

2、3 版章节测试

一、单项选择题

1.C

提示:食盐的有效成分是NaCl,常用作调味品,A选项正确。漂白粉的主要成分是氯化钙和次氯酸钙,有效成分是次氯酸钙,常用作漂白剂、消毒剂,B选项正确。生石灰的有效成分是CaO,常用作干燥剂,C选项错误。小苏打的成分是NaHCO₃,NaHCO₃受热易分解产生碳酸钠、水和二氧化碳,常用作发酵粉,D选项正确。

2.C

提示:一种物质的摩尔质量在数值上等于其相对分子质量或相对原子质量,单位为g/mol,O₂的摩尔质量为32g/mol。

3.C

提示:碳酸钠溶于水放热,碳酸氢钠溶于水吸热,所以①变热,②变凉,A选项正确。碳酸钠溶液的碱性强于碳酸氢钠,B选项正确。碳酸钠溶解度大,碳酸氢钠溶解度小,分别加5mL水,碳酸氢钠不能完全溶解,C选项错误。碳酸钠、碳酸氢钠都含有钠元素,钠元素灼烧产生黄色火焰,D选项正确。

4.B

提示:氯气与水反应生成的HClO具有漂白性,鲜花褪色,而干燥的氯气不具有漂白性,A选项错误。氯气在饱和食盐水中的溶解度较小,氯化氢在饱和食盐水中的溶解度较大,故可以用饱和食盐水除去氯气中的HCl,B选项正确。氢气在氯气中燃烧生成HCl,发出苍白色火焰,HCl遇到空气中的水蒸气会形成盐酸小液滴,所以瓶口处有白雾出现,C选项错误。铁丝在氯气中燃烧生成氯化铁,D选项错误。

5.B

提示:所配溶液中CuSO₄的物质的量为0.5mol,80.0g硫酸铜晶体的物质的量为0.32mol,A选项会导致所配溶液物质的量浓度偏低。B选项,定容时俯视会导致加入的水低于刻度线,导致所配溶液的物质的量浓度偏高。C选项,不洗涤溶解硫酸铜晶体的烧杯会使溶质有损失,导致所配溶液的物质的量浓度偏低。D选项,定容后再加水会导致所配溶液的物质的量浓度偏低。

6.B

提示:题目未给同温同压条件,无法判断密度关系,A选项错误。在标准状况下,20mL NH₃和80mL O₂所含分子个数比为20mL:80mL=1:4,B选项正确。H₂SO₄的摩尔质量是98g/mol,C选项错误。溶液体积未知,无法计算溶质的物质的量浓度,D选项错误。

7.B

提示:浓硫酸中H₂O、H₂SO₄都含有O,100mL 18mol/L浓硫酸中氧原子总数大于7.2N_A,A选项错误。2.2g CO₂气体中所含原子总数为 $\frac{2.2\text{g}}{44\text{g/mol}}\times 3\times N_{\text{A}}\text{mol}^{-1}=0.15N_{\text{A}}$,B选项正确。溶液体积未知,无法计算含钠离子的数目,C选项错误。未指明气体状况,不能用22.4L/mol计算气体的体积,D选项错误。

8.A

提示:加热固体的试管口要略微向下倾斜,A装置不合理。向包有足量Na₂O₂的脱脂棉中滴加水可以看到脱脂棉燃烧,说明脱脂棉温度达到着火点,与产生的氧气接触,满足燃烧的条件而燃烧,可证明Na₂O₂与水反应放热,B装置合理。C装置中如果观察到气球鼓起,则证明Cl₂能与烧碱溶液反应,C装置合理。加热条件

下,钠在氯气中剧烈燃烧,发出黄色火焰,产生大量白烟,用浸有碱液的棉花可吸收多余的氯气,D装置合理。

9.A

提示:碳酸钠与盐酸反应生成二氧化碳、氯化钠和水,可通过控制分液漏斗活塞调节产生CO₂的速率,a装置可以用碳酸钠和稀盐酸制备CO₂,A选项正确。a中的盐酸易挥发,制得的二氧化碳中含有HCl,则b装置中应盛放饱和NaHCO₃溶液,其作用是除去a中产生的HCl,不能盛放碳酸钠,因为碳酸钠不仅与HCl反应也会与二氧化碳反应,B选项错误。从装置b中出来的气体没有干燥,二氧化碳中混有水蒸气,c中不仅仅发生反应2Na₂O₂+2CO₂═2Na₂CO₃+O₂,还有反应2Na₂O₂+2H₂O═4NaOH+O₂↑,C选项错误。f中用排水法收集的气体是湿润的O₂,不纯,D选项错误。

10.A

提示:60mL 10.00mol/L的氢氧化钾浓溶液中,氢氧化钾的物质的量为0.6mol,根据钾元素、氯元素守恒可知,Cl⁻、ClO⁻、ClO₃⁻总物质的量为0.6mol,则消耗氯气0.3mol,A选项错误。当溶液中c(ClO⁻):c(ClO₃⁻)=5:1时,根据电子守恒可知,反应的离子方程式为8Cl₂+16OH⁻═10Cl⁻+5ClO⁻+ClO₃⁻+8H₂O,B选项正确。若生成Cl⁻、ClO⁻,则n(Cl⁻)+n(ClO⁻)=0.6mol,根据得失电子守恒可知,Cl⁻~ClO⁻,则n(Cl⁻)=n(ClO⁻)=0.3mol,转移电子0.3mol。若生成Cl⁻、ClO₃⁻,则,n(Cl⁻)+n(ClO₃⁻)=0.6mol,根据得失电子守恒可知,5Cl⁻~ClO₃⁻,则n(Cl⁻)=0.5mol,转移电子0.5mol,则电子转移范围为:0.3<n<0.5,C选项正确。ClO⁻、ClO₃⁻中氯元素均处于中间价态,氯元素的化合价可以降低,被还原,有氧化性,D选项正确。

二、不定项选择题

11.AD

提示:同温同压下,参加反应的NH₃和生成H₂的体积之比为2:3,A选项正确。同温同压下,气体密度与相对分子质量成正比,NH₃、H₂的密度之比为17:2,B选项错误。气体质量相等,气体分子数与气体相对分子质量成反比,故分子数之比为2:17,C选项错误。同温、同质量、同体积下,气体的压强与相对分子质量成反比,故NH₃、H₂的压强之比为2:17,D选项正确。

12.B

提示:若D中无水硫酸铜变蓝,不能说明Na₂O₂与H₂反应生成水,因为空气中的水蒸气会进入D装置中使无水硫酸铜变蓝,A选项正确。装置B是U形管,只能装固体干燥剂,此处应为碱石灰,目的是除去A中挥发出来的少量水蒸气和HCl,B选项错误。装置C加热前,应该先检验氢气的纯度,方法是用试管在干燥管管口处收集气体并点燃,通过声音判断气体纯度,C选项正确。装置A能用于H₂O₂与MnO₂反应制取氧气,D选项正确。

