

前言

QIAN YAN

修订后的《课程标准》和《考试说明》要求,教学应以培养学生综合素质为目标,高考将重点考查学生的综合应用能力。提高综合素质,训练创新能力是新世纪人才培养的基本要求。

本系列试卷以新教材为依据,以素质教育为导向,面向各类层次的学生实际,为广大师生提供一套系统、实用而有梯度的阶段性检测卷。全面检查学生对单元知识点的理解与巩固程度,培养和训练学生运用知识的素质和能力,阶段性评估课堂教学效果。

AB卷设计,功能分明 A卷全面关注基础巩固,再现教材知识点,以检测基础知识是否过关为目的,适用于中等以下学生或学习的前期阶段的检测;B卷以考查学生对知识的准确理解和运用能力为主要功能,以重点知识为主干,强调知识的联系与迁移训练,适用于中等以上的学生或学习后期阶段的考试与自测。

信息敏锐,选题新颖 本系列试卷以最新《考试说明》为宏观指导,题型、题量的安排力求在考虑同步教学特点的基础上敏锐反映最新高考模式变化。试题编制基本代表了新教材实验研究成果和教学水平,其突出功能是着重对方法性和工具性基本功的训练与考查。

“1+1”模式,方便实用 本系列试卷配有《优化训练·教师用书》,提供详细的解析和答案。为教师评讲和学生自测自评提供帮助。

由于编者水平有限,书中难免存在不足,敬请广大读者提出批评和建议。

编者

2002年7月



目 录

高中同步测控优化训练(一)·····	001)
第一章 氮族元素(A卷)	
高中同步测控优化训练(二)·····	009)
第一章 氮族元素(B卷)	
高中同步测控优化训练(三)·····	019)
第二章 化学平衡(A卷)	
高中同步测控优化训练(四)·····	028)
第二章 化学平衡(B卷)	
高中同步测控优化训练(五)·····	038)
期中测试(A卷)	
高中同步测控优化训练(六)·····	048)
期中测试(B卷)	
高中同步测控优化训练(七)·····	060)
第三章 电离平衡(A卷)	
高中同步测控优化训练(八)·····	067)
第三章 电离平衡(B卷)	
高中同步测控优化训练(九)·····	075)
第四章 几种重要的金属(A卷)	
高中同步测控优化训练(十)·····	084)
第四章 几种重要的金属(B卷)	
高中同步测控优化训练(十一)·····	093)
期末测试(A卷)	
高中同步测控优化训练(十二)·····	101)
期末测试(B卷)	
高中同步测控优化训练(十三)·····	110)
综合测试	



高中同步测控优化训练(一)

第一章 氮族元素(A卷)

第Ⅰ卷(选择题 共55分)

一、选择题(每小题只有一个正确答案,每小题2分,共10分)

⇒1. 氮的固定是指 ()

- A. 植物从土壤中吸收含氮氧料
- B. 豆科植物根瘤菌将含氮的化合物转变为植物蛋白质
- C. 将氮转变成硝酸及其它氮的化合物
- D. 将空气中的氮气转化为含氮的化合物

解析:氮的固定是指将游离态的氮转化为化合态的氮的过程。

答案:D

⇒2. 下列制取气体的方法在实验室不可取的是 ()

- ①铜和稀硝酸反应排空气法收集 NO ②锌和稀硝酸反应制氢气
- ③氮气和氧气反应制取 NO ④加热氯化铵制取氨气
- A. ①② B. ②③ C. ①②④ D. 全部

解析:NO 能被 O_2 氧化成 NO_2 , HNO_3 有强氧化性与金属反应不生成 H_2 , NH_4Cl 受热分解产生 NH_3 和 HCl 气体后又能化合成 NH_4Cl 。

答案:D

⇒3. 存放较长时间的硝酸,常呈黄色,若要消除其黄色最好的方法是 ()

- A. 用 Na_2O_2 漂白 B. 通入 Cl_2 漂白
- C. 通入足量空气 D. 加足量水

解析:硝酸久置显黄色是因为硝酸部分分解产生的 NO_2 溶于其中的缘故,要消除其黄色即为除 NO_2 。若加 Na_2O_2 ,它能与硝酸反应使其变质,若通 Cl_2 会使得 HNO_3 中混有 HCl 杂质,只有通入足量空气使其发生 $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$ 反应才能达到目的。

