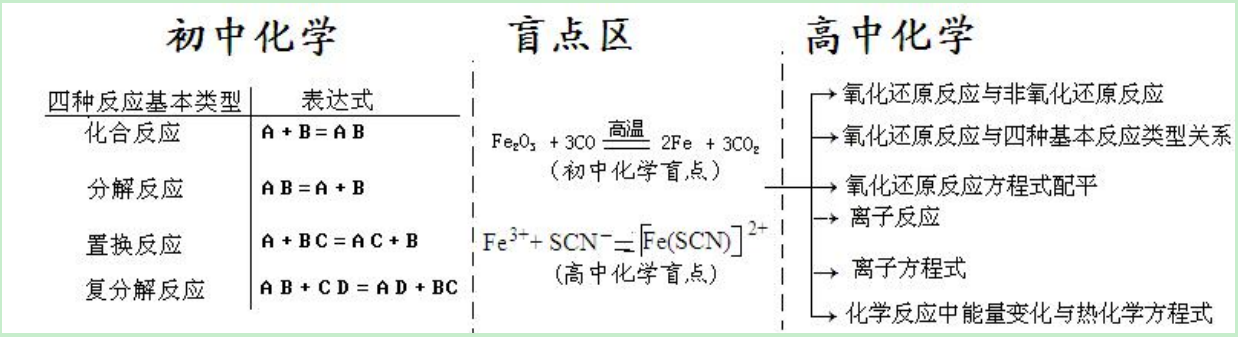
衔接点 03　深入了解化合价

对比初高中化学化学反应类型的教学目标和重难点可以看出，在初中学生重点掌握四种基本反应类型的概念，能准确每一个化学反应属于哪一类型；在高中化学中对四种基本反应类型进一步的巩固，为氧化还原反应的概念打下结实基础，所以在高一化学反应的类型这一知识点的教学中要做好衔接工作。要做好这一知识点的衔接可以通过高一新生的盲点去出发如图所示：



在初中教材中 $Fe_2O_3+3CO\xrightarrow{\triangle}2Fe+3CO_2$ 是一个重要的化学方程式，但是利用初中化学基础不能对该化学反应进行分类，不属于四种基本反应类型的任何一种。在高一化学教学中利用此反应来引入氧化还原反应的概念再恰当不过了，让学生透彻理解概念，准确判断一个反应是否属于氧化还原反应以及四种基本反应类型与氧化还原反应的关系。

化合　的衔接

一种元素一定数目的原子跟其他元素一定数目的原子化合的性质，叫做这种元素的化合价，氧化还原反应的特征是有元素化合价的升降，以化合价为起点分析氧化还原反应，就拿到打开氧化还原反应的钥匙。而在化合价这一知识点中对初高中的学生的要求各不相同。

初中要求：

1、能说出常见元素、原子团的化合价并会正确标注，能利用化合价书写化学式。

2、会利用化学式计算未知元素的化合价。

高中要求：

化合价是高中化学学习的基础，犹如数学中的加法口诀，所以同学们必须熟练和辩证地掌握。

高中老师上课常说一句“我们已经知道，元素化合价的升降与电子得失或偏移有密切关系。”事实上，初中课本并未介绍 ，而且也没有化合价的概念，所以在学习氧化还原反应之前必须补充化合价的概念，增

加化合价的练习，讲清化合价的升降与电子得失或偏移的关系。可以边学习氧化还原反应边复习，采取将化合价知识渗透在平常的学习中。

从得失氧的角度认识氧化还原反应完全可以删除，因为从得失氧的角度认识氧化还原反应在以后的学习中没有作用，它所反映的对立统一规律完全可以从化合价角度认识氧化还原反应中加以训练，我们应该相信学生的接受能力，他们完全可以直接从化合价角度认识氧化还原反应。

本课题组通过精心研究并结合这几年的教学经验得出在高一新生进入学习氧化还原反应之前应该先巩固有关化合价的六个知识点。

1.定义：

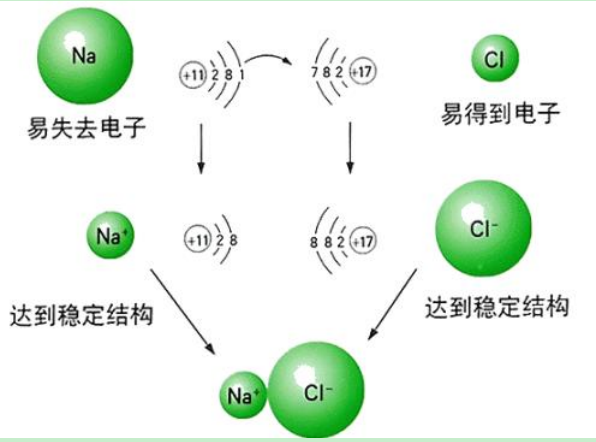
一种元素一定数目的原子跟其他元素一定数目的原子化合的性质，叫做这种元素的化合价。