三、填空题

13.(1)碱性 Na₂CO₃(2)ClO₂、NaOH

(3)强氧化 高效、安全、无异味

(4)②

提示:(1)Na₂O属于碱性氧化物,与CO₂相遇会生成盐Na₂CO₃。

(2)由坐标系中的物质分布看,A处属于氧化物且氯元素为+4价,B处属于酸或碱,且钠元素为+1价,故两处对应的物质分别是ClO₂、NaOH。

(3)A处是高价态氯的氧化物,该物质具有强氧化性。与氯气相比,相同质量的该物质被还原时,能得到更多的电子,氧化能力更强、消毒能力大大增加,同时更安全,且减少了用氯气消毒时残留氯气的气味。

(4)H₂O₂会分解释放出活性氧原子[O],[O]具有很强的氧化性。

14.(1)MnO₂+4H⁺+2Cl⁻ $\xrightleftharpoons{\quad}$ Mn²⁺+Cl₂↑+2H₂O 2N_A<

(2)B 除去氯气中混有的HCl

(3)Cl₂+2OH⁻═Cl⁻+ClO⁻+H₂O

提示:(1)二氧化锰与浓盐酸加热生成氯化锰、氯气和水,离子方程式为MnO₂+4H⁺+2Cl⁻ $\xrightleftharpoons{\quad}$ Mn²⁺+Cl₂↑+2H₂O,反应中HCl中的氯元素由-1价升高为0价,每1mol HCl被氧化时转移1mol电子,若有2mol HCl被氧化,则转移的电子总数为2N_A。因二氧化锰只能与一定浓度的盐酸发生反应产生氯气,随反应的进行,盐酸的浓度降低,不能继续与二氧化锰反应,因此用含2mol HCl的盐酸制备氯气时,实际反应的HCl的物质的量小于2mol,则产生氯气的物质的量小于0.5mol。

(2)浓盐酸易挥发,所以制取的氯气中含有氯化氢和水蒸气,氯气在饱和食盐水中溶解度较小,氯化氢易溶于水,所以可通过盛有饱和食盐水的洗气瓶除去氯化氢,再通过盛有浓硫酸的洗气瓶除去水蒸气。

(3)氯气与氢氧化钠反应生成氯化钠、次氯酸钠和水,反应的离子方程式为Cl₂+2OH⁻═Cl⁻+ClO⁻+H₂O。

15.(1)胶头滴管

(2)CaCO₃+2H⁺═Ca²⁺+CO₂↑+H₂O

(3)除去二氧化碳中的HCl

(4)NaHCO₃ Ⅲ 1:1

提示:(1)配制500mL 1.0mol/L NaOH溶液,计算称量后,在烧杯中溶解、冷却,然后转移到500mL容量瓶中定容,则实验过程中所需要的玻璃仪器有500mL容量瓶、烧杯、玻璃棒、量筒、胶头滴管。

(2)碳酸钙与盐酸反应生成氯化钙、水、二氧化碳,则A中发生反应的离子方程式为CaCO₃+2H⁺═Ca²⁺+CO₂↑+H₂O。

(3)盐酸易挥发,装置B中的试剂为饱和NaHCO₃溶液,该试剂的作用是除去二氧化碳中的HCl。

(4)CO₂与NaOH溶液反应的产物与反应物的量有关,除给出的三种可能外,则Ⅳ为只有NaHCO₃。由C与盐酸反应生成气体与消耗酸的关系图可知,不生成气体时消耗盐酸为5mL,生成二氧化碳时消耗盐酸的体积为15mL-5mL=10mL,由Na₂CO₃+HCl═NaHCO₃+NaCl、NaHCO₃+HCl═NaCl+CO₂↑+H₂O,可知C中溶质为Na₂CO₃与NaHCO₃,且二者的物质的量之比为1:1。

16.(1)0.68

(2)①10.3 偏高 ②加蒸馏水至液面距刻度线1~2cm处,改用胶头滴管小心滴加蒸馏水至溶液凹液面最低处与刻度线相切 重新配制

(3)NaClO+2HCl═NaCl+Cl₂↑+H₂O 吸收氯气

提示:(1)根据 $c=\frac{1000\rho w}{M}$ 可知,质量分数为5%、密度为1.01g/cm³的次氯酸钠消毒液的物质的量浓度为 $\frac{1000\times 1.01\times 5\%}{74.5}\text{mol/L}\approx 0.68\text{mol/L}$ 。

(2)①配制95mL 0.07mol/L的溶液应选择规格为100mL的容量瓶,即配制100mL溶液,稀释前后溶质的物质的量不变,需要浓次氯酸钠溶液的体积为 $\frac{100\text{mL}\times 0.07\text{mol/L}}{0.68\text{mol/L}}\approx 10.3\text{mL}$ 。量取时若仰视,液面在刻度线上方,量取浓溶液的体积偏大,则配制溶液浓度偏高。

②定容的操作为:加蒸馏水至液面距刻度线1~2cm处,改用胶头滴管小心滴加蒸馏水至溶液凹液面最低处与刻度线相切。加蒸馏水时,若不慎超过刻度线,溶液浓度偏低,无法补救,应采取的处理方法是重新配制。

(3)次氯酸与盐酸反应生成氯化钠、氯气和水,反应的化学方程式为NaClO+2HCl═NaCl+Cl₂↑+H₂O,NaOH溶液的作用是吸收氯气。

化学人教

第 5 期参考答案

2 版基础·课堂测评

第 1 课时 活泼的金属单质——钠

1.B

提示:钠保存在煤油中,沉在煤油底部,可知钠的密度大于煤油,A选项错误。钠性质活泼,易与空气中的氧气和水反应,在自然界中只能以化合态存在,C选项错误。钠性质活泼,在反应中易失去最外层电子,具有很强的还原性,D选项错误。

2.A

提示:钠是固体,完成钠在空气中燃烧的实验,应该在坩埚中进行,A是玻璃棒,B是泥三角,C是三角架,D是坩埚,用不到的仪器为玻璃棒,A选项错误。

3.B

提示:钠在足量氧气中加热生成的是过氧化钠,在常温下反应生成的是氧化钠。两块钠的质量相等,在两个反应的生成物中,钠均显+1价,所以在反应中转移电子数一样多,A选项错误,B选项正确。Na₂O₂的相对分子质量比Na₂O大,所以生成Na₂O₂的质量比Na₂O大,C、D选项错误。

4.A

提示:钠与水反应生成氢氧化钠和氢气,离子方程式为:2Na+2H₂O═2Na⁺+2OH⁻+H₂↑,A选项错误。

5.C

提示:钠与水反应生成氢氧化钠和氢气;钠与盐酸反应产生氯化钠和氢气;钠与硫酸铜溶液反应的实质是钠先与水反应生成氢氧化钠和氢气,生成的氢氧化钠再与硫酸铜反应生成氢氧化铜沉淀。