答案:C

⇒4. 已知下列事实:①硝酸的酸性比磷酸强 ②硝酸显强氧化性,磷

备
课
札
记



酸不显强氧化性 ③氮气与氢气直接化合,磷与氢气很难直接化合 ④氨比磷化氢稳定。其中能说明氮元素的非金属性比磷元素强的是 ()

A. ①③④ B. ①②③ C. ①②④ D. ②③④

解析:非金属性强弱比较的依据是:①最高价氧化物对应的水化物的酸性强弱;②非金属单质与氢气的化合能力大小及所对应的氢化物的稳定性强弱。

答案:A

⇒5. 将浓盐酸、浓硫酸、浓硝酸分别滴在三张蓝色的石蕊试纸上,片刻后可观察到三张试纸的颜色是 ()

A. 红、黑、红 B. 红、黑、白 C. 红、黑、蓝 D. 红、红、红

解析:浓硫酸有脱水性使试纸碳化变黑,浓硝酸有强氧化性使有色物质氧化变成无色而使试纸变白。

答案:B

二、选择题(每小题有一至两个正确答案,每小题 3 分,共 24 分)

⇒6. 下列实验操作过程中使用的仪器不要求干燥的是 ()

- A. 用 NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 固体混合加热制 NH_3 的大试管
B. 配制一定物质的量浓度的溶液时所用的容量瓶
C. 氯化钠与浓硫酸混合制 HCl 气体的烧瓶
D. 做喷泉实验时用来收集 NH_3 的烧瓶

解析: NH_3 和 HCl 都是极易溶于水的气体。

答案:B

⇒7. 砷为第四周期第 VA 族,根据砷在周期表中的位置推测,砷不可能具有的性质是 ()

- A. 砷在通常情况下是固体
B. As_2O_5 对应的水化物酸性比 H_3PO_4 强
C. 可以有 -3、+3、+5 等多种化合价
D. AsH_3 比 PH_3 稳定

解析:根据同主族元素性质递变规律,酸性 H_3PO_4 比 H_3AsO_4 强,稳定性 PH_3 大于 AsH_3 。

答案:BD

⇒8. 有下列几种 10 电子粒子: OH^- 、 Na^+ 、 NH_3 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 H_3O^+ , 其中在溶液中能两两发生反应的共有 ()

- A. 四组 B. 五组 C. 六组 D. 七组



解析: OH^- 能与 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 H_3O^+ 反应, NH_3 能与 H_3O^+ 反应。

答案:A

⇒9. 38.4 毫克铜跟适量浓硝酸反应, 铜全部反应后共收集到 22.4 毫升(标准状况), 反应消耗硝酸的物质的量可能是…… ()

- A. $1 \times 10^{-3} \text{ mol}$ B. $1.6 \times 10^{-3} \text{ mol}$
C. $2.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ D. $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol}$

解析: 铜与浓硝酸反应时, 随着硝酸浓度的下降会产生 NO_2 和 NO 两种气体, 另一生成物为 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 即硝酸反应后生成 NO_x 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, 则参加反应的硝酸物质的量为: $n(\text{HNO}_3)$

$$= n(\text{NO}_x) + 2n[\text{Cu}(\text{NO}_3)_2] = \frac{22.4 \times 10^{-3} \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} + \frac{38.4 \times 10^{-3} \text{ g}}{64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$\times 2 = 2.2 \times 10^{-3} \text{ mol}.$$

答案:C

⇒10. 下列广告用语在科学性上没有错误的是…………… ()

- A. 这种饮料中不含任何化学物质
B. 这种蒸馏水绝对纯净, 其中不含任何离子
C. 这种口服液含丰富的氮、磷、锌等微量元素
D. 没有水就没有生命

解析: 任何物品均由化学物质组成, 蒸馏水中也存在少量的 H^+ 和 OH^- , 含量丰富就不是微量了。

答案:D

⇒11. 关于磷的上列叙述中, 正确的是…………… ()

- A. 红磷没有毒性而白磷有剧毒
B. 白磷在空气中加热到 260°C 可转变为红磷
C. 白磷可用于制造安全火柴
D. 少量白磷应保存在水中

解析: 白磷有剧毒且在空气中会自燃。

答案:AD

⇒12. 在体积为 V 升的密闭容器中有 $a \text{ mol NO}$ 和 $b \text{ mol O}_2$, 待反应后容器内氮原子和氧原子数之比为…………… ()