2.化合价的实质：

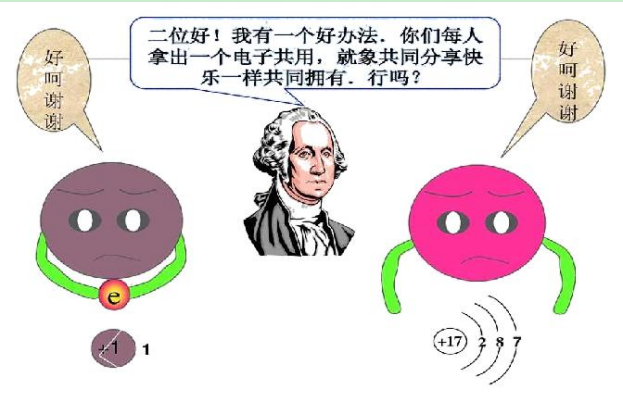
化合价是元素在形成化合物时表现出的化学性质。因为化合价是在形成化合物时表现出的性质，所以单质的化合价为零。

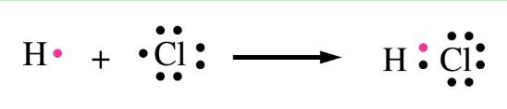
3.化合物和化合价

A.离子化合物和化合价



B．共价化合物





4.化合价的数值及正负判定

化合物	化合价		
	化合价的数值	正价	负价
离子化合物	1个原子得失电子的数目	失电子的原子为正价	得电子的原子为负价
共价化合物	1个原子跟其它元素的原子共用电子对的数目	电子对偏离的原子为正价	电子对偏向的原子为负价

5．元素化合价的规律

①化合价原则：在化合物里，元素正、负化合价的代数和为0；

②在化合物里，氢通常显＋1价，氧通常显－2价；

③金属元素通常显正价，非金属元素通常显负价，但在非金属氧化物里，氧显负价，另一非金属元素显正价；

④单质中元素的化合价规定为零；

⑤许多元素具有可变化合价，如：硫、碳等；

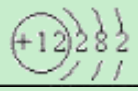
⑥“根”的化合价一定不为零。

6．常见元素的化合价

一价钾钠氯氢银，
二价氧钙钡镁锌，
三铝四硅五价磷，
谈变价，也不难，
二三铁，二四碳，
二四六硫都齐全，
铜汞二价最常见。

有备无患

辨析符号中数字的含义，现以“2”为例把这类题目总如下：

符号或图	微粒的意义	“2”字表示的意义
2H	两个氢原子	氢原子的个数是 2
H_2	一个氢分子	构成一个氢分子的氢原子数是 2
2CO	两个一氧化碳分子	一氧化碳分子的个数是 2
CO_2	一个二氧化碳分子	构成一个二氧化碳分子的氧原子个数是 2
Ca^{2+}	一个钙离子	1 个钙离子带的正电荷数是 2
S^{2-}	一个硫离子	1 个硫离子带的负电荷数是 2
$\overset{+2\ -2}{CaO}$	氧化钙	氧化钙中，Ca 元素化合价是＋2，氧元素显－2 价
$(NH_4)_2SO_4$	硫酸铵	构成 1 个硫酸铵分子的铵根离子数是 2
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	生石膏	构成 1 个生石膏分子的结晶水数是 2
	镁原子	镁原子核外第一、第三电子层的电子数是 2

训练

准确性训练

一、选择题(每题只有 1 个正确答案)

1．下列关于化合价的叙述：

①化合价是元素的一种性质，因此称为元素的化合价，而不应称为原子的化合价

②化合价有正价、负价和 0 价，金属元素在化合物中的化合价通常为正值

③一种元素只有一种化合价

④在化合物中非金属元素的化合价一定为负值

其中正确的是(　　)

A．①②　　B．①③　　C．②③④　　D．①④

【答案】A

【解析】同种元素可能有多种化合物，如 Fe 有＋2、＋3；所以③不对；非金属元素也可能呈现正价，如 CO_2 中 C 元素为＋4 价，所以④不对。

2．下列是 X、 Y 两种元素的核电荷数，能形成 Y_2X 的是(　　)

