



恒谦教育

www.hengqian.com

北京教育出版社恒谦教育研究院研究成果

金版
1+1

同步双测

丛书主编 方可

高二化学(上)

北京教育出版社



恒谦教育
www.hengqian.com

北京教育出版社恒谦教育研究院研究成果

金版 1+1

同步双测

丛书主编 方可
本册主编 董昌耀
撰稿人 施俊峰 江大海
杨延彬 董昌耀

高二化学(上)

北京教育出版社



恒谦教育
www.hengqian.com

北京教育出版社恒谦教育研究院研究成果

金版 1+1 同步双测

金版1+1同步双测

高二化学(上)

丛书主编 方可

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码: 100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

西安市莲湖区华联印刷厂印刷

787×1092 16开本 10.25印张 222 000字

2006年5月第2版 2006年5月第1次印刷

ISBN 7-5303-1424-6

G·1399 定价: 12.50元



前言

丛书主编答读者问

问：主编先生，您能简单介绍一下《金版1+1》系列丛书吗？

答：“金版1+1”系列主要包括《金版1+1同步双测》《金版1+1中考双测》《金版1+1高考双测》三大部分。该系列定位于同步学习及各考复习使用，主要以练测为主。无论从题目的筛选，还是从编写体例的设计来看，该系列都是一套实用、高效的新型教辅用书。

《金版1+1同步双测》丛书是“金版1+1”系列的重要组成部分，是一套严格按照最新教材内容编写、体例设计创新的同步测试卷，涵盖了中学阶段各个年级的课程教学，非常适合课内外同步练习或检测之用。

问：《金版1+1同步双测》丛书经过第四次修订，主要突出了哪些特色？

答：此次修订在内容上突出了以下三大特色：特色一，注重对学生综合能力的训练和培养。像“能力自测”卷就体现了这一特色。特色二，与中高考的联系更加紧密。像“最新考题展示”卷就辑取了近几年全国各类中考、高考卷中一些较典型的试题，经过科学整合并按单元（章）分别组卷，以便为学生提供一应考实战平台。特色三，汲取最新信息，凸显创新思维意识与素质教育目标。可以说此次修订结合全国各地师生来信中提出的好建议和新观点，从大量最新题型中精选出一些极具代表性的题目，组成了“新颖题型参考”卷，以启发学生创新思维与主动性学习。

问：主编先生，如何理解《金版1+1同步双测》中的“1+1”和“双测”呢？

答：之所以这样命名，是因为本丛书的每册均由两部分组成。第一部分为16K活页印装，按教材顺序划分为若干小单元，各单元自成卷，主要适用于同步教学中课内练习或课外自练；第二部分为8K活页印装，按教材顺序划分为若干大单元，各单元自成卷，主要用于教学中的统一测试或单元末的综合练习。从形式上来讲这是真正的“1+1”模式——“小单元过关”+“大单元检测”模式。

本丛书每册均含有两种不同目标、不同模式、不同题量的检测卷，第一部分的检测卷称为“小卷”，第二部分的检测卷称为“大卷”，主要用于同步教学中两种不同目标的检测与验收，这就是“双测”的由来。

问：请您再详细说说“小卷”与“大卷”的意义及它们的关系，好吗？

答：好的。“小卷”体现了“小”，划分到课时，故亦可称“课时卷”，这是为了“逐课先过关”；大卷相对小卷而言，按单元设计，故可称“单元卷”，这是为了“单元大过关”。“小卷”与“大卷”的关系，可形象地比作合奏中的小锣与大鼓，几声小锣，一声大鼓，轻敲有序，重锤有节，重迭成波澜，迂回有递进。



问：为什么不称为“小卷+大卷”，而偏偏称作“1+1”与“双测”呢？

答：您问到了关键处。您可知道，这里的“1+1”不是简单的“数学式”，而是蕴藏着深刻的“哲学原理”。“1+1”仅仅是形式，还要升华到思想。我们用“1+1”把“两分法”和“整合规则”的普遍哲理引进到检测设计中来。例如，在同一单元的“小卷”里，我们再用“一分为二”分出了两份不同层次的试卷，一名“基础巩固”，一名“综合拓展”，将知识与能力“合二为一”，这才算是一套完整的检测卷。再如：在每一单元的“小卷”之后，我们又设计了两种不同要求的“大卷”，一种供学生自测，一种供教师在教学中进行统一测试或练习，而且“小卷”和“大卷”分别采用了不同的印装形式，这无论从功效还是形式上来看都可称为“1+1”与“双测”。

问：很有意思！这点我没有想到。关于“1+1”哲理的实施，您还能举出一些例子吗？

答：例子很多。如在每一卷的题目设置上，“1+1”指导我们进行“传统题目+探究题目”的设计。要知道，旧教材中的设问，着重于“答”而吝吝于“给”，但新教材着重于“辅”而不苛刻于“求”。这种题设走势，对今后的教学将产生巨大的影响。在此过渡时期，我们恰到好处地把“传统题”和“探究题”按“1+1”的原理进行了合理安排。