6.B

提示:钠投入到FeCl₃溶液中,Na先与水反应生成NaOH和氢气,NaOH再与氯化铁反应生成氢氧化铁沉淀,A选项正确。钠投入到盛有硫酸铜溶液的烧杯里,发生反应:2Na+2H₂O═2NaOH+H₂↑,2NaOH+CuSO₄═Cu(OH)₂↓+Na₂SO₄,现象为:钠浮在液面上,与溶液剧烈反应,熔成小球,四处游动,发出嘶嘶声,有气泡冒出,有蓝色沉淀生成,B选项错误。钠与盐酸反应的实质为2Na+2H⁺═2Na⁺+H₂↑,反应后H⁺的浓度减小,溶液的pH增大,C选项正确。钠和水反应生成氢氧化钠和氢气,消耗水,饱和氢氧化钠溶液中溶质增多,溶剂减少,故有NaOH晶体析出,D选项正确。

第 2 课时 钠的几种化合物

1.D

提示:Na₂O₂由Na⁺和O₂²⁻构成,D选项错误。

2.D

提示:Na₂O₂常做氧化剂,具有强氧化性。Na₂O₂是强氧化剂,不是剧毒品、爆炸品或腐蚀品。

3.D

提示:Na₂O₂和水反应放热,广口瓶内气体膨胀,U形管内c端液面下降,d端液面上升,浅红色的水不褪色,A选项错误,D选项正确。Na₂O₂和水反应生成氢氧化钠和氧气,试管内溶液不变色,气球a膨胀,充满氧气,B、C选项错误。

4.D

提示:Na₂CO₃为盐,A选项错误。NaHCO₃俗称小苏打,B选项错误。碳酸钠受热难分解,碳酸氢钠受热易分解,热稳定性:NaHCO₃<Na₂CO₃,C选项错误。碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠、二氧化碳和水,碳酸钠溶液中通入二氧化碳可生成碳酸氢钠,D选项正确。

5.(1)Ⅱ

(2)2NaHCO₃ $\xrightarrow{\Delta}$ Na₂CO₃+H₂O+CO₂↑,CO₂+Ca(OH)₂═CaCO₃↓+H₂O

(3)NaHCO₃

提示:(1)图Ⅰ不能达到实验目的,因为碳酸钠和碳酸氢钠均可与盐酸反应产生二氧化碳,使澄清石灰水变浑浊;图Ⅱ可以达到实验目的,因为等质量的碳酸钠和碳酸氢钠与足量的稀盐酸反应,生成的二氧化碳气体的量不同,可根据气球膨胀程度鉴别。

(2)图Ⅲ、Ⅳ所涉及反应的化学方程式为2NaHCO₃ $\xrightarrow{\Delta}$ Na₂CO₃+H₂O+CO₂↑,Ca(OH)₂+CO₂═CaCO₃↓+H₂O。

(3)试管B中装入碳酸氢钠,试管A中装入碳酸钠,这样直接加热的碳酸钠温度高,不分解,而间接加热的碳酸氢钠分解,产生的气体使澄清石灰水变浑浊,更能表明碳酸氢钠不稳定。

高一必修(第一册)答案页第 2 期

6.C

提示:焰色试验是某些金属元素的物理性质,A选项错误。铂丝需要用稀盐酸洗涤,B选项错误。钠元素的焰色为黄色,不需要通过蓝色的钴玻璃观察,D选项错误。

7.C

提示:焰色是元素的性质,由于透过蓝色钴玻璃观察,钠元素的黄光会被过滤掉,因此该物质也可能含有钠元素,C选项正确,A、B、D选项错误。

8.D

9.D

一、单项选择题

1.C

提示:纯碱为碳酸钠,碱性较强,具有腐蚀性,不能用于中和胃酸,C选项错误。

2.B

提示:钠原子在化学反应中易失去1个电子,表现还原性,A选项错误。过氧化钠易与空气中的水和二氧化碳反应而变质,要密封保存,B选项正确。钠保存在煤油中,是因为钠的密度比煤油的密度大,C选项错误。钠与硫酸铜溶液反应时,先与水反应,生成的碱再与硫酸铜反应,所以生成氢氧化铜,D选项错误。

3.D

提示:金属钠着火生成过氧化钠,过氧化钠与水反应生成氧气,因此金属钠着火不能用水扑灭,A选项错误。浓氢氧化钠溶液沾到手上应先用大量水冲洗,然后涂硼酸溶液,B选项错误。做完加热钠的硬质玻璃试管不能放置在实验台上,防止烫坏实验台,C选项错误。钠与水反应剧烈,放出大量热,应戴护目镜观察活泼金属钠与水的反应,D选项正确。

4.D

提示:过氧化钠与酸反应除生成盐和水外,还生成氧气,过氧化钠不是碱性氧化物,A选项错误。过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气,氧化钠与水反应生成氢氧化钠,B选项错误。氧化钠与二氧化碳发生化合反应生成碳酸钠,没有元素化合价的变化,不是氧化还原反应,C选项错误。氧化钠与氧气加热时反应生成过氧化钠,所以过氧化钠的热稳定性大于氧化钠,D选项正确。

5.C

提示:焰色试验过程属于物理变化,A选项错误。硫酸难挥发,进行焰色试验前,应将铂丝用稀盐酸洗净并灼烧到无色,B选项错误。用洁净的铂丝蘸取某溶液,放在火焰上灼烧,观察到黄色火焰,则该溶液中一定有Na⁺,黄光会掩盖紫光,故不能确定没有K⁺,需要通过蓝色钴玻璃片滤去黄光的干扰才能判断有没有K⁺,D选项错误。

6.D

提示:常温下,溶解度:碳酸钠>碳酸氢钠,A选项错误。NaHCO₃受热易分解,而碳酸钠加热不分解,B选项错误。相同条件下的碳酸钠和碳酸氢钠,后者与酸反应生成二氧化碳的速率快,C选项错误。两者都能和Ba(OH)₂溶液反应,产生白色沉淀,D选项正确。

二、不定项选择题

7.A

提示:Na₂O₂与CO₂反应放热,可使温度达到或高于棉花的着火点,在产生的O₂的助燃作用下使棉花燃烧,A选项正确。NaHCO₃与Na₂CO₃溶液均能与澄清石灰水反应生成白色沉淀碳酸钙,B选项错误。观察钠与水反应的现象时,需要用滤纸吸干钠表面的煤油,再小心放入盛有水的烧杯中,C选项错误。Na₂CO₃与NaCl溶液均含有钠元素,焰色试验均为黄色,不能鉴别,D选项错误。

8.AB

提示:由题意可知,物质B为氧化钠,属于碱性氧化物,NaOH属于碱,则物质类别A为碱,A选项正确。反应④为钠变为氢氧化钠,其中钠由0价变为+1价,化合价升高,需要加入氧化剂,B选项正确。钠放入硫酸铜溶液中,钠会先和水反应,不能置换出硫酸铜中的铜,C选项错误。反应③中没有元素化合价发生变化,不是氧化还原反应,D选项错误。