- A. a/b B. $a/2b$ C. $a/2(a+b)$ D. $a/a+2b$

解析: 利用原子守恒, 即反应前后各种原子数保持不变。反应前 $n(\text{N}) : n(\text{O}) = a : (a+2b)$ 。

答案:D



备
课
札
记



⇒13. 为同时施用分别含有 N、P、K 三种元素的化肥,对于给定的化肥:① K_2CO_3 ② KCl ③ $Ca(H_2PO_4)_2$ ④ $(NH_4)_2SO_4$ ⑤ 氨水,最适宜的组合是

A. ①③④ B. ②③④ C. ①③⑤ D. ②③⑤

解析:碱性肥料不能与酸性肥料混合使用。所给的化肥中显碱性的有 K_2CO_3 、氨水,显酸性的有 $Ca(H_2PO_4)_2$ 、 $(NH_4)_2SO_4$ 。

答案:B

三、选择题(每小题只有一个正确答案,每小题 3 分,共 21 分)

⇒14. 往一由铁、铜组成的混合粉末中,加入一定量的稀 HNO_3 ,充分反应后,剩余金属为 m_1 g,再向其中加一定量的稀硫酸,充分振荡后,余下金属 m_2 g,则 m_1 与 m_2 的关系是

A. $m_1 > m_2$ B. $m_1 < m_2$ C. $m_1 = m_2$ D. 无法确定

解析:加入稀硝酸后,铁铜都会转化成相应的硝酸盐,溶液中有 NO_3^- 存在, m_1 g 金属的成分为 Cu 或 Cu 和 Fe 的混合物。但加入稀 H_2SO_4 时, H^+ 与 NO_3^- 等效于 HNO_3 ,无论 m_1 g 金属的成份是什么,都能使金属继续溶解,故 $m_1 > m_2$ 。

答案:A

⇒15. 15 L NO_2 通过水后(未完全反应)收集到 7 L 气体(同温、同压),被氧化的 NO_2 有

A. 4 L B. 6 L C. 8 L D. 12 L

解析:由 $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$ 可知参加反应的 NO_2 为 $3 \times (15 - 7) / 2 = 12$ L,在反应中被氧化的 NO_2 和被还原的 NO_2 的物质的量之比为 2 : 1。

答案:C

⇒16. 把 3 体积的 NO_2 气体,依次通过下列 3 个分别装有① $NaHCO_3$ 饱和溶液,② 浓 H_2SO_4 ,③ Na_2O_2 的装置,用排水法把残留气体收集到集气瓶中,集气瓶内气体应是(同温同压下测定)

A. 1 体积 NO B. 2 体积 NO_2 和 0.5 体积 O_2
C. 2 体积 O_2 D. 0.25 体积 O_2

解析:3 体积 $NO_2 \xrightarrow{NaHCO_3} 2$ 体积 CO_2 和 1 体积 NO $\xrightarrow{Na_2O_2} 1$ 体积 O_2 和 1 体积 NO。

而 NO 和 O_2 在水中发生 $4NO + 3O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$,故可知剩余 0.25 体积 O_2 。

②MgO和Mg₃N₂ ③MgO和C ④MgCl₂ ⑤Mg₃N₂,设参加反应的Mg为1 mol,再比较上述五种情况下非Mg部分的质量大小。

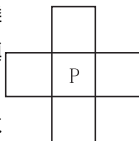
答案:B

第Ⅱ卷(非选择题 共45分)

四、填空题(本大题包括4小题,共31分)

⇒21.(9分)右图是元素周期表的局部示意图,请将磷

(P)的上、下、左、右的元素符号填入方格内,并填空回答下列问题:



(1)对与磷同一横行的元素来说,原子半径由大到小的顺序为_____,非金属性由强到弱的顺序是_____,最高价氧化物对应的水化物酸性由强到弱的顺序是(写化学式)_____,气态氢化物的稳定性由强到弱的顺序是(写化学式)_____。

(2)对与磷同一纵行的元素来说,原子半径由大到小的顺序是_____,非金属性由强到弱的顺序是_____,最高价氧化物对应的水化物酸性由强到弱的顺序是(写化学式)_____。

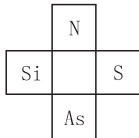
答案:(1)Si>P>S S>P>Si

H₂SO₄>H₃PO₄>H₂SiO₃

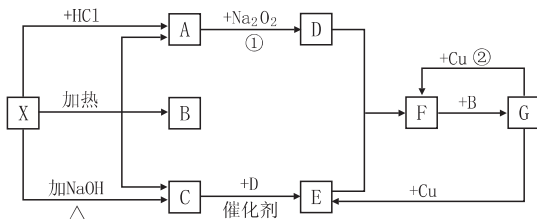
H₂S>PH₃>SiH₄

(2)As>P>N N>P>As

HNO₃>H₃PO₄>H₃AsO₄



⇒22.(7分)下图中的每一方格表示有关的一种物质,其A、C为无色气体



填写下列空白:

(1)物质X可以是_____,C是_____,F是_____。

(2)反应①的化学方程式是_____。

(3)反应②的离子方程式是_____。



高中同步测控优化训练(二)

第一章 氮族元素(B卷)

第I卷(选择题 共55分)

一、选择题(每小题只有一个正确答案,每小题2分,共10分)

- ⇒1. 高空大气中的 O_2 吸收紫外线后可变成臭氧 O_3 , O_3 可分解:
 $O_3 \longrightarrow O_2 + O$, O_3 又和大气污染物如超音速飞机排放的 NO 发生反应:
 $NO + O_3 \longrightarrow NO_2 + O_2$, $NO_2 + O \longrightarrow NO + O_2$, 从反应的全过程判断 NO 的作用是 ()

- A. 中间产物 B. 氧化剂
 C. 最终产物 D. 催化剂

解析:从 $NO + O_3 \longrightarrow NO_2 + O_2$ 和 $NO_2 + O \longrightarrow NO + O_2$ 两个反应来看, NO 参与反应,但反应前后的量并没有发生变化。

答案:D

- ⇒2. 将下列固体在隔绝空气的密闭容器中用酒精灯加热,在加热过程中发生了化学反应,但冷却后又聚集为原来物质的是.....
 ()

- A. 碘片 B. 氯化铵
 C. 碘化铵 D. 碳酸钠

解析:碘片有升华的性质,但在升华过程中没发生化学变化;氯化铵受热分解成 NH_3 和 HCl 气体,冷却后两气体又结合成 NH_4Cl ;碘化铵受热也分解,但分解产物 HI 能再分解为 H_2 和 I_2 ,冷却后得不到碘化铵;碳酸钠受热不分解。

答案:B

- ⇒3. 在稀硫酸中加入一块铜片,铜片不会溶解,加入下列物质后,则能使铜片溶解的是 ()

- A. 稀盐酸 B. $NaOH$
 C. Na_2SO_4 D. KNO_3

解析:铜片不溶于非氧化性的酸中,但在稀硫酸中加入 KNO_3



备
课
札
记





答案:A

⇒8. 下列各组离子(离子浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)在水溶液中相互不发生反应的一组是

- A. I^- 、 H^+ 、 NO_3^- 、 K^+
 B. SO_4^{2-} 、 H^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^-
 C. ClO^- 、 I^- 、 Na^+ 、 K^+
 D. Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 Na^+ (中性)

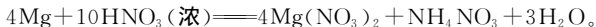
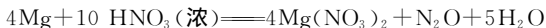
解析:A 中 NO_3^- 在酸性条件下能氧化 I^- 。C 中 ClO^- 无论在何种条件下均有强氧化性,能氧化 I^- 。

答案:BD

⇒9. 0.96 g 金属镁跟含 6.3 g HNO_3 的稀溶液恰好完全反应,硝酸的还原产物的式量可能是

- A. 30 B. 46 C. 44 D. 80

解析: $n(\text{Mg})=0.04 \text{ mol}$, $n(\text{HNO}_3)=0.1 \text{ mol}$,故 Mg 与 HNO_3 按物质的量 4:10 反应,因而存在下列两种情况:



答案:CD

⇒10. 密度为 $0.91 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的氨水,质量分数为 0.25,该氨水用等体积的水稀释后,所得溶液的质量分数为

- A. 等于 0.125 B. 大于 0.125
 C. 小于 0.125 D. 无法确定

解析:如不考虑液体混合后体积的变化,则稀释后溶液的质量分数为 0.125。而如果考虑液体混合体积的变化,则有:如原液体密度大于 1,则稀释后质量分数大于 0.125,反之小于 0.125。

答案:C

⇒11. 某金属硝酸盐受热分解时生成的 NO_2 和 O_2 的物质的量之比为 8:1(氮无其他变价产物),则在加热分解过程中该金属元素的化合价将

- A. 升高 B. 降低 C. 不变 D. 无法确定

解析:在硝酸盐中 N 元素为 +5 价, O 元素为 -2 价,分解后产物中 N 为 +4 价, O 为 0 价,根据氧化还原反应的特点:电子转移数相等,即化合价升高总数与化合价降低总数相等,可推知