A．12、17　　B．8、2　　C．8、11　　D．9、13

【答案】C

【解析】X、 Y 两种元素能形成 Y_2X，Y 显示+1 价，X 为+2 价，从选项的核电荷数可以知道，只有 C 选项中的 8 号元素氧和 11 号元素钠符合题意，故选 C。

3．具有＋5 价元素的化合物是(　　)

A．P_2O_5　　B．H_2SO_4　　C．$KMnO_4$　　D．K_2CO_3

【答案】A

【解析】A 选项 P_2O_5 中磷的化合价为+5；B 选项 H_2SO_4 中氢硫氧的化合价分别为+1、+6 和-2，不符合题意；C 选项 $KMnO_4$ 中钾锰氧的化合价分别为+1、+7 和-2，不符合题意；D 选项 K_2CO_3 中钾碳氧的化合价分别为+1、+4 和-2，不符合题意。故选 A。

4．具有＋1 价原子团的化合物是(　　)

A．$Mg(OH)_2$　　B．$FeSO_4$　　C．KCl　　D．$(NH_4)_2CO_3$

【答案】D

【解析】NH_4^+因为带一个单位正电荷，所以是＋1 价的原子团。

5．下列物质中硫元素化合价最低的是(　　)

A．S　　B．SO_2　　C．H_2SO_4　　D．H_2S

【答案】D

【解析】S、SO_2、H_2SO_4、H_2S 中的硫的化合价分别为：0、+4、+5、-2，故选 D。

敏捷性训练

6．某金属元素 R 没有可变化合价，其氧化物化学式为 RO，则其氯化物的化学式为(　　)

A．R_2Cl　　B．RCl　　C．RCl_2　　D．RCl_3

【答案】C

【解析】某金属元素 R 没有可变化合价，其氧化物化学式为 RO，在氧化物 RO 中，R 的化合价为+2 价，所以氯化物的化学式为 RCl_2，故选 C。

7．下列物质的名称与化学式相符合的是(　　)

A．氯化钾($KClO_3$)

B．高锰酸钾(K_2MnO_4)

C．氢氧化亚铁[$Fe(OH)_2$]

D．硫化钠(NaS)

【答案】C

【解析】A 中 $KClO_3$ 为氯酸钾，B 中高锰酸钾应为 $KMnO_4$，D 中硫化钠应为 Na_2S。故选 C。

8．若将工业用盐亚硝酸钠($NaNO_2$)误作食盐，会使人中毒死亡。亚硝酸钠中氮元素化合价是(　　)

A．＋2　　B．＋3　　C．＋4　　D．＋5

【答案】B

【解析】根据化合物中正负化合价代数和为零的原则，亚硝酸钠中氮元素化合价是+3，故选 C。

9．A 和 B 两种原子的电子层数都是 3 层，已知 A 原子的最外层电子数是 1，B 原子的最外层电子数为 6，则 A 和 B 形成的化合物的化学式是(　　)

A．AB　　B．A_2B　　C．AB_2　　D．A_2B_3

【答案】B

【解析】根据信息 A 为 Na，B 为 S，所以组成的化合物为 Na_2S。故选 B。

10．在化合物 $KMnO_4$ 和 K_2MnO_4 中不同的是(　　)

A．钾元素的化合价　　B．氧元素的化合价

C．所含元素的种类　　D．锰元素的化合价

【答案】D

【解析】钾元素和氧元素在四种物质中均分别显示+1、-2 价，所以在化合物 $KMnO_4$ 和 K_2MnO_4 中不同的是锰元素的化合价

广阔性训练

11．下列含碳的化合物中，碳元素的化合价相同的一组是(　　)

A．CO_2 和 Na_2CO_3　　B．CO 和 CO_2

C．CO 和 H_2CO_3　　D．CH_4 和 CO_2

【答案】A

【解析】碳元素在 CO_2、Na_2CO_3、CO、H_2CO_3、CH_4 这些化合物中的化合价分别为：+4、+4、+2、+4、-4，碳元素的化合价相同的一组是 A 组。

12．某化合物的化学式是 H_2RO_n，已知该化合物中 R 的化合价为＋6 价，则 n 的值是(　　)

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

【答案】D

【解析】根据化合物中正负化合价代数和为零原则，则（+1）×2＋（+6）+（-2）×n=0，易得出 n=4，故选 D。

13．下列关于化合价的说法正确的是(　　)