问：以上设计，非常之妙。为了确保《金版1+1同步双测》丛书的编写质量，贵中心采取了哪些可靠措施？

答：主要是作者队伍的优化。为保证《金版1+1同步双测》丛书的质量，我中心做了如下工作：其一，请名师设计；其二，找名校坐庄；其三，选名卷垫底。

北京教育出版社恒谦教育研究院
《金版1+1》系列丛书编委会

同步双测



目 录

CONTENTS

第一部分 基础巩固 综合拓展 新颖题型参考 最新考题展示 能力自测

第一章 氮族元素

1.1 氮和磷	(3)
1.2 氨 铵盐	(7)
1.3 硝 酸	(11)
1.4 氧化还原反应方程式的配平	(15)
1.5 有关化学方程式的计算	(19)
新颖题型参考	(23)
最新考题展示	(27)
能力自测	(29)

第二章 化学平衡

2.1 化学反应速率	(33)
2.2 化学平衡	(37)
2.3 影响化学平衡的条件	(41)
2.4 合成氨条件的选择	(45)
新颖题型参考	(49)
最新考题展示	(53)
能力自测	(57)

第三章 电离平衡

3.1 电离平衡	(61)
3.2 水的电离和溶液的 pH	(65)
3.3 盐类的水解	(69)



3.4 酸碱中和滴定	(73)
新颖题型参考	(77)
最新考题展示	(81)
能力自测	(85)
第四章 几种重要的金属	
4.1 镁和铝	(87)
4.2 铁和铁的化合物	(91)
4.3 金属的冶炼	(95)
4.4 原电池原理及其应用	(99)
新颖题型参考 最新考题展示	(103)
能力自测	(107)
参考答案	(111)

第二部分 单元测试

第一章测试卷	(1)
第二章测试卷	(5)
期中测试卷	(9)
第三章测试卷	(13)
第四章测试卷	(17)
期末测试卷	(21)

同步双测

第一章 氮族元素

1.1 氮和磷

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(4 分×14=56 分)

- 关于氮族元素的下列说法,不正确的是 ()
 - 最高正价是+5,最低负价是-3
 - 随着原子序数的递增,原子半径逐渐增大
 - 单质的熔沸点随着原子序数的增大而升高
 - 单质的密度随着原子序数的增大而增大
- 鉴别 NO_2 和 Br_2 ,不能采用的实验方法是 ()
 - 分别溶于水,观察水溶液的颜色
 - 分别加入 CCl_4 振荡,观察 CCl_4 液体的颜色
 - 用湿润的 KI 淀粉试纸检验,观察试纸颜色变化
 - 分别加入少量 AgNO_3 溶液,振荡后观察有无沉淀
- 下列说法正确的是 ()
 - NO_2 溶于水生成硝酸,所以 NO_2 是硝酸的酸酐
 - NO_2 不会形成酸雨
 - 工业上利用蒸发液态空气的方法制取氮气
 - 氮元素是活泼的非金属元素,所以氮气化学性质非常活泼
- 把过量的热水加到盛有 P_2O_5 的烧杯中,所得的产物是 ()
 - HPO_3 溶液
 - H_3PO_4 溶液
 - 中性溶液
 - HPO_3 和 H_3PO_4 溶液
- 硝酸酐是 ()
 - N_2O_4
 - NO_2
 - NO
 - N_2O_5
- 某集气瓶呈红棕色,加入足量水,盖上玻璃片振荡,得棕色溶液,气体颜色消失,再打开玻璃片后,瓶中气体又变为红棕色,该气体可能是下列混合气体中的 ()
 - N_2 、 NO_2 、 Br_2
 - NO_2 、 NO 、 N_2
 - CO_2 、 O_2 、 NO
 - N_2 、 O_2 、 Br_2
- 红磷和白磷在一定条件下可以互变,这一变化属于 ()
 - 物理变化
 - 化学变化
 - 氧化还原反应
 - 非氧化还原反应
- 某元素 R 的原子核外最外层有 5 个电子,则其含氧酸盐的化学式不可能是 ()
 - Na_3RO_4
 - NaRO_2
 - NaRO_3
 - Na_2RO_4
- 下列反应,氮元素被还原的是 ()
 - $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$
 - $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$
 - $\text{N}_2 + 3\text{Mg} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Mg}_3\text{N}_2$
 - $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温高压}} 2\text{NH}_3$
- 雷阵雨时,植物从雨中含氮物质是 ()
 - N_2
 - NO
 - 稀 HNO_3
 - 硝酸盐中的 NO_3^-
- 下列气体不会造成大气污染的是 ()
 - 二氧化硫
 - 氮气
 - 一氧化碳
 - 一氧化氮
- 将充满 20 mL NO 的试管倒置于盛有蒸馏水的烧杯里,然后向试管里通入纯 O_2 ,当试管内液面段定在试管容积的一半时,通入 O_2 为 ()
 - 35.0 mL
 - 25.0 mL
 - 17.5 mL
 - 7.5 mL
- CO 和 N_2 的混合气体若平均相对分子质量是 28,则 CO 和 N_2 的物质的量之比是 ()
 - 1 : 1
 - 1 : 2
 - 2 : 1
 - 任意比
- 除去 N_2 中混有的少量 CO_2 和水蒸气,正确的操作是 ()