备
课
札
记



金属元素的化合价升高。

答案:A

⇒12. 氢化铵(NH_4H)与氯化铵的结构相似,又知 NH_4H 与水反应有 H_2 生成,下列叙述中不正确的是 ()

- A. NH_4H 是离子化合物
B. NH_4H 溶于水,所形成的溶液显酸性
C. NH_4H 与水反应时, NH_4H 为氧化剂
D. NH_4H 固体投入少量水中,有两种气体产生

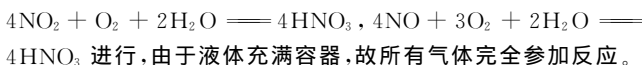
解析: $\text{NH}_4\text{H} + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$,其中 NH_4H 中 H 由 -1 价变为 0 价,故 NH_4H 作还原剂,所得溶液中含有 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,显碱性。

答案:BC

⇒13. 同温同压下,将 NO 、 NO_2 和 O_2 按一定体积比充满一容器,再倒置于盛水的水槽中,片刻后液体充满容器,则反应前 NO_2 、 NO 、 O_2 气体的体积比是 ()

- ①1:1:1 ②4:3:1 ③4:24:19 ④4:24:7 ⑤任意比
A. 只有① B. ②③ C. ①④⑤ D. ①③

解析: NO 、 NO_2 、 O_2 与水反应的计算可按:



进行,由于液体充满容器,故所有气体完全参加反应。

答案:D

三、选择题(每小题只有一个正确答案,每小题 3 分,共 21 分)

⇒14. 下列对于硝酸性质的认识:①不稳定,容易分解 ②常温下不与铁铝反应 ③稀硝酸与锌可发生置换反应 ④是一种强氧化性的酸 ⑤用于制造炸药、农药和化肥,其中不正确的是… ()

- A. ①③ B. ②③ C. ③ D. ③⑤

解析:常温条件下铁铝遇浓硝酸发生钝化,并不是没有反应,硝酸是氧化性的酸,与活泼金属反应一般都不产生氢气。

答案:B

⇒15. 为消除 NO_x 对大气污染,工业上通常利用如下反应: $\text{NO}_x + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 来保护环境,现有 NO_2 和 NO 的混合气体 3 L,可用相同状况下 3.5 L NH_3 恰好使其完全转化为 N_2 ,则混合气体中 NO_2 和 NO 的体积之比为 ()



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

解析:将题中方程式配平: $6\text{NO}_x + 4x\text{NH}_3 = (3+2x)\text{N}_2 + 6x\text{H}_2\text{O}$

即有 $6 : 4x = 3 : 3.5$, 得 $x = 7/4$

用十字交叉法

$$\begin{array}{ccc} 2 & & 3/4 \\ & \swarrow \quad \searrow & \\ & 7/4 & \\ & \swarrow \quad \searrow & \\ 1 & & 1/4 \end{array}$$

则 $V(\text{NO}_2) : V(\text{NO}) = 3/4 : 1/4 = 3 : 1$ 。

答案:B

⇒16. 从某些性质看, NH_3 和 H_2O , NH_4^+ 和 H_3O^+ , OH^- 和 NH_2^- , N^{3-} 和 O^{2-} 两两类似。据此判断下列反应:

① $2\text{Na} + 2\text{NH}_3 = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ② $\text{CaO} + 2\text{NH}_4\text{Cl} =$

$\text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ③ $3\text{Mg}(\text{NH}_2)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Mg}_3\text{N}_2 +$

$4\text{NH}_3 \uparrow$ ④ $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNH}_2 = \text{NaCl} + 2\text{NH}_3 \uparrow$, 其中正确的是..... ()

A. 全部正确

B. 全部不正确

C. 仅①正确

D. ②③正确

答案:A

⇒17. 标准状况下, 16.8 L NH_3 恰好被含有 49 克磷酸的溶液吸收, 则生成的盐是..... ()

A. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

B. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

C. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

D. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

解析: $n(\text{NH}_3) : n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1 : 1$ 时 $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; $n(\text{NH}_3) : n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2 : 1$ 时, $2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; $n(\text{NH}_3) : n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 3 : 1$ 时 $3\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 。

由于题中 $n(\text{NH}_3) : n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0.75 : 0.5 = 3 : 2$ 介于 $1 : 1$ 和 $2 : 1$ 之间, 故产物为 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 。

答案:C

⇒18. 在一定条件下, 将 m 体积 NO 和 n 体积 O_2 同时通入倒立于水中且盛满水的容器内, 充分反应后, 容器内残留 $\frac{m}{2}$ 体积的气



备
课
札
记



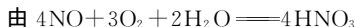
体,该气体与空气接触后变为红棕色,则 m 与 n 的比值为...