三、填空题

9.(1)放出

(2)①碳酸钠 ②C

(3)CO₃²⁻+H⁺═HCO₃⁻

提示:(1)B中温度计示数升高,说明固体b溶于水的过程中放出热量。

(2)①碳酸氢钠溶解度小于碳酸钠,试管D中固体完全溶解,则固体d为碳酸钠。②碳酸钠溶液碱性比碳酸氢钠溶液强,故分别向两支试管中滴加2滴酚酞,C试管中红色较浅。

(3)分别向溶液e和溶液f中逐滴加入稀盐酸,F中开始滴加就可以观察到气泡;E中开始无气泡产生,一段时间后产生气泡。E中开始无气泡产生的原因是碳酸根离子和少量氢离子反应生成碳酸氢根离子。

10.(1)D

(2)D

(3)Na与H₂O的反应是放热反应 金属钠的熔点低

(4)2Na+O₂ $\xrightleftharpoons{\quad}$ Na₂O₂ 淡黄 将带火星的木条伸入试管内,观察木条是否复燃

提示:(1)钠保存在煤油中,以隔绝氧气、水等。

(2)钠长时间放在空气中,先与氧气反应生成氧化钠,氧化钠与水反应生成氢氧化钠,氢氧化钠吸收空气中的水和二氧化碳生成碳酸钠晶体,碳酸钠晶体失去结晶水生成碳酸钠。

(3)将钠投入水中,钠熔成一个小球,根据这一现象,说明钠与水反应放热,且金属钠的熔点低。

(4)将一小块钠放在水平放置的试管中部,用酒精灯加热充分反应生成过氧化钠,反应的化学方程式为:2Na+O₂ $\xrightleftharpoons{\quad}$ Na₂O₂。过氧化钠为淡黄色固体,将该试管冷却后慢慢竖立,滴加几滴水,过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气,检验氧气的方法为:将带火星的木条伸入试管内,观察木条是否复燃。

11.(1)无法确定是否漏气 因为漏斗的上、下两端气压相同,不能判断装置的气密性

(2)2Na₂O₂+2H₂O═4NaOH+O₂↑(3)浓硫酸 除去O₂中的水蒸气

(4)钠剧烈燃烧,产生黄色火焰,生成一种淡黄色固体

提示:A装置中制得的氧气中混有水蒸气,水蒸气会与C装置中Na反应,故B装置中盛放浓硫酸排除水蒸气的干扰;为避免空气中CO₂、H₂O进入C装置与Na反应,干燥管D中应装碱石灰。

4 版能力提升训练

一、选择题

1.D

提示:在大试管中存有一定量的空气,若Na与水的反应放热,则放出的热量使空气膨胀,导致U形管中的红墨水左边液面下降,右边液面上升,A选项正确。Na₂O₂与H₂O反应生成的O₂能使带火星的木条复燃,B选项正确。进行焰色试验可以用光洁无锈的铂丝蘸取待测溶液,然后在酒精灯的外焰上灼烧,若观察到火焰呈黄色,则证明纯碱中含有钠元素,C选项正确。比较Na₂CO₃、NaHCO₃的热稳定性,应将NaHCO₃放在小试管中,把Na₂CO₃放在大试管中,若观察到与小试管连接的澄清石灰水变浑浊,则证明稳定性:Na₂CO₃>NaHCO₃,D选项错误。

2.D

提示:滴有酚酞的水和过氧化钠反应生成氢氧化钠和氧气,溶液先变红后褪色,体现氢氧化钠的碱性和过氧化钠的漂白性,由于反应放出热量,抽滤瓶中压强增大,导致U形管中M侧液面低于N侧液面,A选项错误。反应生成氧气,氧气不能燃烧,B选项错误。滴入试管内的溶液颜色先变红后褪色,最终得无色溶液,C选项错误。试管内的离子反应为2Na₂O₂+2H₂O═4Na⁺+4OH⁻+O₂↑,既是离子反应又是氧化还原反应,D选项正确。

二、填空题

3.(1)CO₂

(2)氨气极易溶于水,使溶液呈碱性,有利于吸收二氧化碳,便于析出NaHCO₃晶体

(3)过滤 玻璃棒、漏斗、烧杯

(4)2NaHCO₃ $\xrightleftharpoons{\quad}$ Na₂CO₃+H₂O+CO₂↑

提示:由已知沉淀池中的反应为NaCl+CO₂+NH₃+H₂O═NaHCO₃↓+NH₄Cl,可知沉淀为碳酸氢钠,又因高温下,碳酸氢钠不稳定易分解,生成碳酸钠、二氧化碳和水,故X为二氧化碳。



扫码获取报纸
相关内容课件

2 版基础·课堂测评

第 1 课时 氯气的性质

1.C
提示:氯气的密度比空气大,C 选项错误。

2.B
提示:氯气具有强氧化性,与变价金属反应生成高价金属氯化物。Fe 与 Cl₂ 反应只生成 FeCl₃ 而不是 FeCl₂,B 选项符合题意。

3.A
提示:Cl₂ 不是易燃物质,A 选项符合题意。

4.B
提示:纯净的氢气能够在氯气中安静地燃烧,A 选项正确。H₂在Cl₂中燃烧时发出苍白色火焰,B选项错误。H₂在Cl₂中燃烧的实验说明燃烧不一定有氧气参加,C选项正确。H₂与Cl₂的混合气体在强光照射下会发生爆炸生成氯化氢,D选项正确。

5.D
提示:氯气为黄绿色气体,氯水中含有Cl₂,呈黄绿色,A选项正确。氯气为有刺激性气味的气体,所以逸出Cl₂,有刺激性气味,B选项正确。氯水中含有HClO,不稳定,见光易分解生成氧气,反应为:2HClO $\xrightarrow{\text{光照}}$ 2HCl+O₂↑,C选项正确。氯水中Cl₂、HClO、ClO⁻中氯元素化合价都可以降价,都具有氧化性,D选项错误。

6.D
提示:干燥的氯气无漂白作用,氯水有漂白作用,起漂白作用的是其中的次氯酸,D 选项正确。

7.B
提示:次氯酸分解生成 HCl 和 O₂,氯离子和氢离子浓度增大,pH 降低,导电能力增强,氧气的体积分数增大,A、C、D 选项错误,B 选项正确。

8.B
提示:漂白粉主要成分为氯化钙和次氯酸钙,其有效成分是次氯酸钙,属于混合物,A 选项正确。漂白粉与盐酸发生归中反应能生成氯气,造成消毒效果降低,且会引起人体中毒,B 选项错误。次氯酸是弱酸,酸性弱于碳酸,次氯酸钙吸收空气中的水、二氧化碳会生成次氯酸,次氯酸性质不稳定,见光易分解,所以必须密封保存,C 选项正确。漂白粉与过量 CO₂、H₂O 反应生成 Ca(HCO₃)₂ 和 HClO,与少量 CO₂、H₂O 反应生成 CaCO₃ 和 HClO,D 选项正确。

