**《第五单元 化学方程式》单元综合训练**

**一、选择题(下列每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)**

**1**.在化学变化中,下列说法正确的是(　　)

①原子的种类、元素的种类、分子的种类均不变

②原子的数目、分子的数目均不变

③原子的质量、元素的质量、物质的总质量均不变

④原子核的种类、数量、质量均不变

A.①② B.①③

C.③④ D.②④

**2**.化学是以实验为基础的学科,当你走进化学实验室时,会发现有些药品装在棕色瓶中,这是因为这些药品见光后在紫外线作用下容易分解,你预测硝酸银见光分解不可能得到的产物是(　　)

A.N2 B.NO C.NO2 D.NH3

**3**.四位同学正在讨论某一个化学方程式的意义,他们所描述的化学方程式是(　　)



A.C+O2CO2

B.2CO+O22CO2

C.H2+Cl22HCl

D.2Mg+O22MgO

**4**.4.6 g某化合物在足量氧气中充分燃烧,生成8.8 g二氧化碳和5.4 g水。下列对该化合物组成的判断中,正确的是(　　)

A.由碳、氢两种元素组成

B.由碳、氧两种元素组成

C.由碳、氢、氧三种元素组成

D.一定含有碳、氢两种元素,可能含有氧元素

**5**.下列化学方程式书写正确的是(　　)

A.硫在空气中燃烧:S+O2↑SO2↑

B.加热氯酸钾制取氧气:2KClO32KCl+3O2↑

C.锌与稀硫酸反应:Zn+H2SO4ZnSO4+H2↑

D.熟石灰与盐酸反应:Ca(OH)2+2HClCaCl2+HO2

**6**.一种焰火火药中所含的硝酸铜在燃放时产生绿色火焰,发生如下反应:2Cu(NO3)22CuO+O2↑+4X↑。下列有关说法错误的是(　　)

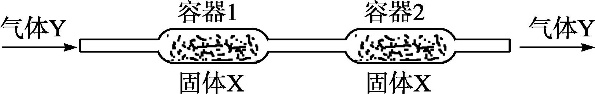
A.根据质量守恒定律可知X的化学式为NO2

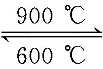
B.该反应的基本反应类型为分解反应

C.Cu(NO3)2中铜元素的化合价为+1价

D.产物中CuO属于氧化物

**7**.一定温度下,在下图所示装置中,固体X与气体Y反应,生成气态产物,当改变温度时该气态产物发生逆向反应,重新生成X和Y。



利用上述反应原理和装置,对含杂质的固体Co进行提纯(杂质不参加反应),发生的化学反应为Co(固)+2HCl(气)CoCl2(气)+H2(气)。下列说法正确的是(　　)

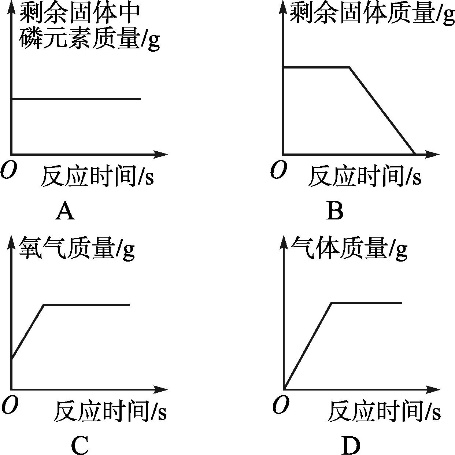
A.容器1中的温度为600 ℃

B.容器2中的固体是纯净的Co

C.该装置最终导出的气体是CoCl2和H2

D.固体Co从容器1到容器2的过程为物理变化

**8**.下列图像能正确反映其对应操作中各量变化关系的是(　　)



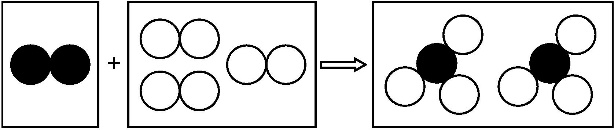
A.密闭容器中燃烧一定量的红磷

B.加热一定量的高锰酸钾固体

C.在过氧化氢溶液中加入少量二氧化锰

D.加热一定量氯酸钾和二氧化锰的混合物

**9**.如图是某化学反应的微观模型,“id:2147485965;FounderCES”“id:2147485972;FounderCES”分别表示不同元素的原子,下列各项中对图示模型理解正确的是(　　)



A.该反应属于分解反应

B.反应中共有两种元素参加

C.反应物和生成物中只有一种单质

D.参加反应的两种物质分子个数之比为2∶3

**10**.把一定质量的a、b、c、d四种物质放入一密闭容器中,在一定条件下反应一段时间后,测得反应后各物质的质量如下,下列说法中正确的是(　　)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | a | b | c | d |
| 反应前的质量/g | 6.4 | 3.2 | 4.0 | 2.8 |
| 反应后的质量/g | 5.2 | *x* | 7.2 | 2.8 |

