④2FeCl<sub>2</sub>+Cl<sub>2</sub>→2FeCl<sub>3</sub>。下列各微粒氧化能力由强到弱的顺序 正确的是(

- A.  $ClO_3 BrO_3 Cl_2 Fe^{3+} I_2$
- B. BrO<sub>3</sub>->Cl<sub>2</sub>>ClO<sub>3</sub>->I<sub>2</sub>>Fe<sup>3+</sup>
- C. BrO<sub>3</sub>->ClO<sub>3</sub>->Cl<sub>2</sub>>Fe<sup>3+</sup>> $I_2$
- D.  $BrO_3 > ClO_3 > Fe^{3+} > Cl_2 > I_2$

#### 【难度】★★

#### 【答案】C

变式 1: 将 H<sub>2</sub>S 气体通入四种不同浓度的硝酸溶液中,发生下列反应:

- $\bigcirc$ 3H<sub>2</sub>S+2HNO<sub>3</sub> →3S +2NO +4H<sub>2</sub>O
- $24H_2S+2HNO_3 \rightarrow 4S + NH_4NO_3 + 3H_2O$
- $(3)H_2S+2HNO_3 \rightarrow S+2NO_2+2H_2O$   $(4)5H_2S+2HNO_3 \rightarrow 5S+N_2+6H_2O$

根据上述反应判断四种硝酸溶液的氧化性由强到弱的顺序是(

- A. (4)(2)(1)(3)
- B. (3)(1)(4)(2)
- C. 2413 D. 1423

## 【难度】★★

#### 【答案】B

**变式 2:** 根据反应式: (1)2Fe<sup>3+</sup>+2I<sup>-</sup>→2Fe<sup>2+</sup>+I<sub>2</sub>, (2)Br<sub>2</sub>+2Fe<sup>2+</sup>→2Br<sup>-</sup>+2Fe<sup>3+</sup>, 可判断出离子的还原性从 强到弱的顺序是( )

- A.  $Br^{-}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $I^{-}$
- B. I  $\sim$  Fe<sup>2+</sup>  $\sim$  Br
- C. Br-, I-, Fe<sup>2+</sup>
- D. Fe<sup>2+</sup>, I-, Br-

### 【难度】★★

#### 【答案】B

【方法提炼】牢记氧化还原反应中,氧化性;氧化剂>氧化产物;还原性;还原剂>还原产物

#### 知识点 3: 氧化还原反应的配平

【例1】根据以上步骤,配平以下氧化还原反应方程式:

- (1)  $CrI_3+$   $Cl_2+$  KOH-  $K_2Cr_2O_7+$   $KIO_4+$  KCl+  $H_2O$
- (2)  $P_{4}+ HNO_{3}+ H_{2}O H_{3}PO_{4}+ NO\uparrow$
- (3)  $Mn^{2+}+ S_2O_8^{2-}+ H_2O_- SO_4^{2-}+ MnO_4^{-}+ H^+$
- $(4) \hspace{1cm} Zn^{2+} \hspace{1cm} H^{++} \hspace{1cm} NO_{3}^{--} \hspace{1cm} Zn^{2+} \hspace{1cm} NO+ \hspace{1cm} H_{2}O \\$
- $(5) \qquad \qquad HClO_4+ \qquad P+ \qquad \qquad H_2O-- \qquad \qquad HCl+ \qquad \qquad H_3PO_4$

#### 【难度】★★

【答案】(1) 2 27 62 1 6 54 28

- (2) 3 20 8 12 20
- (3) 2 5 8 10 2 16
- (4) 3 4 2 3 2 2
- (5) 5 8 12 5 8

变式 1: 配平下列反应方程式,标出下列氧化还原反应电子转移的方向和数目,并回答问题

$NH_3 +$	$O_2$	$\rightarrow$	NO+	-	$H_2O$				
此反应	中			元素	<b>養被氧化,</b>	转秒	多电子总数为	为	c
【难度】	<b>*</b>	<b>k</b>							
【答室】	1	5	4	6	-3 伦 N		20N.		