- A. 通过盛有无水 CaCl_2 的干燥管
 B. 通过盛浓硫酸的洗气瓶
 C. 先通过盛 NaOH 溶液的洗气瓶, 再通过盛浓硫酸的洗气瓶
 D. 先通过盛 H_2SO_4 的洗气瓶, 再通过盛 NaOH 溶液的洗气瓶

二、填空题(5分 $\times$ 5=25分)

15. 磷元素的非金属性比同周期的硫元素、氯元素的非金属性_____ (填“强”或“弱”), 原因是_____.
16. 在某温度时, 一定量的元素 A 的氢化物 AH_3 , 在一定体积密闭容器中, 完全分解成两种气态单质, 此时压强增加了 75%. 则 A 单质的一个分子中有_____个 A 原子. AH_3 分解的化学方程式为_____.
17. 白磷在氧气中燃烧的现象是_____, 如果用白磷来进行如图 1-1-1 所示的实验, I、II、III 产生的不同现象是_____. 由此你推出的结论是_____.

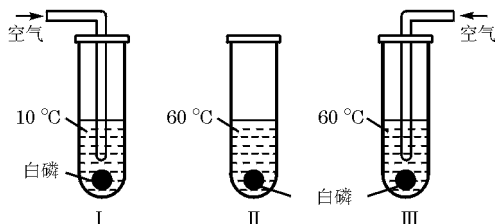


图 1-1-1

18. 根据元素在周期表中的位置和性质递变规律分析:
 (1) 氢氟酸为弱酸, 水为中性, 则氨水的酸碱性是_____.
 (2) SiH_4 能自燃, H_2S 可燃, 推断 PH_3 燃烧的情况为_____.
 (3) 砷的最高价氧化物的化学式为_____, 砷酸钠的化学式为_____, 已知砷酸钠在酸性条件下能使碘化钾溶液中的 I^- 氧化为碘单质, 同时生成亚砷酸钠 $[\text{Na}_3\text{AsO}_3]$ 和水, 这个反应的离子方程式是_____.
19. 元素 R 有二种氯化物 RCl_m 和 RCl_n , 相对原子质量之差为 71, Cl 的质量分数在 RCl_m 中为 85%, 在 RCl_n 中为 77.5%, 则
 (1) $m-n=$ _____, $m=$ _____, R 的相对分子质量=_____, R 原子的结构示意图为_____.
 (2) R 有二种重要的同素异形体, 其名称是_____和_____, 它们之间的转化是_____ (填“物理”或“化学”)变化, 其中一般保存在水中的是_____.

三、计算题(共 19 分)

20. (9 分) 在一支 10 mL 的试管里充满 NO_2 和 O_2 , 将试管倒立在充满水的水槽中充分反应.
 (1) 若原混合气体中含 NO_2 2 mL, 最后剩余气体多少毫升?
 (2) 若原混合气体中含 NO_2 9 mL, 最后剩余气体多少毫升?
21. (10 分) 常温常压下, 混合气体 A 是由 NO 、 H_2 、 CO_2 组成的, 当 A 全部通过足量 Na_2O_2 后, 变成混合气体 B, 再将 B 引燃, 并使其充分反应后冷却至常温、常压状况, 得到的只是溶质的质量分数为 70% 的硝酸溶液, 无任何气体剩余, 求混合气体 A 和 B 中各气体的体积比.

第一章 氮族元素

1.1 氮和磷

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(4 分 $\times$ 14=56 分)

