

按 2002 年教育部新大纲新教材同步编写 (全国通用)

高二化学题 全解全析

修订版

龙门辅导

试验修订本

主编 梅向明

顾问 蔡上鹤 顾振彪

撰文 管建新 等

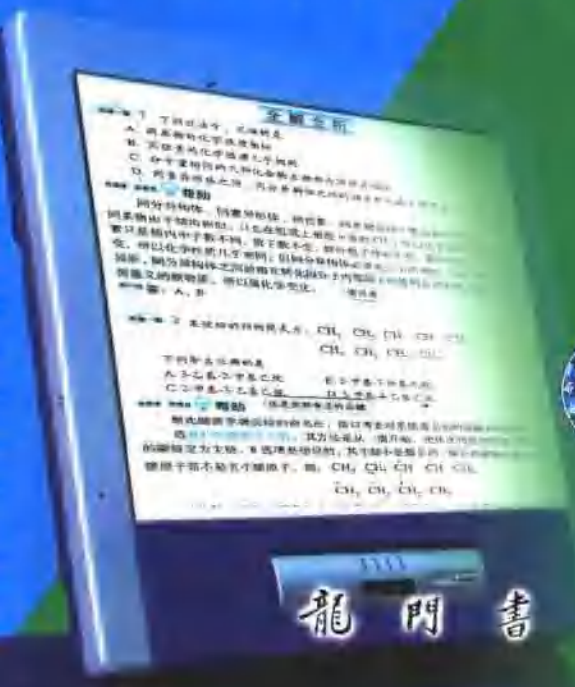


全国独一无二
开卷一目了然



解题化难为易
提高学习效率

同步双色解题



龍門書局

自助



- 先做一做
- 有困难找帮助
- 再对一对

龙门辅导

同步双色解题

高二化学题

全解全析

(试验修订本)

◆修订版◆

主 编：梅向明

顾 问：蔡上鹤

顾振彪

撰 文：管建新 曹燕卿

李新黔 何蕊

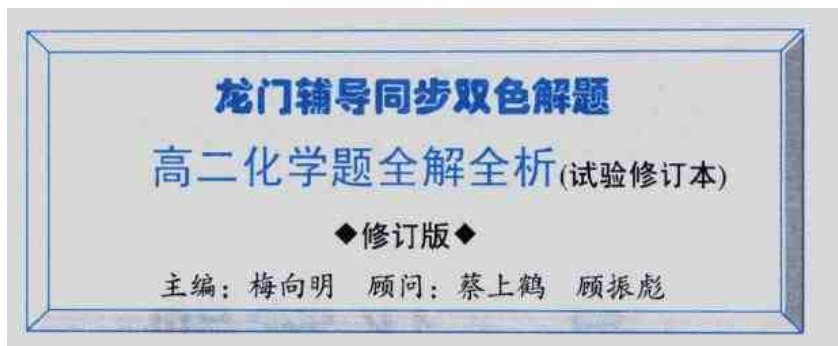
邓跃茂 乐进军

龍 門 書 局

2002

● 版权所有 翻印必究 ●

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，凡无此标志者均为非法出版物。【举报电话：010-64033640, 13501151303 (打假办)】



撰 文：管建新 曹燕卿 李新黔 何 蕊 邓跃茂 乐进军

责任编辑：吴浩源 胡 民

出 版 者：龙 门 书 局

发 行 者：科学出版社总发行 各地书店经销

(北京东黄城根北街16号 邮政编码：100717)

印 刷：中国青年出版社印刷厂

版 次：2001年6月第一版 2002年6月修订版

印 次：2002年6月第二次印刷

开 本：890 × 1240 A5

印 张：8 7/8

字 数：240 000

印 数：40 001—90 000

定 价：14.00元

ISBN 7 - 80160 - 235 - 8 / G · 234

(如有印装质量问题，我社负责调换)

自助

龙门辅导

同步双色解题

编委会

总策划：龙门书局

主编：梅向明

顾问：蔡上鹤 顾振彪

执行编委：吴浩源

编委：马超 李宝忱

冯树三 王建民

娄树华 陈继蟾

樊福 管建新

李里 杨岷生

李六一 梁志青

夏凡 刘细文

施立民

策划创意：马超 吴浩源

主编

梅向明

著名教育家，原北京师范大学副院长兼数学系主任。现任全国政协常委、北京市政协副主席、中国民主促进会中央委员会副主席。

顾问

蔡上鹤

著名教材专家，人教版九年义务教育初中数学系列教材主编，人民教育出版社编中，课程教材研究所研究员，美国数学学会会员。

顾振彪

著名教材专家，人教版九年义务教育初中语文系列教材主编，人民教育出版社编中，课程教材研究所研究员。

MAE 32/10




修 订 版 前 言

《龙门辅导同步双色解题》丛书面世一年来，收到了广大读者的大批来信，热情洋溢、赞誉有加。同时，也给我们提出了许多很好的建议。我们经过了认真的修订，改正了疏漏，增加了部分新题，删去了部分题目。现在，我们把《龙门辅导同步双色解题》丛书(高、初中版)修订版奉献给广大读者，回报他们对本丛书的厚爱和对我们的鼓励。