变式 2: 近年来, 我国储氢纳米碳管研究获得重大进展, 电弧法合成的碳纳米管, 常伴有大量的物 质——碳纳米颗粒。这种碳纳米颗粒可用氧化气化法除去,同时生成的产物对环境不会产生污染。 在整个反应体系中除了碳单质外,还有 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>O 和 X。

- (1) 根据题意,可判断出 X 是\_\_\_\_\_(写化学式)。
- (2) 在反应中,氧化剂应是 \_\_\_\_(写化学式),硫酸的作用是\_\_\_\_。
- (3) 写出并配平该反应的化学方程式,并标出电子转移的方向和数目。
- (4) 在上述反应中, 若产生 22 g X 物质,则反应中转移的电子数目为。

#### 【难度】★★★

【答案】(1) CO<sub>2</sub> (2) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 酸性



- (3)  $3C+2K_2Cr_2O_7+8H_2SO_4 \longrightarrow 2K_2SO_4+2Cr_2(SO_4)_3+3CO_2+8H_2O_1$
- (4) 1.204×10<sup>24</sup> 或 2N<sub>A</sub>

#### 【方法提炼】

- 1、准确判断反应中元素化合价的升与降:
- 2、注意判断反应类型,特别是歧化反应、归中反应、部分氧化还原反应;
- 3、特别注意变价元素有下角标的情况。
- 4、最后记得用原子个数守恒进行检验。

## 知识点 4: 氧化还原反应的计算 题型一:基础计算 【例1】ClO<sub>2</sub>是一种广谱型的消毒剂,根据世界环保组织的要求 ClO<sub>2</sub>将逐渐取代 Cl<sub>2</sub>成为生产自来 水的消毒剂,工业上 ClO<sub>2</sub> 常用 NaClO<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 溶液混合并加 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 酸化后反应制得,在以上反应 ) 中 NaClO<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 的物质的量之比为( A. 1:1 B. 2:1 C. 1:2 D. 2:3 【难度】★★ 【答案】B **变式 1:** 已知氧化还原反应: 2Cu(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 24KI + 12H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → 2CuI + 13I<sub>2</sub> + 12K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 12H<sub>2</sub>O, 其中 1 mol 氧化剂在反应中得到的电子为( ) C. 12mol A. 10 mol B. 11 mol D. 13 mol 【难度】★★★ 【答案】B 变式 2: 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 产物的分子个数之比是( ) A. 1:3 C. 1:1 D. 4:3 B. 2:3 【难度】★★★ 【答案】A 题型二: 与得失电子守恒有关的计算 【例1】某金属单质跟一定浓度的硝酸反应,假定只生成单一的还原产物,当参加反应的单质与被 还原的硝酸的物质的量比为2:1时,还原产物是() B. NO A. $NO_2$ $C. N_2O_3$ D. $N_2$ 【难度】★★★ 【答案】C

**变式 1:** 将 M mol 的 Cu<sub>2</sub>S 跟足量稀 HNO<sub>3</sub> 反应, 生成 Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NO、H<sub>2</sub>O,则参加反应 的硝酸中被还原的硝酸的物质的量是(

A. 4M mol

B. 10M mol C. 10M/3 mol D. 2M/3 mol

【难度】★★★

#### 【答案】C

**变式 2:** 向 100mL FeBr<sub>2</sub>溶液中通入 2.24L 标准状况下的 Cl<sub>2</sub>,完全反应后,溶液中有 1/3 的溴离子被氧化成溴单质,则原溴化亚铁溶液的浓度为(

- A. 0.1 mol/L
- B. 1/3 mol/L
- C. 1 mol/L
- D. 1.2 mol/L

#### 【难度】★★★

【答案】D

#### 【方法提炼】

解氧化还原反应的计算题,要牢记:

- 1、"生失氧、降得还"的基础知识,准确判断元素化合价的升与降;
- 2、得失电子守恒放心中,利用这个原则解题事半功倍。



#### 师生总结

- 1、如何判断一个氧化还原反应中的氧化剂和还原剂?
- 2、氧化性和还原性如何判断?
- 3、配平时要注意什么?