..... ()

A. 3 : 2 B. 2 : 3 C. 3 : 8 D. 8 : 3

解析:残留 $\frac{m}{2}$ 体积的气体为 NO,故 $\frac{m}{2}$ 体积 NO 和 n 体积的 O_2

恰好在水中反应:



4 3

$$\frac{\frac{m}{2}}{n} = \frac{8}{3}$$

答案:D

- ⇒19. 某混合气体中可能含有 CO 、 CO_2 、 NH_3 、 HCl 、 H_2 和 H_2O (气)中的一种或几种。当依次通过澄清石灰水(无现象), $Ba(OH)_2$ 溶液(出现浑浊), 浓 H_2SO_4 、灼热的氧化铜(变红)和无水 $CuSO_4$ (变蓝), 则下列推断中正确的是 ()

①一定无 CO_2 、 HCl 、 H_2 ②一定无 NH_3 ③可能有 CO 和水蒸气 ④可能有 HCl 和 CO ⑤可能有 NH_3 和 CO

A. ①③⑤ B. ①② C. ①②③ D. ①③④

解析:气体通过 $Ba(OH)_2$ 溶液变浑浊说明有 CO_2 , 但先通过澄清石灰水不变浑浊说明有 HCl , 由于有 HCl 则一定没有 NH_3 和水蒸气;再通过灼热氧化铜后产生使 $CuSO_4$ 变蓝的气体则有 H_2 , CO 、 $H_2O(g)$ 不能作出判断是否存在。

答案:C

- ⇒20. 在 100 mL 某混合酸中, $c(HNO_3) = 0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, $c(H_2SO_4) = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。向其中加入 1.92 g 铜粉, 微热待充分反应后, 溶液中 Cu^{2+} 离子的物质的量浓度为 ()

A. $0.15 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ B. $0.3 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

C. $0.225 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ D. 无法计算

解析:混合酸中 $c(H^+) = 0.6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, $c(NO_3^-) = 0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 加入 1.92 g 即 0.03 mol Cu 粉微热后按 $3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- = 3Cu^{2+} + 2NO \uparrow + 4H_2O$ 反应, 然后根据过量情况进行求解。

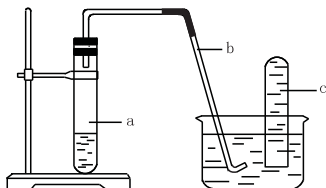
答案:C



第Ⅱ卷(非选择题 共45分)

四、填空题(本大题包括4小题,共31分)

⇒21. (10分)用如图简易装置可进行气体的发生和收集。



(1)实验前应如何检查该装置的气密性?

_____。

(2)拔开试管 a 的橡皮塞,加入 10 mL $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硝酸和 1 克薄铜片,立即将带有导管的橡皮塞塞紧试管口。反应开始时速度缓慢,逐渐加快。写出在试管 a 中所发生的所有反应的化学方程式:_____。

(3)从反应开始到反应结束,预期在试管 a 中可观察到哪些现象?请依次逐一写出_____。

(4)在反应开始时,可观察到导管 b 中的水面先沿导管 b 慢慢上升到一定高度,此后又回落,然后有气泡从管口冒出。试说明反应开始时,导管中水面先上升的原因_____。

(5)试管 c 收集满气体后,用拇指堵住管口,取出水槽。将管口向上,松开拇指,片刻后再次堵住管口,将试管又再倒置于水槽中,松开拇指。此时可观察到现象是_____。

答案:(1)用手握住试管 a,管口有气泡冒出,松开手后,在 b 中形成一段水柱

(2) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$; $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$

(3)Cu 片与稀 HNO_3 反应,有无色气泡产生;试管 a 上部空间由无色变为红棕色,后又无色;试管 a 中的溶液由无色变为浅蓝色;反应结束后,Cu 片完全溶解

(4)由于反应开始产生的 NO 与试管 a 上部空气反应,生成 NO_2 , NO_2 又与水反应,使试管内的压强暂时减小

备
课
札
记