A.a和c是反应物

B.d一定是催化剂

C.*x*=2.0

D.该反应是化合反应

**二、填空题**

**11**.下列化学方程式都有错误:

A.Fe+O2FeO2

B.2P+5OP2O5

C.Mg+O2MgO

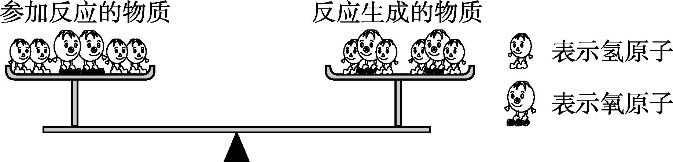
D.S+O2SO2↑

E.KClO3KCl+O3↑

F.NaOH+CuSO4Na2SO4+Cu(OH)2

其中(1)写错化学式的有　　　　;(2)未配平的有　　　　;(3)未写或写错反应条件,或反应条件不全的有　　　　;(4)未写或用错“↑”“↓”符号的有　　　　　。

**12**.某化学反应可用以下漫画图示表示,请根据图示回答:



(1)该反应的基本反应类型属于　　　　　反应。

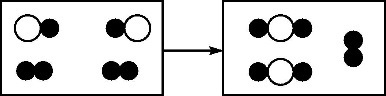
(2)该反应生成的物质属于　　　　　　(填物质类别)。

(3)分析以上漫画图示,你还能总结出的一条结论是　　　　　　　　　　。

**13**.质量守恒定律的定量研究对化学科学发展具有重大意义。

(1)“酒精检测仪”可检查司机是否酒后驾车,其反应原理为C2H5OH+4CrO3+6H2SO42Cr2(SO4)3+2CO2↑+9X,反应中红色的CrO3转变为绿色的Cr2(SO4)3,其中X的化学式为　　　　　。

(2)下图为某化学反应的微观模拟图,“id:2147486001;FounderCES”和“id:2147486008;FounderCES”分别表示两种不同的原子:



由“id:2147486022;FounderCES”聚集成的物质　　　　(填“可能”或“不可能”)是氧化物,参加反应的两种反应物的分子个数比为　　　　,此反应的基本反应类型为　　　　　　　　　。

(3)已知*a*1 g镁条放在空气中完全燃烧,生成*a*2 g氧化镁(不考虑其他反应),*a*1　　　　*a*2。小西在做该实验时,观察到耀眼的白光,冒出大量白烟,称量无误时,发现*a*1*>a*2,其原因是　  　。

**14**.过氧化钠(Na2O2)可用作防毒面具和潜艇等的供氧剂,其反应的原理是过氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气。为了模拟该过程,小丽将二氧化碳和氧气的混合气体34.4 g通过足量的过氧化钠吸收后,固体质量增加了5.6 g。

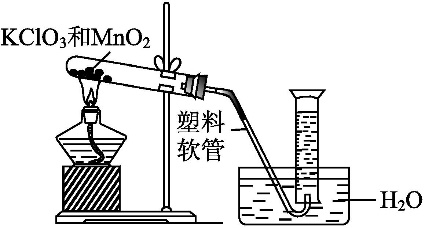
(1)写出该反应的化学方程式 　　　　　　　　　　　　　;

(2)原混合气体中CO2和O2的质量比为　　　　　　　　　　。

**三、实验题**

**15**.明明同学进行如图所示实验来验证质量守恒定律。在实验中用电子天平和量筒准确测量出表中*m*1、*m*2、*m*3、*m*4和*V*。(实验中操作正确,O2的密度为*ρ*)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 1 | 2 | …… |
| *m*1(MnO2)/g |  |  |  |
| *m*2(KClO3)/g |  |  |  |
| *m*3(试管)/g |  |  |  |
| *m*4(试管+加热后剩余固体)/g |  |  |  |
| 量筒内收集气体的体积*V*/cm3 |  |  |  |



(1)装置中试管口略向下倾斜的原因是　　　　　　　　　　　　　　　　。

(2)根据质量守恒定律,*m*1、*m*2、*m*3、*m*4和*V*、*ρ*之间应存在的等量关系为　　　　　　。

(3)每次实验结束后, 明明同学在拆卸装置时总能闻到刺激性气味。他将加热后剩余固体中的MnO2分离并测量其质量,发现总小于加热前MnO2的质量。查阅资料后发现,一般认为加热KClO3和MnO2混合物的反应过程如下:

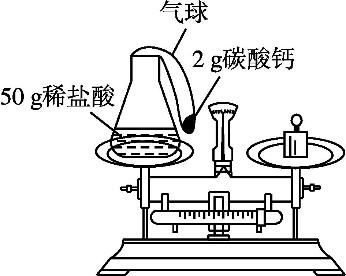
第1步:2MnO2+2KClO32KMnO4+Cl2↑+O2↑;(其中Cl2有刺激性气味)

第2步:2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑;

第3步:K2MnO4+Cl22KCl+MnO2+O2。

写出加热后剩余固体中MnO2质量小于加热前MnO2质量的原因:  　　　　。

**16**.亮亮同学欲通过化学实验证明“质量守恒定律”,确定以“稀盐酸与碳酸钙反应”为研究对象,设计的实验装置如图所示。



(1)根据实验目的, 亮亮同学应该测量的数据是　　　　　　　　　　(填“只有反应前”“只有反应后”或“反应前、后”)整个反应装置(包括锥形瓶、气球和药品)的质量。

(2)实验步骤如下:

①按如图方式放好仪器,使天平平衡,记录称量数据。

②将碳酸钙粉末全部倒入锥形瓶中,观察到锥形瓶中液体里出现的现象之一是

　　　　　　,发生反应的化学方程式是　 　　　　　　　。

③当反应结束时,气球已经完全鼓起, 亮亮同学发现天平的指针已经向右偏了。亮亮同学又重新称量,记录了数据。他感到困惑:其他操作均正常,实验现象与数据为何与预测结果不符?你认为出现该实验现象的合理解释最应该是下列各项中的　　　　(填字母)。

A.该反应前后原子的种类、数目减少

B.该反应生成物的总质量小于反应物的总质量

C.空气的浮力作用干扰了实验结果

D.生成气体的反应不遵守质量守恒定律

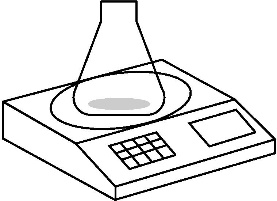
**四、计算题**

**17**.碳酸氢钠是面点膨松剂的主要成分之一。

丽丽同学研究反应2NaHCO3+H2SO4Na2SO4+2H2O+2CO2↑中NaHCO3与CO2之间量的关系。

(1)理论计算:1.26 g NaHCO3粉末与足量稀硫酸反应,计算生成CO2的质量(写出计算过程)。

(2)实验分析: 丽丽用如图装置进行实验,向盛有足量稀硫酸的锥形瓶中加入1.26 g NaHCO3粉末,完全反应至不再产生气泡。称取反应前后质量如下表,发现反应前后质量变化值　　　　(填“大于”“小于”或“等于”)生成CO2质量的理论值。



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 反应前 | | 反应后 |
| NaHCO3/g | 锥形瓶+稀硫酸/g | 锥形瓶+反应后溶液/g |
| 1.26 | 24.59 | 25.36 |

**18**.氢气的储存是科学研究热点之一。X是一种储存氢气的材料,取11.2 g X在O2中完全燃烧后只生成8.0 g CuO、8.0 g MgO。

(1)上述燃烧过程中消耗O2的质量为　　　　 g。

(2)通过计算求X中各元素的原子个数比。(写出计算过程)

**参考答案**

**1**.C　化学变化中原子的种类、元素的种类不变,分子的种类一定会变,①不正确;化学变化中原子的数目不变,分子的数目可能会变,也可能不变,②不正确;化学变化中原子的质量、元素的质量和物质的总质量都不变,③正确;化学变化中原子核的种类、数目和质量都不变,④正确。故选C。

**2**.D　硝酸银中含有银、氮、氧三种元素,根据质量守恒定律,反应前后,元素种类不变,由于硝酸银中不含氢元素,故不可能分解生成NH3,D项正确。

**3**.A

**4**.C　根据质量守恒定律,参加反应的氧气质量为8.8 g+5.4 g-4.6 g=9.6 g;8.8 g二氧化碳中氧元素的质量为8.8 g××100%=6.4 g,5.4 g水中氧元素的质量为5.4 g××100%=4.8 g,该化合物中氧元素的质量为6.4 g+4.8 g-9.6 g=1.6 g,二氧化碳中的碳元素和水中的氢元素来自该化合物,因此该化合物中含有碳元素、氢元素和氧元素。