#### 课后作业

- 1. 有关氧化还原反应的叙述正确的是( )
  - A. 氧化还原反应的实质是有氧元素的得失
  - B. 氧化还原反应的实质是元素化合价的升降
  - C. 氧化还原反应的实质是电子的转移
  - D. 物质所含元素化合价升高的反应是还原反应

	【答案】C	
2.	某元素在化学反应中由化合态变为游离态	,则该元素 ( )
	A. 一定被氧化了	B. 一定被还原了
	C. 既可能被氧化也可能被还原	D. 既不可能被氧化,也不可能被还原
	【难度】★	
	【答案】C	
3.	下列关于氧化剂的叙述正确的是(	)
	A. 分子中不一定含有氧元素	B. 分子中一定含有氧元素
	C. 在反应中易失电子的物质	D. 在反应中元素化合价升高的物质
	【难度】★	
	【答案】A	
4.	下列说法中,正确的是(  )	
	A. 氧化剂本身被还原, 生成氧产物	
	B. 氧化剂是在反应中得到电子(或电子对	<b>†偏向)的物</b> 质
	C. 还原剂在反应时所含元素的化合价降	低
	D. 在一个反应中,氧化剂和还原剂可能	是同一物质
	【难度】★	
	【答案】D	
5.	在 3Cl <sub>2</sub> +6KOH→5KCl+KClO <sub>3</sub> +3H <sub>2</sub> O 反应	中,还原产物是 ( )
	A. KClO <sub>3</sub> B. KCl	C. KCl+H <sub>2</sub> O D. H <sub>2</sub> O
	【难度】★	
	【答案】B	
6.	下列各反应中,氧化反应与还原反应在同	同种元素中进行的是( )
	A. $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$	B. $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2 \triangle} 2KCl + 3O_2 \uparrow$
	C. $2KMnO_4 \xrightarrow{\triangle} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$	D. $2H_2O \xrightarrow{\text{ide}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$
	【难度】★	

【难度】★

## 【答案】A

7.	下列反应中, 盐酸做氧化剂的是()	
	A. $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$	B. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$
	C. $KClO_3 + 6HCl \rightarrow KCl + 3Cl_2 \uparrow + 3H_2O$	D. $Ca(ClO)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2HClO$
	【难度】★★	
	【答案】A	
8.	下列变化过程属于还原过程的是(  )	
	$A. \ HCl{\rightarrow} MgCl_2 \qquad \qquad B. \ Na{\rightarrow} Na^+$	C. $CO \rightarrow CO_2$ D. $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$
	【难度】★★	
	【答案】D	
9.	氢化钙可作为生氢剂,反应的化学方程式为:	CaH <sub>2</sub> +2H <sub>2</sub> O→Ca(OH) <sub>2</sub> +2H <sub>2</sub> ↑,下列说法错
	误的是(  )	
	A. CaH <sub>2</sub> 既是氧化剂,又是还原剂	B. H <sub>2</sub> 既是氧化产物,又是还原产物
	C. CaH <sub>2</sub> 是还原剂,H <sub>2</sub> O是氧化剂	D. 氧化产物与还原产物的质量比为1:1
	【难度】★★	
	【答案】A	
10.	(双选)被称为万能还原剂的 NaBH4溶于水	并和水反应: NaBH4+H2O-NaBO2+H2(未配平),
	下列说法中正确的是 ( )	
	A. NaBH <sub>4</sub> 既是氧化剂又是还原剂	B. NaBH <sub>4</sub> 是还原剂,H <sub>2</sub> O 是氧化剂
	C. 硼元素被氧化,氢元素被还原	D. 被氧化的元素与被还原的元素的质量比是 1:1
	【难度】★★	
	【答案】BD	
11.	在一定条件下,氯酸钾和碘按下式发生反应:	2KClO <sub>3</sub> +I <sub>2</sub> →2KlO <sub>3</sub> +Cl <sub>2</sub> ,由此推断下列相应的结
	论,不正确的是()	
	A. 该反应属置换反应	B. 还原性: I <sub>2</sub> >Cl <sub>2</sub>
	C. 氧化性: I <sub>2</sub> >Cl <sub>2</sub>	D. 氧化性: KClO <sub>3</sub> >I <sub>2</sub>
	【难度】★★	
	【答案】C	