第 2 课时 氯气的实验室制法及氯离子的检验

1.B
提示:分液漏斗的作用是防止氯气扩散,防止浓盐酸挥发,可以控制浓盐酸的加入量;长颈漏斗可以添加液体,但不能控制加入量,且易造成氯化氢和生成的氯气扩散到空气中污染空气。

2.C
提示:二氧化锰与浓盐酸反应需要加热,与稀盐酸不反应,反应原理为 MnO₂+4HCl(浓) $\xrightarrow{\Delta}$ MnCl₂+Cl₂↑+2H₂O,A 选项错误。反应物未用浓盐酸,图中未加热,圆底烧瓶导气管伸入太长,未通过导管长短进出进行收集,未进行尾气处理,共 5 处明显错误,B 选项错误。饱和食盐水可抑制氯气的溶解,可以用排饱和食盐水的方法收集 Cl₂,C 选项正确。收集氯气时可用湿润的蓝色石蕊试纸验满,D 选项错误。

3.C
提示:集气瓶使用单孔橡胶塞塞紧,只能进气,不能排气,则瓶内压强增大到一定程度,可能会将橡胶塞弹出,应用双孔橡胶塞,A 选项错误。B 装置可收集密度小于空气的气体,而氯气密度大于空气,且氯气有毒不能直接排放,B 选项错误。C 装置可收集比空气密度大的氯气,剩余的氯气需要用氢氧化钠溶液吸收,为防止倒吸,用倒扣在水面的漏斗,符合要求,C 选项正确。氯气与氢氧化钠反应,得不到氯气,D 选项错误。

4.B
提示:由实验装置可知,浓盐酸与二氧化锰加热制备氯气,a 中饱和食盐水可除去 HCl,b 中浓硫酸干燥氯气,然后选向上排空气法收集氯气,最后用 NaOH 溶液吸收尾气。二氧化锰为固体,无需在烧瓶中添加沸石防止暴沸,A 选项正确。向上排空气法收集氯

气,可能混有空气,且 NaOH 溶液中水蒸气会进入集气瓶,使制得的 Cl₂ 中混有水蒸气,B 选项错误。a 为饱和食盐水,b 为浓硫酸,C 选项正确。尾气吸收装置中,氯气与 NaOH 反应生成的盐有 NaCl、NaClO,D 选项正确。

5.B
提示:加入稀 HNO₃ 可排除 CO₃²⁻等离子的干扰。
6.C
提示:由“能使澄清石灰水变浑浊”推知,此无色无味的气体应该是 CO₂,又因为加入稀硝酸后沉淀部分溶解,结合四个选项可知可能存在的离子是 Cl⁻、CO₃²⁻。

3 版综合·素养测评

一、单项选择题
1.C
提示:氯化氢气体由 HCl 分子构成;氯酸钾由 K⁺和 ClO₃⁻构成;液氯为单质,由 Cl₂ 分子构成。氯化氢气体、氯酸钾、液氯均不含氯离子,A、B、D 选项不符合题意。久置的氯水为稀盐酸,含氯离子,C 选项符合题意。
2.C
提示:氯气氧化性强,与金属单质反应生成高价态金属氯化物,氯气与铁反应生成氯化铁,C 选项错误。

3.C
提示:根据含有氯元素的物质所属类别,结合氯元素的化合价,可知 a 是 HCl,b 是 Cl₂,c 是 HClO,d 是 KClO₃,e 为 KClO₃。Cl₂ 易液化,在常温下干燥的 Cl₂ 与 Fe 不反应,因此液化的 Cl₂ 可储存在钢瓶中,A 选项正确。HClO(c)光照分解产生 HCl、O₂;KClO₃(e)受热易分解产生 KCl、O₂,B 选项正确。HCl(a)与 KClO₃(e)在水溶液中会发生氧化还原反应,故 a、e 在水溶液中不能大量共存,C 选项错误。Cl₂(b)中氯元素处于中间价态,既具有氧化性又具有还原性,D 选项正确。

4.D
提示:氯气溶于水有 HCl 生成,而检验 Cl⁻的方法是在溶液中加入硝酸银溶液,观察是否生成白色沉淀。

5.B
提示:消毒液的有效成分是次氯酸钠,B 选项错误。
6.A
提示:浓盐酸易挥发,制备的氯气中含有 HCl,应先用饱和食盐水除去 HCl,再用浓硫酸干燥 Cl₂,A 选项错误。氯气的密度比水大,用向上排空气法收集氯气,B 选项正确。干燥的氯气不能使干燥的红布条褪色,但能使湿润的红布条褪色,可用于检验氯气的性质,C 选项正确。氯气有毒,应用 NaOH 溶液吸收尾气,同时要防倒吸,D 选项正确。

二、不定项选择题
7.AC
提示:二氧化锰与浓盐酸反应需要加热,A 选项正确。吸收氯气应长进短出,碳酸氢钠碱性较弱,吸收不充分,通常用氢氧化钠溶液吸收氯气,B 选项错误。二氧化锰难溶于水,氯化锰易溶于水,所以可以通过过滤方法分离,C 选项正确。氯气与氢氧化钠反应,能够被氢氧化钠吸收,应选择饱和食盐水,且导管应长进短出,D 选项错误。

8.BC
提示:氯气与水发生反应 Cl₂+H₂O \rightleftharpoons HCl+HClO,所以新制的氯水中存在 HClO,HClO 具有漂白性,Cl₂ 无漂白性,A 选项错误。氯水中 HClO 会发生反应 2HClO $\xrightarrow{\text{光照}}$ 2HCl+O₂↑,久置的氯水主要成分为稀盐酸,无漂白性。若用久置的氯水进行实验,pH 试纸只变红,不变白,所以现象不同,B 选项正确。该实验中 pH 试纸被漂白,说明不能用 pH 试纸测氯水的 pH,C 选项正确。次氯酸的漂白性属于氧化性漂白,加热不能恢复到原来的颜色,D 选项错误。

三、填空题
9.(1)B 氯气与熟石灰反应能生成无毒物质
(2)B Cl₂ 的密度比空气大,会往地势低的地方流动
(3)D

提示:(1)氯气有毒,会污染环境,能溶于水并与水反应生成盐酸和次氯酸,盐酸和次氯酸显酸性,能和熟石灰发生反应:2Ca(OH)₂+2Cl₂ \rightleftharpoons Ca(ClO)₂+CaCl₂+2H₂O,可有效地处理氯气的物质是熟石灰。

(2)Cl₂ 的密度比空气大,会飘往地势低的地方,所以人应转移到坡上。

(3)氯气为酸性气体,易溶于水,与水反应生成 HClO 和 HCl,所以应用碱性溶液打湿的毛巾捂住口鼻,比如碳酸氢钠,但不能用 NaOH,因 NaOH 溶液具有腐蚀性。