- 关于磷的下列叙述中,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 $^{\circ}\text{C}$ 可转变为红磷
C. 白磷可以制造安全火柴
D. 白磷应该保存在水中
- CO_2 和 NO 为 30 mL,通过足量的 Na_2O_2 固体并充分反应后,气体体积缩小到 20 mL,原混合气体中 NO 的体积是 ()
A. 10 mL B. 15 mL
C. 20 mL D. 25 mL
- 砷为第四周期第 VA 族元素,根据它在元素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. 可以有一-3、+3、+5 等多种化合价
C. As_2O_3 对应水化物的酸性比 H_3PO_4 弱
D. 砷的还原性比磷弱
- 下列氧化物中,不是酸酐的是 ()
A. N_2O_5 B. NO C. N_2O_3 D. SO_3
- 在 NO_2 被水吸收的反应中,发生还原反应和发生氧化反应的物质,其质量比为 ()
A. 3:1 B. 1:3 C. 1:2 D. 2:1
- 为了测知红磷在氯气中燃烧的产物,可以根据它的质量增加来确定。现有 31 g 红磷在氯气中燃烧,其质量增加 150 g,由此可判断这个反应中,红磷燃烧的产物是 ()
A. 只有 PCl_3 B. 只有 PCl_5
C. PCl_3 和 PCl_5 D. 无法确定
- 1999 年曾报道合成和分离了含高能量的正离子 N_5^+ 的化合物 N_5AsF_6 ,下列叙述错误的是 ()
A. N_5^+ 共有 34 个核外电子
B. N_5^+ 中氮—氮原子间以共用电子对结合
C. 化合物 N_5AsF_6 中 As 化合价为 +1 价
D. 化合物 N_5AsF_6 中 F 化合物为 -1 价
- H_3PO_4 与 NaOH 按 2:3 反应时生成的盐是 ()
A. NaH_2PO_4 和 Na_2HPO_4
B. Na_2HPO_4 和 Na_3PO_4
C. Na_2HPO_4
D. Na_3PO_4
- 下列各组物质中前者不能溶于后者的是 ()
A. Br_2 和 CCl_4 B. 白磷和 H_2O
C. I_2 和 CS_2 D. 红磷和 CS_2
- 只含有一种元素的物质 ()
A. 可能是纯净物也可能是混合物
B. 可能是单质也可能是化合物
C. 一定是纯净物
D. 一定是一种单质
- 已知下列事实①硝酸的酸性比磷酸强 ②硝酸显强氧化性,磷酸不显强氧化性 ③氢气与氮气直接化合,磷与氢很难直接化合 ④氨比磷化氢稳定,其中能说明氮元素比磷元素非金属性强的是 ()
A. ①②③ B. ①②④
C. ①③④ D. ②③④
- 实验室保存下列物质:①溴 ②红磷 ③钠 ④白磷 ⑤硫磺,其中常用水作保护剂的是 ()
A. ①④ B. ②④
C. ③④⑤ D. 只有④
- 在体积为 V L 的密闭容器内,通入 a mol NO 和 b mol O_2 反应,那么容器内氮原子数和氧原子数之比是 ()
A. $\frac{a}{b}$ B. $\frac{a}{2b}$
C. $\frac{a}{a+2b}$ D. $\frac{a}{2(a+b)}$

14. 3 体积的 NO_2 气体,依次通过下列分别装有
 ① NaHCO_3 饱和溶液 ② 浓 H_2SO_4 ③ Na_2O_2 的装置后,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

二、填空题(6 分 $\times$ 4 = 24 分)

15. 亚磷酸(H_3PO_3)的结构为 $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{P}}}-\text{OH}$ 与磷酸一

样属于多元弱酸.当亚磷酸与 NaOH 溶液反应时生成_____种酸式盐,当向亚磷酸溶液中加入碘水振荡后,碘水的棕色褪去,反应方程式为_____.当向亚磷酸溶液中加入 AgNO_3 溶液,则析出银,且在试管口有红棕色气体出现,反应方程式为_____.

16. 将 20 mL NO_2 和 NH_3 的混合气体,在一定条件下充分反应,其反应方程式为
 $6\text{NO}_2 + 8\text{NH}_3 = 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$,已知参加反应的 NO_2 比 NH_3 少 2 mL(均在相同条件下),则原混合气体中 NO_2 和 NH_3 的物质的量之比是_____或_____.

17. 砷酸可以用硝酸氧化 As_2O_3 而得,而硝酸的还原产物为 NO ,写出有关化学方程式_____,砷酸钠在酸性条件下使 KI 氧化,产物为碘单质, Na_3AsO_3 和水,这个反应的离子方程式是_____.

18. 红磷放在氯气中燃烧,当 P 与 Cl_2 按物质的量之比为 1 : 1.8 混合,待充分反应后,生成 PCl_3 和 PCl_5 的物质的量之比是_____.

三、计算题(10 分 $\times$ 2 = 20 分)

19. 有氮气和磷蒸气共 20.2 g,在一定条件下跟氢气完全化合,共消耗了氢气 1.8 mol.试计算原混合气中氮气的物质的量以及生成的氨气在标准状况下的体积.