12.	卜列况法止佣的员	블 ( )									
	A. H <sup>+</sup> 的氧化性比	CCu <sup>2+</sup> 强	В. 1	H <sub>2</sub> O 既可作氧化剂又可作还原剂							
	C. CO <sub>2</sub> 中的 C 既	有氧化性又有还原性	D. 1	Fe 既能做还原剂又能做氧化剂							
	【难度】★★										
	【答案】B										
13.	根据下列反应判践	所有关物质还原性由强到:	弱的顺序是(	)							
	$H_2SO_3+I_2+H_2O \rightarrow 2$	$\label{eq:h2SO3+I2+H2O} H_2SO_3 + I_2 + H_2O \rightarrow 2HI + H_2SO_4  2FeCl_3 + 2HI \rightarrow 2FeCl_2 + 2HCl + I_2$									
	$FeCl_2+4HNO_3 \rightarrow 2FeCl_3+NO\uparrow +2H_2O+Fe(NO_3)_3$										
	A. $H_2SO_3>I^->Fe^{2+}$	>NO	B. I>Fe	<sup>2+</sup> >H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> >NO							
	C. $Fe^{2+}>I->H_2SO_3$	>NO	D. $NO > Fe^{2+} > H_2SO_3 > I^-$								
	【难度】★★										
	【答案】A										
14.	在反应 2H <sub>2</sub> S + O <sub>2</sub>	→2S↓+2H <sub>2</sub> O 中,被氧化	2物质与被还原	<b>原物质的分子数之比为</b> (    )							
	A. 1:2	B. 2:1	C. 3:1	D. 3:2							
	【难度】★★										
	【答案】B										
15.	反应 $MnO_2 + 4HCl(浓)$ — $\stackrel{\Delta}{\longrightarrow} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$ 中,氧化剂和还原剂的物质的量之比是( )										
	A. 1:4	В 1:2	C 4:1	D 2:1							
	【难度】★★										
	【答案】B										
16.	一定条件下硝酸铵受热分解的未配平化学方程式为: NH4NO3——HNO3+N2+H2O, 在反应中补										
	氧化与被还原的氮	<b></b> 原子数之比为(	)								
	A. 5:3	B. 5:4	C. 1:1	D. 3:5							
	【难度】★★										
	【答案】A										
17.	ClO <sub>2</sub> 是一种杀菌药	效率高、二次污染小的水	《处理剂。实验	俭室可通过以下反应制得 ClO₂: 2	KClO						

 $+H_2C_2O_4+H_2SO_4 \rightarrow 2ClO_2\uparrow + K_2SO_4 + 2CO_2\uparrow + 2H_2O$ ,下列说法正确的是 (