A．化合物中，氧元素只显－2 价

B．化合物中，非金属元素一定显负价

C．氢气中氢元素的化合价为＋1 价

D．化合物中正负化合价的代数和一定为零

【答案】D

【解析】A 中如 H_2O_2 中 O 为－1 价；B 中如 CO_2 中 C 呈现＋4 价；C 中 H_2 中 H 为 0 价。

二、填空题

14．在 $KMnO_4$ 中锰元素的化合价为_____，在 Na_2ZnO_2 中锌元素的化合价为_____。

【答案】＋7　　＋2

【解析】通常氧为-2 价，K 和 Na 在化合物中通常为+1 价，所以很容易得到 Mn 在 $KMnO_4$ 中的化合价为+7，在 Na_2ZnO_2 中锌元素的化合价为+2 价。

15．写出下列符号中数字的含义。

H_2_____；

Mg^{2+}_____；

2Cu_____；

$\overset{+1}{NaCl}$_____。

【答案】一个 H_2 分子由 2 个 H 原子构成　一个镁离子带 2 个单位正电荷　2 个铜原子　NaCl 中 Na 元素的化合价为＋1

灵活性训练

16．下列含氯的化合物：①HClO　②Cl_2　③NaCl　④$KClO_3$　⑤$HClO_4$，按氯元素的化合价由高到低的顺序排列为(填序号)_____。

【答案】⑤④①②③

17．某化合物的化学式为 $Ca(H_2RO_4)_2$，则元素 R 的化合价是_____，写出该元素以相同化合价形成的氧化物的化学式_____。

【答案】＋5　　R_2O_5

【解析】根据化学式 $Ca(H_2RO_4)_2$ 可知，钙元素化合价为+2 价，所以 H_2RO_4 原子团的化合价为-1 价，即 R 的化合价为+5，其氧化物应为 R_2O_5。

18．X、Y、Z 三种元素组成的化合物里，Y 为＋2 价，X 为＋5 价，Z 为－2 价。X、Z 两元素在化合物里组成的原子团为－3 价，且有 5 个原子。则此化合物的化学式为_____。

【答案】$Y_3(XZ_4)_2$

【解析】X、Y、Z 三种元素组成的化合物里，Y 为＋2 价，X 为＋5 价，Z 为－2 价。X、Z 两元素在化合物里组成的原子团为－3 价，且有 5 个原子，所以该原子团应为 XZ_4，所以化合物的化学式为 $Y_3(XZ_4)_2$。

19．物质名称和化学式书写都正确的是（　　）

A．氧化镁 MgO_2　　B．氦气 He_2

C．氢氧化钾 KOH　　D．碳酸钠 $NaCO_3$

【答案】C

【解析】A．氧化镁中，镁元素显+2 价，氧元素显﹣2 价，其化学式为：MgO，故选项说法错误。

B．氦气是一种稀有气体，是由原子直接构成，其化学式为 He，故选项说法错误。

C．氢氧化钾中，钾元素显+1 价，氢氧根显﹣1 价，其化学式为 KOH，故选项说法正确。

D．碳酸钠中，钠元素显+1 价，碳酸根显﹣2 价，其化学式为 Na_2CO_3，故选项说法错误。

20．正确使用和理解化学用语是重要的学科素养，下列说法正确的是（　　）

A．H_2O、H_2CO_3 中均含有氢分子

B．KCl、$KClO_3$ 中氯元素的化合价不相同

C．Na^+、Mg^{2+}、Al^{3+}原子核内质子数均为 10

D．

表示的粒子都是阴离子

【答案】B

【解析】A、H_2O、H_2CO_3 中均含有氢元素，不是氢分子，故错误；

B、钾元素显+1 价，氧元素显﹣2 价，设 $KClO_3$ 中氯元素的化合价是 a，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：（+1）+a+（﹣2）×3＝0，则 a＝+5 价；

钾元素显+1 价，设 KCl 中氯元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：（+1）+x＝0，则 x＝﹣1 价，$KClO_3$、KCl 中氯元素的化合价不相同，故正确；

C、Na^+、Mg^{2+}、Al^{3+}原子核内质子数分别为 11、12、13，核外电子数均为 10，故错误；

D、由粒子的结构示意图可知，前两个结构示意图中质子数＜核外电子数，为阴离子，最后一个结构示意图中质子数＞核外电子数，为阳离子，故错误。