10.(1)黄绿 MnO₂+4HCl(浓) $\xrightarrow{\Delta}$ MnCl₂+Cl₂↑+2H₂O 氧化
(2)饱和食盐水 C
(3)Ca(ClO)₂
提示:(1)氯气是一种黄绿色、有强烈刺激性气味的有毒气体。MnO₂ 和浓盐酸反应生成 MnCl₂、Cl₂、H₂O。该反应中部分氯元素由-1 价变为 0 价,化合价升高,被氧化。
(2)浓盐酸具有挥发性,所以制得的氯气中含有 HCl,饱和食盐水能吸收 HCl 且抑制氯气溶解,所以可用饱和食盐水除去氯气中的 HCl。
(3)漂白粉的有效成分为 Ca(ClO)₂,与 H₂O、CO₂ 反应可生成具有漂白性的 HClO。
11.(1)生成的 ClO⁻漂白了溶液 取少量已经褪色的溶液于试管中,向其中加入氢氧化钠溶液至溶液呈碱性,若溶液变红色,说明褪色的原因为①,若溶液不变红,说明褪色的原因为②

(2)2HClO $\xrightarrow{\text{光照}}$ 2HCl+O₂↑ 减小
提示:(1)可以取少量已经褪色的溶液于试管中,向其中加入氢氧化钠溶液至溶液呈碱性,若溶液变红色,说明褪色的原因为溶液不显碱性;若溶液不变红,说明褪色的原因为产生了漂白性物质。

(2)HClO 不稳定,见光受热易分解,发生 2HClO $\xrightarrow{\text{光照}}$ 2HCl+O₂↑,使 O₂ 体积分数增加。Cl₂ 与水不断反应和 HClO 分解生成的 HCl 使溶液中 c(Cl⁻)增大。盐酸为强酸,酸性越强,pH 越小(最终不变),所以在上述整个实验过程中测定溶液 pH 的变化是减小。

12.(1)单质 酸 NaClO C₂H₅OH
(2)二 方案一中的 Cl₂ 有毒
提示:(1)氯气是只由一种元素组成的纯净物,属于单质。次氯酸可部分电离出氢离子和次氯酸根离子,属于酸。游泳池消毒常用的盐为次氯酸钠。人皮肤消毒常用乙醇(体积分数为 70%~75%)。
(2)设计的两种方案生产 HClO,方案一:Cl₂→HClO,Cl₂+H₂O \rightleftharpoons HClO+HCl,氯气有毒,直接用氯气制取次氯酸,污染空气,伤害操作者;方案二:NaClO→HClO,即 NaClO+CO₂+H₂O \rightleftharpoons HClO+NaHCO₃,相对安全且无污染。

4 版能力提升训练

一、选择题
1.D
提示:氯气和液氯是 Cl₂,氯水是氯气的水溶液,含有 Cl₂、H₂O、HClO、H⁺、ClO⁻、Cl⁻和极少量的 OH⁻,则氯水与氯气和液氯的成分不同,A 选项错误。氯水中含 HClO,具有漂白性,会使 pH 试纸褪色,应选 pH 计测定泄漏地点水溶液的 pH,B 选项错误。NaOH 具有强腐蚀性,不能直接放到口鼻上,C 选项错误。氯气有毒并且密度比空气大,为避免氯气中毒,应该向上风口和地势较高处转移疏散人群,D 选项正确。

2.D
提示:干燥氯气不能使有色布条褪色,氯气能使有色布条褪色的原因是:氯气和水反应生成具有漂白性的 HClO。关闭 B 阀时,C 中的湿润红色布条看不到明显变化,说明通入到 C 中的物质不含氯气,则 D 中物质能够吸收氯气,浓盐酸、饱和氯化钠溶液、浓硫酸都不能吸收氯气,氢氧化钠能够与氯气反应,可以用于吸收氯气。

二、填空题
3.(1)MnO₂+2Cl⁻+4H⁺ $\xrightarrow{\Delta}$ Mn²⁺+Cl₂↑+2H₂O
(2)除去氯气中混有的氯化氢 能
(3)降低反应的温度,防止发生副反应生成 NaClO₃
提示:(1)装置 A 用于制取氯气。
(2)装置 B 中的饱和食盐水用于吸收氯气中混有的氯化氢,避免氯化氢与氢氧化钠溶液反应。装置 C 可干燥氯气。但是由于是用氯气与氢氧化钠的水溶液反应制取 84 消毒液,故氯气可以不用干燥。

(3)根据 3X₂+6OH⁻ $\xrightarrow{\Delta}$ 5X⁻+XO₃⁻+3H₂O 可知,氯气在热的碱溶液中会生成氯化钠和氯酸钠,故装置 D 中的冰水是为了降温的,避免副产物氯酸钠生成。

化学人教

第 7 期参考答案

2 版基础·课堂测评

第 1 课时 物质的量

1.B
提示:氧指代不明,A 选项错误。1mol H₂O 分子中含有 2mol 氢原子,B 选项正确。1mol Na⁺含有 10mol 电子,C 选项错误。1mol CO 含有 14mol 质子,D 选项错误。

2.A
提示:摩尔是物质的量的单位,不能用来计量宏观物体,B 选项错误。在使用物质的量时,必须指明具体粒子,C 选项错误。阿伏加德罗常数的单位是 mol⁻¹,D 选项错误。

3.B
提示:18g 水中含 2mol 即 2N_A 个氢原子,A 选项错误。1.6g 氧气中含 0.1mol 即 0.1N_A 个氧原子,B 选项正确。1mol 二氧化碳中含 3N_A 个原子,C 选项错误。含 N_A 个钠离子的硫酸钠的物质的量为 0.5mol,D 选项错误。

4.D
提示:1mol OH⁻的质量是 17g,A 选项错误。二氧化碳的摩尔质量是 44g/mol,B 选项错误。铁原子的摩尔质量以 g/mol 为单位,数值上等于铁原子的相对原子质量,C 选项错误。一个钠原子质量约为 $\frac{23\text{g/mol}}{6.02\times 10^{23}\text{mol}^{-1}}=3.82\times 10^{-26}\text{g}$,D 选项正确。

第 2 课时 气体摩尔体积

1.D
提示:固体或液体的体积主要由微粒大小决定,气体的体积主要由微粒的间距决定,A、B 选项错误。气体状况未知,无法确定气体摩尔体积大小,C 选项错误。

2.D
提示:不是标准状况下,不能使用标准状况下的气体摩尔体积计算 1mol 气体的体积,A、B 选项错误。气体体积的单位为 L,mol/L 为气体摩尔体积的单位,C 选项错误,D 选项正确。

3.D
提示:气体状况或物质的状态未知,无法计算体积,A、B 选项错误。标准状况下酒精为液态,不能使用气体摩尔体积计算其物质的量,C 选项错误。标准状况下,28g N₂ 体积约是 $\frac{28\text{g}}{28\text{g/mol}}\times 22.4\text{L/mol}=22.4\text{L}$,D 选项正确。