	C. ClO <sub>2</sub> 是氧化产物 【难度】★★ 【答案】B		D. 1mol KClO <sub>3</sub> 参加反应	活有 2mol 电子转移
18.	在一定条件下,RO <sub>3</sub> <sup>n</sup> 在 RO <sub>3</sub> <sup>n</sup> -中,元素 R f		反应: RO <sub>3</sub> <sup>n-</sup> + F <sub>2</sub> + 2OH <sup>-</sup> -	→ RO <sub>4</sub> <sup>-</sup> + 2F <sup>-</sup> + H <sub>2</sub> O 从而可知
	A. +4 【难度】★★★ 【答案】B	B. +5	C. +6	D. +7
19.			之比 2:1 倒入烧瓶中,用力 JaClO <sub>3</sub> 和 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 恰好完全 C.ClO <sub>2</sub>	
20.	用 0.1mol/L 的 Na <sub>2</sub> SO 化合价是 ( ) A. +1 【难度】★★★ 【答案】D	3 溶液 30ml,恰好将 B.+2	· 2×10 <sup>-3</sup> mol 的 XO <sub>4</sub> ·离子还 C.+3	原,则元素 X 在还原产物中的 D.+4
21.	反应,反应中 Fe <sup>3+</sup> 转 (此时 Mn 全部以 Mr	变为 Fe <sup>2+</sup> ,生成的 F n <sup>2+</sup> 存在)。则上述原		
22.	还原剂,	_元素被氧化,	元素被还原,	是氧化剂,是 氧化产物是, 电子转移的数目是。

A. KClO<sub>3</sub> 在反应中得到电子 B. H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 在反应中被氧化

23. 分别用单线桥法和双线桥法表示电子转移和得失情况。
$2KMnO_4+16HCl \rightarrow 2KCl+2MnCl_2+5Cl_2\uparrow+8H_2O$
反应中元素被还原,还原剂是。参加反应的盐酸中,被氧化的 HCl 和未被氧
化的 HCl 的比值是。若有 158 克 KMnO <sub>4</sub> 参加反应,则被氧化的 HCl 有克。
若标准状况下生成的氯气为 22.4 升,则参加反应的 HCl 为mol,转移的电子为mol。
【难度】★★
【答案】由-1价的氯指向+7价的锰,转移10个电子
+7价的Mn HCl 5:3 182.5 3.2 2
24. 现有微粒:①S, ②S <sup>2-</sup> , ③Na <sup>+</sup> , ④Fe <sup>2+</sup> , ⑤H <sup>+</sup> , ⑥Cu, ⑦O <sub>2</sub> , ⑧HCl, ⑨H <sub>2</sub> O, 其中在反应中只
能作还原剂的是,既可作还原剂又可作氧化剂的是,
只能作氧化剂的是。
【难度】★★
【答案】26; 1489; 357
25. 某反应体系中反应物与生成物有: K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、CaSO <sub>4</sub> 、MnSO <sub>4</sub> 、CaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 、KMnO <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、
$H_2O$ 和一种未知气体 $X$ 。
(1) 已知CaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 在反应中失去电子,则该反应的氧化剂是。
(2) 在标准状况下生成11.2LX时,有0.5mol 电子转移,共消耗0.25mol CaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ,X的化学式为
•
(3)将氧化剂和还原剂的化学式及其配平后的系数填入下列方框中,并标出电子转移的方向和
数目:
+
(4) 反应中CaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 表现性,发生反应,生成产物(选填"氧化"或
"还。原"),氧化还原反应的本质是。
【难度】★★★
【答案】(1) KMnO <sub>4</sub> (1分)(2) CO <sub>2</sub> (1分)

【答案】K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> HCl -1 价的 Cl +6 价的 Cr Cl<sub>2</sub>

【难度】★★

CrCl<sub>3</sub> 还原性和酸性 6e<sup>-</sup>

- (3) 2 KMnO₄+5 CaC₂O₄ (由碳指向锰, 转移 10 个电子)
- (4) 还原 氧化 氧化(整体 1 分,有错无分) 电子的转移(电子的得失或共用电子对的偏移)(1 分)

将 Cl<sub>2</sub> 通入 FeI<sub>2</sub> 中的离子方程式为\_\_\_\_\_\_;

将 Cl<sub>2</sub>通入 FeBr<sub>2</sub>中的离子方程式为 ;