20. 现有 NO_2 与空气的混合气体共 9 L,混合气体中 NO_2 的体积分数为 x .试求混合气体缓缓通过盛有水的洗气瓶后所得气体的体积 V (同温同压,用 x 表示),并在图 1-1-2 的 $V-x$ 坐标中画出相应曲线.[不考虑 N_2O_4 ,以空气 $V(\text{N}_2) : V(\text{O}_2) = 4 : 1$ 计算]

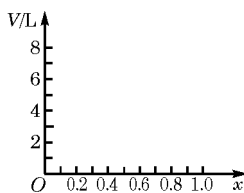


图 1-1-2

第一章 氮族元素

1.2 氨 铵盐

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(4 分×14=56 分)

- 下列气体中,无色有还原性,能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的是 ()
A. NH_3 B. Cl_2 C. H_2S D. CO_2
- 常用来干燥氨气的试剂是 ()
A. 无水氯化钙 B. 浓硫酸
C. 五氧化二磷 D. 碱石灰
- 有关氨的性质的叙述正确的是 ()
A. 氨不能在空气中燃烧
B. 氨水呈碱性
C. 氨气和酸相遇都能产生白色的烟雾
D. 在反应 $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$ 中,氨失去电子被氧化
- 下列有关氨分子结构的图示或叙述正确的是 ()
A. 正四面体
B. $\text{H} \times \overset{\cdot \cdot}{\underset{\cdot \cdot}{\text{N}}} \times \text{H}$
C. 三角形
D. 分子内键角为 $107^\circ 18'$
- 可用氨气做喷泉实验,主要是由于 ()
A. 氨气比空气轻
B. 氨气极易溶于水
C. 氨气呈碱性
D. 氨气易液化
- 在酸性溶液中能大量共存,并且溶液为无色透明的离子组是 ()
A. NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
B. K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
C. K^+ 、 NH_4^+ 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}
D. Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 HSO_3^-
- 下列物质中,既可与盐酸反应,又可与氢氧化钠溶液反应的是 ()
A. NaHSO_4 B. NaHCO_3
C. Na_2SO_4 D. NH_4NO_3
- 只加入一种试剂,一次就能鉴别 NH_4Cl 、 KCl 、 Na_2CO_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 四种溶液,该试剂是 ()
A. NaOH B. AgNO_3

- C. HCl D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 下列混合物可以用加热方法分离的是 ()
A. 硫磺和硫酸铵 B. 硫酸钾和硫酸铵
C. 氯化铵和氯化钡 D. 硝酸钾和二氧化锰
- 导致下列现象的主要原因与排放 SO_2 有关的是 ()
A. 酸雨 B. 光化学烟雾
C. 臭氧空洞 D. 温室效应
- 一包氯化铵中混有少量的其他氮肥,经测定这包不纯的氯化铵中含氮 25.7%,混入的氮肥可能是 ()
A. 尿素 B. 硝酸铵
C. 磷酸铵 D. 碳铵
- 氨水显碱性的主要原因是 ()
A. 通常状况下,氨的溶解度不大
B. 氨水中的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离出少量 OH^-
C. 溶于水的氨分子只有少量电离
D. 氨本身的碱性弱
- 下列离子方程式正确的是 ()
A. 氨水与盐酸混合: $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$
B. 氨气通入盐酸中: $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$
C. 氨水与 FeCl_3 混合溶液:
 $3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
D. 氨水与硫酸溶液混合: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
- 氨是一种重要的致冷剂,原因是 ()
A. 氨极易溶于水
B. 氨在常温常压下是气体
C. 液氨汽化时,吸收大量热,使周围环境温度降低
D. 氨由气体变成液体时,吸收大量的热,使周围环境温度降低

二、填空题(6 分×5=30 分)

- 实验室制取氨气时通常用的固体药品是_____,反应的化学方程式是_____,收集氨气的试

管口处放一团棉花的作用是_____，要制得干燥的氨气时，应使氨气通过_____。

16. 氨的电子式为_____；铵根离子的电子式为_____；氯化铵的电子式为_____，在氯化铵中存在的化学键有_____、_____和_____。

17. 利用如图 1-2-1 所示的装置收集以下 7 种气体：



图 1-2-1

①H₂ ②Cl₂ ③O₂ ④HCl ⑤NH₃ ⑥NO

⑦SO₂

(1) 若烧瓶是干燥的，由 B 口进气，可收集的气体有_____；由 A 口进气，可收集的气体有_____。

(2) 若烧瓶内充满水，可收集的气体有_____，气体应由_____口进入。

(3) 若烧瓶中装有浓硫酸，可以用它来干燥的气体有_____，气体应由_____口进入。

18. 写出 NH₄Br 与下列各物质反应的化学方程式，如为离子反应，写出离子反应方程式。

(1) 与 NaOH 溶液混合加热：_____

(2) 与过量浓磷酸混合加热：_____

(3) 与 AgNO₃ 溶液反应：_____

(4) 与熟石灰研磨反应：_____

19. A⁺、B⁺ 2 种阳离子，其核外电子总数相同。现将 A⁺ 的盐跟含 B⁺ 的碱共热，可以生成一种能使湿的红色石蕊试纸变蓝的气体。则 A⁺ 的结构式是_____，B⁺ 的电子式为_____。

三、计算题(7 分×2=14 分)

20. 标准状况下，用一定量的水吸收氨气后得浓度为 12.0 mol·L⁻¹，密度为 0.915 g·cm⁻³ 的氨水。试计算 1 体积的水吸收多少体积的氨气可制得上述氨水。