4.B
提示:1mol CH₃COOK 含有 2mol 氧原子,含有 3mol H,即含有 N=n×N_A=3×6.02×10²³ 个 H,A 选项错误。B 选项正确。摩尔质量的单位为 g/mol,相对分子质量的单位为 1,C、D 选项错误。

5.B
提示:同温同压下质量之比为 1:4 的氢气与氧气,其物质的量之比= $\frac{1}{4}\times\frac{4}{2}=\frac{1}{1}$,即两者分子数之比为 4:1,B 选项符合题意。

第 3 课时 物质的量浓度

1.D
提示:40g 氢氧化钠溶解于 1L 水中,溶液体积大于 1L,则所配溶液浓度小于 1mol/L,A 选项错误。气体状况未知,无法计算氯化氢的物质的量,B 选项错误。将 1L 10mol/L 的浓盐酸与 9L 水混合,所得溶液体积不是 10L,所以溶液浓度不等于 1mol/L,C 选项错误。10.6g 碳酸钠的物质的量为 0.1mol,溶于水得到 100mL 溶液,其物质的量浓度为 $\frac{0.1\text{mol}}{0.1\text{L}}=1\text{mol/L}$,D 选项正确。

2.A
提示:95g 无水氯化镁的物质的量为 1mol,溶于 1L 水后所得溶液的体积不是 1L,所以溶液的浓度不是 1mol/L,A 选项错误。

3.D
提示:m(O₂)=6.4×10⁻³g/L×1×10³L=6.4g,n(O₂)= $\frac{6.4\text{g}}{32\text{g/mol}}=0.2\text{mol}$,c(O₂)= $\frac{0.2\text{mol}}{1000\text{L}}=0.0002\text{mol/L}$ 。
4.D
提示:1L 溶液中的 H⁺所带电荷为 2mol×1=2mol,Cl⁻和 SO₄²⁻所带总电荷为 2mol×1+1mol×2=4mol,阴离子所带电荷比阳离子所带电荷多 2mol,则 M 为阳离子,设每个 M 离子所带的电荷为 x,由电荷守恒可知:4mol=2mol+x×1mol,解得 x=+2,结合选项可知,M 为 Mg²⁺。

5.D
提示:需要用 1000mL 的容量瓶配制,m(NaCl)=cVM=1.00mol/L×1L×58.5g/mol=58.5g,B 选项正确。固体先在烧杯中溶解,然后转移到容量瓶中,C 选项正确。定容后重新加水至刻度线,溶液的浓度会偏低,D 选项错误。

高一必修(第一册)答案页第 2 期

2 版基础·课堂测评

6.A
提示:容量瓶不能用于溶解固体,A 选项错误。
7.C
提示:取 KMnO₄ 样品时不慎在表面沾了点蒸馏水,导致所称药品的质量偏小,则浓度偏低,A 选项不符。搅拌时有溶液溅出,导致溶质损失,浓度偏低,B 选项不符。定容时俯视刻度线,溶液体积偏小,浓度偏高,反之则偏低,C 选项符合,D 选项不符。

3 版综合·素养测评

一、单项选择题
1.D
提示:摩尔质量是物质的固有属性,与物质的体积、质量、物质的量均无关。H₂O 的摩尔质量为 18g/mol,H₂SO₄ 的摩尔质量为 98g/mol,Al 的摩尔质量为 27g/mol,CaCO₃ 的摩尔质量为 100g/mol。
2.B
提示:Na₂CO₃ 溶液中取出 10mL,取出溶液中 Na⁺ 的物质的量为 0.5mol/L×2×0.01L=0.01mol。
3.D
提示:光解 2mol 水可产生 2mol H₂ 和 1mol O₂。可生成 H₂ 的质量为 2mol×2g/mol=4g,A 选项错误。可生成 H₂ 的分子数为 2mol×6.02×10²³mol⁻¹=1.204×10²⁴,B 选项错误。可生成标准状况下 H₂ 的体积为 2mol×22.4L/mol=44.8L,C 选项错误。由 2Na+2H₂O \rightleftharpoons 2NaOH+H₂↑可知,4mol Na 与水反应产生 2mol H₂,D 选项正确。
4.C
提示:气体状况未知,无法计算氢气的体积,A 选项错误。Na 变为 Na⁺时失去电子,B 选项错误。常温常压下,16g 氧气和臭氧的混合气体中含有氧原子的物质的量为 1mol,即个数为 N_A,C 选项正确。标准状况下 H₂O 不是气体,不能使用气体摩尔体积进行相关计算,D 选项错误。

5.A
提示:500mL 溶液中含有 0.1mol K₂SO₄,故含有 0.2N_A 个 K⁺,0.1N_A 个 SO₄²⁻,离子总数为 0.3N_A,A 选项正确,B 选项错误。该溶液中 c(K⁺)=0.4mol/L,c(SO₄²⁻)=0.2mol/L,C、D 选项错误。
6.C
提示:C₁₈ 属于碳的一种单质,A 选项错误。C₁₈ 和 C₆₀ 的摩尔质量分别为 216g/mol、720g/mol,B 选项错误。等质量的 C₁₈ 与 C₆₀ 所含的原子个数相等,C 选项正确。设二者质量均为 mg,则 C₁₈ 与 C₆₀ 所含的分子数之比为 $\frac{\text{mg}}{216\text{g/mol}}:\frac{\text{mg}}{720\text{g/mol}}=10:3$,D 选项错误。

7.B
提示:配制 240mL 溶液需要使用规格为 250mL 的容量瓶,需要 NaOH 固体的质量为 40g/mol×2mol/L×0.25L=20.0g,A 选项错误。容量瓶中有少量蒸馏水,对溶质的物质的量及最终溶液体积均无影响,故不影响配制结果,C 选项错误。NaOH 溶液未冷却即转移、定容,会导致所得溶液体积偏小,浓度偏大,D 选项错误。
8.D
提示:相同条件下,V_m 相等,根据 V=nV_m= $\frac{n}{V_m}V$ 知,相同质量时,气体体积与气体摩尔质量成反比,等质量的四种气体中,甲烷的体积最大,故选 D 选项。