#### 【难度】★★★

【答案】Cl<sub>2</sub> + 2Fe<sup>2+</sup> →2Fe<sup>3+</sup> + 2Cl<sup>-</sup>

 $Cl_2$  通入  $FeBr_2$  或  $FeI_2$  溶液中应考虑  $Cl_2$  的量及  $Fe^{2+}$ 、Br -、I-的还原性强弱,还原性为:  $I^->Fe^{2+}>Br$ -。

(1)Cl2不足时

通入 FeBr<sub>2</sub> 溶液中应先氧化 Fe<sup>2+</sup>,反应式为: 2Fe<sup>2+</sup>+Cl<sub>2</sub>→2Fe<sup>3+</sup>+2Cl<sup>-</sup>。 通入 FeI<sub>2</sub> 溶液中,应先氧化 I<sup>-</sup>,反应式为 2I+Cl<sub>2</sub>→I<sub>2</sub>+2Cl<sup>-</sup>

(2)Cl<sub>2</sub>足量时,Fe<sup>2+</sup>、I<sup>-</sup>、Br<sup>-</sup>均全部被氧化,反应的离子方程式分别为:

 $2Fe^{2+} + 4Br^{-} + 3Cl_{2} \rightarrow 2Fe^{3+} + 2Br_{2} + 6Cl^{-} \qquad \qquad 2Fe^{2+} + 4I^{-} + 3Cl_{2} \rightarrow 2Fe^{3+} + 2I_{2} + 6Cl^{-}$ 

当 Cl2 过量时,Cl2 还能与 I2 与 H2O 反应生成含氧酸类(此处不做拓展)。

- 27. 配平下列反应的化学方程式
  - (1) KMnO<sub>4</sub>+ HCl— KCl+ MnCl<sub>2</sub>+ Cl<sub>2</sub>+ H<sub>2</sub>O
  - (2)  $Cu_2S+ HNO_3- Cu(NO_3)_2+ S+ NO+ H_2O$
  - $(3) \qquad KMnO_{4}+ \qquad H_{2}C_{2}O_{4}+ \qquad H_{2}SO_{4}- \qquad CO_{2}+ \qquad MnSO_{4}+ \qquad K_{2}SO_{4}+ \qquad H_{2}O_{4}- \qquad CO_{2}+ \qquad MnSO_{4}+ \qquad K_{2}SO_{4}+ \qquad CO_{2}+ \qquad CO_{$
  - (4)  $Fe(OH)_3+$  NaOH+  $Cl_2 Na_2FeO_4+$  NaCl+  $H_2O$
  - (5)  $MnO_2+ I^-+ H^+- Mn^{2+}+ I_2+ H_2O$

#### 【难度】★★

【答案】(1) 2, 16, 2, 2, 5, 8

- (2) 3, 16, 6, 2, 4, 6
- (3) 2, 5, 3, 10, 2, 1, 8

- (4) 2, 10, 3, 2, 6, 8
- (5) 2, 10, 16, 2, 5, 8
- 28. 某反应体系中的物质有: KIO<sub>3</sub>、KI、KBrO<sub>3</sub>、Br<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>和 H<sub>2</sub>O。
  - (1) 请将 KIO<sub>3</sub> 之外的反应物和生成物分别填入以下空格内:

		+		+		<b>→</b>	KIO <sub>3</sub>	+		+		+	
--	--	---	--	---	--	----------	------------------	---	--	---	--	---	--

- (2) 其中被还原的元素是\_\_\_\_\_; 氧化产物是\_\_\_\_\_
- (3)将氧化剂和还原剂及其配平后系数填入下列空格中,并标出电子转移的方向和数目

	+	
--	---	--

#### 【难度】★★★

【答案】(1) KBrO<sub>3</sub>+KI+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>→ KIO<sub>3</sub>+Br<sub>2</sub>+K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>O (2 分)

(2) +5 价 Br; KIO<sub>3</sub> (各 1 分)