21. 标准状况下，多少升氨气溶于 500 mL 水中，所得氨水的质量分数为 30%？若此时氨水的密度为 0.9 g·mL⁻¹，则此氨水的物质的量浓度是多少？

第一章 氮族元素

1.2 氨 铵盐

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(4 分×12=48 分)

- 在氨水里含量最多的粒子是 ()
A. NH_3 B. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
C. NH_4^+ D. OH^-
- 将碳酸氢铵在试管中加热,使放出气体依次通过盛有足量的过氧化钠、浓 H_2SO_4 等容器,最后得到的气体是 ()
A. H_2O B. CO_2 C. O_2 D. NH_3
- 在含有下列离子的溶液中加入 NaOH 溶液,溶液中离子的浓度没有明显减少的是 ()
A. NO_3^- B. HCO_3^-
C. Cu^{2+} D. NH_4^+
- 具有下列组成的粒子中,是铵根离子的是 ()
A. 三个原子核 10 个电子
B. 四个原子核 10 个电子
C. 五个原子核 10 个质子 10 个电子
D. 五个原子核 11 个质子 10 个电子
- 在实验室里可按图 1-2-2 所示的装置干燥和收集气体 R,多余的气体用水吸收,则 R 是 ()



图 1-2-2

- A. HCl B. Cl_2 C. NO_2 D. NH_3
- 将 79.2 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 与过量的 NaOH 共热,放出的气体全部被含 39.2 g 的 H_3PO_4 溶液吸收,此时生成的盐是 ()
A. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
B. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
C. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$

- D. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 和 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
- 某混合气体可能是 CO 、 CO_2 、 NH_3 、 HCl 、 H_2 和水蒸气中的一种或几种,当依次通过澄清的石灰水(无浑浊现象)、氢氧化钡溶液(有浑浊现象)、浓硫酸、灼热的氧化铜(变红)和无水硫酸铜(变蓝)时,则可断定该混合气中一定有 ()
A. HCl 、 CO_2 、 H_2 B. CO 、 H_2 、 H_2O
C. CO_2 、 H_2 、 NH_3 D. HCl 、 CO 、 H_2O
- 从某些性质来看: NH_3 和 H_2O , NH_4^+ 和 H_3O^+ , NH_2^- 和 OH^- , N^{3-} 和 O^{2-} 相似,据此判断下列反应中正确的是 ()
① $2\text{Na} + 2\text{NH}_3(l) = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
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 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNH}_2 = \text{NaCl} + 2\text{NH}_3 \uparrow$
⑤ $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 4\text{NH}_3(l) = 3\text{Mg}(\text{NH}_2)_2$
A. ①② B. ③④ C. ⑤ D. ①②③④⑤
- 已知 25% 氨水的密度为 $0.91 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,5% 氨水的密度为 $0.98 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,若将上述二溶液等体积混合,所得氨水溶液的质量分数是 ()
A. 等于 15% B. 大于 15%
C. 小于 15% D. 无法估计
- 已知亚磷酸(H_3PO_3)只能生成两种钠盐(NaH_2PO_3 和 Na_2HPO_3),由此可知以下说法正确的是 ()
A. 亚磷酸盐中磷显 +5 价
B. 亚磷酸是二元酸
C. 亚磷酸有氧化性和还原性
D. 亚磷酸盐无正盐
- 将可能混有下列物质的硫酸铵样品 13.2 g 在加热条件下,与过量氢氧化钠溶液反应,可收集到 4.3 L(标态)气体,该样品中不可能含有的物质是 ()

- A. 碳酸氢铵和氯化铵 B. 碳酸铵和硝酸铵
C. 氯化铵和硝酸铵 D. 碳酸铵和氯化铵

12. 用 500 mL 的烧瓶以排空气法收集 NH_3 , 当瓶口放置的湿润的红色石蕊试纸变蓝时, 测得烧瓶内气体的密度为氢气的 9.7 倍, 若做喷泉实验, 水应进入烧瓶的体积分数是 ()
A. 全充满 B. 80% C. 50% D. 30%

二、填空题(6分×5=30分)

13. 有 A、B、C 三种气体, A 无色, 在一定条件能与 O_2 反应生成 B, B 不溶于水, 但可与 O_2 反应生成 C, A、C 两种气体都溶于水, 所形成溶液的酸碱性恰好相反, 则:

(1) A _____, B _____, C _____.

(2) 写出下列化学方程式: $\text{A} \rightarrow \text{B}$: _____.

气体 C 溶于水得到的溶液与 A 反应的化学方程式: _____.