**5**.C　A项,该反应中氧气是反应物,氧气后面不需要标注“↑”,反应物中有气体参加,所以生成的气体化学式后面不用加气体符号,条件是点燃,正确的化学方程式应为S+O2SO2,故A不正确;B项,没有注明反应的条件,正确的化学方程式为2KClO32KCl+3O2↑,故B不正确;C项,该化学方程式书写正确;D项,水的化学式错误,也没有配平,正确的化学方程式为Ca(OH)2+2HClCaCl2+2H2O,故D不正确。

**6**.C　由反应的化学方程式2Cu(NO3)22CuO+O2↑+4X↑可知,反应前后各原子的个数为:

反应前　反应后(除X外)

铜原子　2　　　　2

氮原子　4　　　　0

氧原子　12　 　　 4

根据化学变化前后原子的种类、数目不变,生成物X的4个分子中含有4个氮原子和8个氧原子,则每个X分子由1个氮原子和2个氧原子构成,物质X的化学式为NO2;分解反应的特征是一种物质反应生成两种或两种以上其他物质,该反应符合这一特征,是分解反应;因为化合物中各元素的化合价代数和为零,Cu(NO3)2中硝酸根的化合价是-1价,所以铜元素的化合价为+2价;氧化物是由两种元素组成,其中一种是氧元素的化合物,氧化铜符合该特征,是氧化物。

**7**.B　容器1中加入含杂质的固体X,通入HCl气体,在900 ℃下反应将Co转化为CoCl2气体,再经容器2时,使容器2中的温度处于600 ℃,则发生反应H2+CoCl2Co+2HCl,又有纯净的Co生成。

**8**.A　红磷燃烧生成固体五氧化二磷,根据质量守恒定律,参加反应的红磷的质量等于五氧化二磷中磷元素的质量,A正确;高锰酸钾受热分解生成了锰酸钾、二氧化锰和氧气,由于锰酸钾和二氧化锰是固体,故反应结束时,剩余固体质量不为0,B错误;在未加入过氧化氢溶液时,氧气的质量为0,C错误;刚开始加热时达不到氯酸钾分解所需温度,不会放出氧气,加热一段时间后才有氧气产生,D错误。

**9**.B　由图示可知,该反应的反应物是两种、生成物是一种,该反应是化合反应,A错误;由反应中原子的种类可知,该反应中共有两种元素,B正确;单质的分子由一种原子构成,化合物的分子由多种原子构成,由图示可看出反应物是两种单质,而生成物是一种化合物,C错误;由图示结合质量守恒定律可知,参加反应的两种物质分子个数之比为1∶3,D错误。

**10**.D　A项,a是反应物,c是生成物,该选项不正确;B项,d不一定是催化剂,也可能既不是催化剂,也不是反应物和生成物,该选项不正确;C项,由质量守恒定律可知*x*=1.2,该选项不正确;D项,反应物是两种,生成物是一种,属于化合反应,该选项正确。

**11**. (1)A、B、E　(2)C、F　(3)B、D、E　(4)D、F

**12**. (1)化合　(2)化合物　(3)化学反应前后原子的种类不变(其他合理答案也可)

**13**. (1)H2O

(2)可能　2∶1(或1∶2)　化合反应

(3)<(或小于)　生成物(氧化镁)部分以白烟的形式扩散到空气中

**14**. (1)2Na2O2+2CO22Na2CO3+O2

(2)11∶32

**15**. (1)防止冷凝水倒流引起试管炸裂

(2)*m*1*+m*2*+m*3*-m*4*=ρV*

(3)部分Cl2散失,未参加后续反应,导致部分锰元素以K2MnO4或KMnO4形式存在,故剩余固体中MnO2质量小于加热前MnO2质量(合理即可)

**16**. (1)反应前、后

(2)②有气泡产生　CaCO3+2HClCaCl2+H2O+CO2↑　③C

**17**. (1)解:设理论上生成CO2的质量为*x*。

2NaHCO3+H2SO4Na2SO4+2H2O+2CO2↑

168 88

1.26 g *x*

*x*=0.66 g

答:理论上生成CO2的质量为0.66 g。

(2)小于

**18**. (1)4.8

(2)解:8.0 g CuO中含铜元素的质量:*m*Cu=8.0 g×=6.4 g

8.0 g MgO中含镁元素的质量:*m*Mg=8.0 g×=4.8 g

*m*Cu+*m*Mg=6.4 g+4.8 g=11.2 g

则X中只含铜、镁元素,设该物质的化学式为Cu*a*Mg*b*(或Mg*a*Cu*b*)

解得*a∶b*=1∶2(或*a∶b*=2∶1)

故X中铜、镁元素的原子个数比为1∶2(或X中镁、铜元素的原子个数比为2∶1)