二、不定项选择题
9.BC
提示:金属钠与氧气反应无论生成氧化钠还是过氧化钠,钠元素的化合价都是由 0 价→+1 价,2.3g Na 的物质的量为 0.1mol,与氧气完全反应失去 0.1mol e⁻,转移的电子数为 0.1N_A,A 选项错误。Na₂O₂ 由钠离子和过氧根离子构成,阴、阳离子个数比为 1:2,1mol Na₂O₂ 中含有的阴离子数为 N_A,B 选项正确。Na₂O 与 CO₂ 的反应中每有 1mol O₂ 生成,转移电子的物质的量=1mol×2×[0-(-1)]=2mol,转移的电子数为 2N_A,C 选项正确。D 选项反应中,KIO₃ 中 I 由+5 价降低为 0 价,HI 中 I 由-1 价升高为 0 价,生成 3mol I₂ 转移的电子数为 5N_A,D 选项错误。
10.A
提示:(1)中 n(K⁺)=n(KCl)+2n(K₂SO₄)=0.3mol+0.2mol×2=0.7mol,n(Zn²⁺)=n(ZnSO₄)=0.1mol,n(Cl⁻)=n(KCl)=0.3mol,n(SO₄²⁻)=n(K₂SO₄)+n(ZnSO₄)=0.2mol+0.1mol=0.3mol。(2)中 n(K⁺)=n(KCl)+2n(K₂SO₄)=0.1mol+0.3mol×2=0.7mol,n(Zn²⁺)=n(ZnCl₂)=0.1mol,n(Cl⁻)=n(KCl)+2n(ZnCl₂)=0.1mol+0.1mol×2=0.3mol,n(SO₄²⁻)=n(K₂SO₄)=0.3mol。(1)和(2)中各种离子的物质的量:n(K⁺)=0.7mol,n(Zn²⁺)=0.1mol,n(Cl⁻)=0.3mol,n(SO₄²⁻)=0.3mol,所以各种离子的浓度均相同。

三、填空题
11.(1)1.204×10²⁴ (2)89.6 (3)0.025mol (4)11.5 (5)16 (6)6.02×10²³

学习周报

提示:(4)标准状况下,11.2L NO 的物质的量为 0.5mol,与 0.25mol NO₂ 所含氧原子数相等。0.25mol NO₂ 的质量为 46g/mol×0.25mol=11.5g。

(5)3.01×10²² 个分子的物质的量为 0.05mol,该物质的摩尔质量为 $\frac{0.8\text{g}}{0.05\text{mol}}=16\text{g/mol}$,则该物质的相对分子质量为 16。

(6)N₂ 和 CO 都是双原子分子,且二者的摩尔质量均是 28g/mol,所以常温常压下,14g 由 N₂ 和 CO 组成的混合气体中含有的原子数目为 $\frac{14\text{g}}{28\text{g/mol}}\times 2N_A=N_A$,即约 6.02×10²³ 个。

12.(1)3:2 1:1 (2)16 (3)1:1 2:3 2:3
提示:(1)等质量的 O₂ 和 O₃ 所含分子个数比为 $\frac{m}{32}:\frac{m}{48}=3:2$ 。质量相等的 O₂ 和 O₃ 的原子个数比为 1:1。

(2) $\frac{1}{3}$ mol O₃ 中含 1mol(即 6.02×10²³ 个)原子,故 m(O₃)= $\frac{1}{3}$ mol×48g/mol=16g。

(3)等温等压下,等体积的 O₂ 和 O₃ 的物质的量相等,则所含原子个数比为 2:3,质量之比为 32:48=2:3。

13.(1)1.68mol/L (2)12.516 (3)BD (4)ClO⁻+H⁺=HClO

提示:(1)该“84”消毒液的物质的量浓度为 $\frac{1000\text{mL/L}\times 1.043\text{g/mL}\times 12\%}{74.5\text{g/mol}}=1.68\text{mol/L}$ 。

(2)需要 NaClO 溶液 95mL,配制该浓度的“84”消毒液时,应选择规格为 100mL 的容量瓶,需要次氯酸钠的质量为:1.68mol/L×0.1L×74.5g/mol=12.516g。
(3)定容操作视线与刻度线相平,图示操作错误,A 选项错误。容量瓶不能用于溶解固体,应在烧杯中溶解,B 选项正确。定容操作最后应用胶头滴管逐滴滴加,图示操作错误,C 选项错误。定容过程中向容量瓶内加蒸馏水至接近刻度线 1~2cm 时,改用胶头滴管滴加蒸馏水至液面与刻度线相切,D 选项正确。

(4)依据强制制备弱酸规律可知次氯酸钠与稀硫酸反应生成次氯酸和硫酸钠,离子方程式为 ClO⁻+H⁺=HClO。

4 版能力提升训练

一、选择题
1.B
提示:同温同压下,气体体积之比等于物质的量之比。根据气体体积:d>c>b>a 可知,气体的物质的量:d>c>b>a,而等质量时,气体的摩尔质量和物质的量成反比,故四种气体的摩尔质量:d<c<b<a,即气体 a 为 SO₂,b 为 CO₂,c 为 O₂,d 为 CH₄,A 选项正确。同温同压下,气体的分子数与摩尔质量成反比,即 a 和 b 的分子数之比为 44:64=11:16,则原子个数之比为 (11×3):(16×3)=11:16,B 选项错误。同温同压下,体积之比与摩尔质量成反比,所以同温同压下,a 和 c 容器体积之比为 32:64=1:2,C 选项正确。同温同压下,气体的密度与摩尔质量成正比,故 c 和 d 的密度之比为 32:16=2:1,D 选项正确。

2.C
提示:100mL 溶液与 300mL 溶液混合再加 100mL 水,溶液总体积不等于 500mL,A 选项错误。两份溶液中溶质的物质的量分别为 0.3mol/L×0.1L=0.03mol,0.25mol/L×0.3L=0.075mol,B 选项错误。容量瓶中,c(H₂SO₄)= $\frac{0.03\text{mol}+0.075\text{mol}}{0.5\text{L}}=0.21\text{mol/L}$,C 选项正确。

定容时液面超过刻度线,则溶液的浓度偏低,溶液是均一体系,用胶头滴管快速吸出多余液体,瓶中溶液的浓度仍偏低,D 选项错误。

二、填空题
3.(1)4.0 (2)2 325 (3)0.2 (4)5
提示:(1)根据图示 c(K⁺)=1mol/L,c(Mg²⁺)=1.5mol/L,c(Fe³⁺)=1mol/L,c(Cl⁻)=3mol/L,根据电荷守恒 c(NO₃⁻)=c(K⁺)+2c(Mg²⁺)+3c(Fe³⁺)-c(Cl⁻)=1.0mol/L+2×1.5mol/L+3×1.0mol/L-3.0mol/L=4.0mol/L。
(2)根据钾元素守恒,n(KNO₃)=cV=1mol/L×2L=2mol;根据铁元素守恒,m(FeCl₃)=cVM=1mol/L×2L×162.5g/mol=325g。

(3)稀释前后铁元素的物质的量不变,稀释后溶液中 Fe³⁺ 的物质的量浓度为 $\frac{1\text{mol/L}\times 2\text{L}}{10\text{L}}=0.2\text{mol/L}$ 。

(4)向该混合液中加入足量 NaOH 溶液,生成氢氧化镁、氢氧化铁沉淀,根据元素守恒,生成氢氧化铁的物质的量是 2L×1mol/L=2mol,生成氢氧化镁的物质的量是 2L×1.5mol/L=3mol,可得,到沉淀的物质的量为 5mol。