14. 根据图 1-2-3 所示装置回答问题:

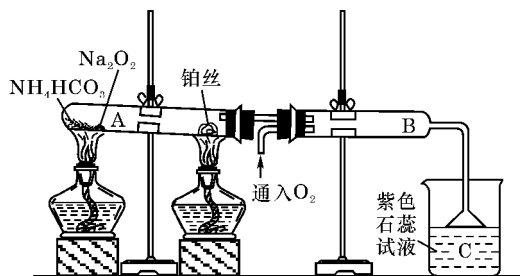


图 1-2-3

(1) A 管内 Na_2O_2 发生的反应为 _____, 铂丝处发生的反应为 _____.

(2) B 管内的现象是 _____.

(3) C 中发生的现象是 _____.

(4) 产生 B、C 现象的原因是(用化学方程式作答)

_____.

15. 在 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ 这一反应中, 氧化剂是 _____, 氧化产物是 _____, 若有 1 mol N_2 生成, 则发生氧化反应的物质有 _____ mol. 根据上述反应, 若将氨水与 HCl 靠近, 将会看到 _____ 现象.

16. 常温下有一种无色混合气体, 可能是由 Cl_2 、 NO 、 HCl 、 H_2 、 O_2 、 CO_2 、 N_2 、 Ar 、 NH_3 等气体中的二种或三种以上组成, 取此混合气体 160 mL 进行如下实验:

①将混合气体通过浓 H_2SO_4 , 体积减少 15 mL;

②剩下的气体再通过足量的固体 Na_2O_2 , 充分反应后体积又减少了 30 mL;

③剩下的气体点燃后冷却至常温, 体积又减少 75 mL;

④剩余的气体再通过灼热的铜丝网, 充分反应后冷却至常温, 体积又减少 10 mL;

⑤最后剩余 30 mL 气体.

上述操作过程中, 任何气体均无颜色变化, 试推断: 混合气体中一定含有的气体是 _____, 它们所占的体积分别为 (mL) _____, 一定不存在的气体是 _____, 可能存在的气体是 _____, 体积共为 (mL) _____.

17. 常温下 A 和 B 两种气体组成混合气体 (A 的相对分子质量大于 B 的相对分子质量), 经分析混合气体中只含有氮和氢两种元素, 而且不论 A 和 B 以何种比例混合, 氮和氢的质量比总大于 14 : 3, 由此确定 A 为 _____, B 为 _____, 其理由是 _____.

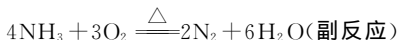
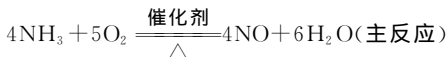
三、计算题(11分×2=22分)

18. 有一瓶白色固体, 取少量置于试管中加热, 固体逐渐消失, 放出水蒸气和其他两种气体, 试管内除管口有少量水珠外, 没有任何残留物. 取 0.350 g 这种固体跟过量的碱液反应, 生成一种能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体, 这些气体正好能和 30 mL 0.1 mol/L H_2SO_4 完全反应; 另取 0.350 g 该固体跟足量盐酸反应, 放出一种无色、无臭的气体, 将这些气体通入澄清石灰水中, 得到 0.400 g 白色沉淀.

(1) 计算 0.350 g 固体中含有的阴离子和阳离子的物质的量.

(2) 根据实验和计算结果确定白色固体是什么? 写出判断的依据.

19. 氨在高温下进行催化氧化时发生的反应有:



在一定条件下将氨和空气按 1 : 10 的体积混合后通过反应器, 空气中 O_2 和 N_2 的体积分数分别为 20% 和 80%, 上述反应完成后, 测得混合气体中不含 NH_3 , 而 O_2 与 N_2 的体积比为 1 : 10. 计算参加主反应的氨占原料氨的体积分数.

第一章 氮族元素

1.3 硝 酸

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(4 分×13=52 分)

- 常温下能溶于浓 HNO_3 的单质有 ()
A. Al B. Fe C. Ag D. Cu
- 下列关于硝酸的说法中正确的是 ()
A. 硝酸具有强氧化性和不稳定性
B. 硝酸的酸酐是 NO_2 , 因为 NO_2 溶于水生成硝酸
C. 稀硝酸与较活泼的金属反应, 一般不生成氢气
D. 稀 HNO_3 跟 Cu 反应, N 的化合价由 +5 价降为 +2; 浓 HNO_3 跟 Cu 反应, N 的化合价只能由 +5 降为 +4. 可见稀 HNO_3 的氧化性比浓 HNO_3 强
- 下列材料制的容器既不能用来盛放盐酸, 也不能用来盛放浓 HNO_3 的是 ()
A. Al B. Sn C. Cu D. Pt
- 下列各组离子中, 因为发生氧化还原反应而不能大量共存于溶液中的是 ()
A. Ag^+ 、 NO_3^- 、 K^+ 、 Cl^-
B. NO_3^- 、 Mg^{2+} 、 H^+ 、 I^-
C. Zn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
D. K^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
- 将金属锌跟硝酸反应, 所消耗的锌和硝酸的物质的量之比为 2 : 5, 则反应中硝酸的还原产物是 ()
A. NH_3 B. N_2O C. NO D. NO_2
- 浓 HNO_3 常呈黄色的原因是 ()
A. 浓 HNO_3 中混有 AgI
B. 浓 HNO_3 中混有 Fe^{3+}
C. 浓 HNO_3 易分解产生 NO_2
D. 浓 HNO_3 易氧化单质硫
- 铜与硝酸反应, 如果有 1 mol 电子转移, 则被还原的硝酸是 ()
A. 63 g B. 21 g
C. 1/2 mol D. 不能确定
- 有关硝酸的化学性质的叙述中, 正确的是 ()
A. 浓、稀 HNO_3 都能使蓝色石蕊试纸变红后褪色
B. 硝酸能与 Na_2CO_3 反应, 但不能生成 CO_2
C. 硝酸可与 Na_2S 反应制得 H_2S 气体
D. 浓 HNO_3 因分解放出的 NO_2 又溶于 HNO_3 而呈黄色
- 取三张蓝色石蕊试纸放在表面皿上, 然后按顺序分别滴加 65% 的 HNO_3 , 98.3% 的 H_2SO_4 和新制的氯水, 三张纸最后呈现的颜色是 ()
A. 白、红、白 B. 红、黑、红
C. 红、红、红 D. 白、黑、白
- 往浅绿色的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中逐滴加入稀盐酸时, 溶液的颜色变化是 ()
A. 颜色变浅 B. 变为黑色
C. 没有变化 D. 变棕黄色
- 下列反应中, 硝酸既表现了氧化性又表现了酸性的是 ()
A. $\text{FeO} + \text{HNO}_3$ B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3$
C. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3$ D. $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3$
- 铜粉放入稀 H_2SO_4 中, 加热后无现象, 当加入一种盐后, 铜粉质量减少, 而溶液变蓝, 同时有气体生成, 此盐是 ()
A. 氯化物 B. 硫酸盐
C. 硝酸盐 D. 磷酸盐
- 用酒精灯加热下列各物质, 能发生氧化还原反应而放出气体的是 ()
A. NaHCO_3 B. Na_2SO_3
C. 浓 HNO_3 D. KMnO_4

二、填空题(5 分×5=25 分)

- 纯净的硝酸呈无色的液体, 但放置日久的浓硝酸往往呈黄色, 原因是_____, 反应的化学方程式为_____, 因此保存浓硝酸应置于_____内, 并在_____处存放。

15. 有 A、B 两容器均装有铁和浓硝酸, 受热后, A 容器中有 1 mol 铁被氧化, B 容器中有 1 mol 硝酸被还原, 则两容器中放出 NO_2 的物质的量之比为_____.
16. 将标准状况下盛有等体积的 NO_2 和 NO 的混合气体的量筒倒扣在水中, 同时逐渐通入 O_2 , 这时量筒内的水面会_____, 如果混合气体的体积为 $V \text{ mL}$, 当通入_____ mL O_2 时, 水会充满量筒, 假设量筒内的溶质未扩散出去, 这时量筒内溶液的物质的量浓度为_____.
17. 如图 1-3-1 所示, (1) 当 A 为一种气体单质时, A 为_____, B 为_____, C 为_____, D 为_____, E 为_____.
- (2) 当 A 为一种固体单质时, A 为_____, B 为_____, C 为_____, D 为_____, E 为_____.

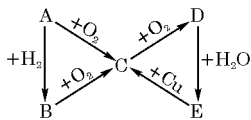


图 1-3-1

18. 如图 1-3-2 所示, 每一方格表示有关的一种反应物或生成物, 其中 A、C 为无色气体, 且物质的量相等.

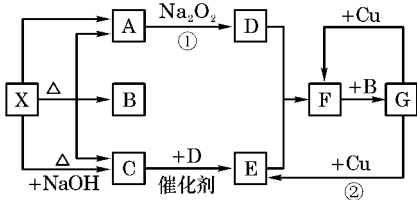


图 1-3-2

- (1) 写出下列物质的化学式: X _____, C _____, F _____.
- (2) 写出反应①的化学方程式: _____;
- (3) 写出反应②的离子方程式: _____.

三、计算题(共 23 分)

19. (11 分) 用足量的铜跟 500 mL 稀硝酸发生反应后, 将溶液小心蒸发, 得到晶体 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 90.75 g, 试计算:
- (1) 有多少克铜参加了反应?
- (2) 原硝酸的物质的量浓度最低限度是多少?
- (3) 有多少克氮元素被还原?

20. (12 分) 由 NO_2 、 NH_3 、 O_2 组成的混合气体, 在标准状况下占有的体积是 22.4 L, 通过过量的稀硝酸充分吸收后, 溶液质量增加了 35.8 g, 气体体积缩小至 2.24 L(标准状况). 试通过计算求出原混合气体中各气体的物质的量.