创新策划：提高学习效率，解题化难为易

从广大读者使用《龙门辅导双色笔记》丛书的实践证明，利用“双色插入显示”的编排形式进行解题演示、讲解，对思维能力和解题技巧的提高是最有效、最能帮助理解、最节省时间的。一般形式的解题书都是在解一道题之后又有解题过程的讲解、提示及简析。这样，学生在读完演示过程之后，再去读解题过程后的文字叙述，然后又返回解题过程中去对照文字叙述进行思考。这样，思维过程时时被阻断，事倍功半。而《龙门辅导同步双色解题》丛书独创的编排形式可以做到阅读与思维同步、符合学生的阅读习惯和思维程序，随时解除学生在学习过程中产生的思维障碍，事半功倍，难题化易，迎刃而解。这就是《龙门辅导同步双色解题》丛书有别于其他解题类图书的最大特色。这种创新策划使《龙门辅导同步双色解题》丛书与《龙门辅导双色笔记》丛书珠联璧合，异曲同工，它必将给学生带来学习的快乐和进步！

创新编排：独创双色插入，三步自助解题

《龙门辅导同步双色解题》每章节或单元的“全解全析”部分，每道题分三个步骤解题。第一步：，自己先动脑动手，看看自己能否把它解出来。如果思考到山穷水尽时，请看第二步：帮助，它会给你从解题思路上予以帮助，就如同老师在你身边一样，这时你解题的“结”就会被你自己解开。第三步：，将你自己解的题与规范解法和答案再一对，从解题过程及双色插入显示的点拨中得到启示，悟出其中的奥妙：噢，原来如此！三个标识，三步自助，插入点拨，双色解题，这就是《龙门辅导同步双色解题》丛书能够训练培养学生自助解题的方法。

各科选题的特点和布题原则，请阅“编者的话”，然后翻开本书看一看，便可一目了然。

解题是教与学过程中掌握知识、提高能力、发展智力的一项重要内容。高(中)考就是考解题，学生必须学会解题，这样才能在高(中)考中立于不败之地。希望《龙门辅导同步双色解题》丛书在训练培养学生解常规题的熟练技巧方面、在训练培养学生解综合性题的综合思维能力方面、在训练培养学生解探索性题的创造性思维能力方面有所帮助。

丛书编委会

2002年6月于北京

编者的话

本书是依据最新颁布的高中化学教学大纲和 2002 年出版的全国统编的高中化学第二册教科书(试验修订本),并结合全国高考考试改革的最新趋势,与最新教材同步,分章、节同步布题的同步学习工具书。每章都设置了“重点、难点、考点归纳”和“全解全析”两部分内容。

“重点、难点、考点归纳”部分:对每章的重要知识点、学习中的难点和高考中的热点进行简明扼要的阐述和归纳,以帮助学生掌握重点、突破难点、熟悉考点,从而建立起知识体系,使学习、记忆、运用有序化。

“全解全析”部分:选编了各类有助于巩固基础知识、提高应试能力的练习题,按填空题、选择题和计算题分类,每题都从解题思路给予帮助,并给出规范解法和答案,使学生通过自学掌握解题规律、提高解题能力。在每道题中,按三步学习方法设置“先做一做”、“有困难找帮助”、“对一对”三个标识,这是本书有别于其他题解类教辅书的最大特色。加上双色和插入显示的创新编排,使之更符合中学生的阅读习惯和学习规律,从而能使解题化难为易、化繁为简,提高单位时间内的学习效率。在题目安排上从中等程度起步,题类齐全,难度大,综合性强,题型与高考题型对应。选题源于教材、宽于教材、高于教材,有利于开阔学生的思路,丰富和充实学生的信息量,提高学生的应试能力。

本书的双色和插入显示的创新编排特色,使解题的演示和老师的点拨一目了然,特别适合学生的自学和家长或老师的辅导。

解题是教与学过程中掌握知识、提高能力、发展智力的一项重要内容。高考就是考解题,学生必须学会解题、巧解题,这样才能在高考中立于不败之地。希望本书的出版对提高学生解答化学问题的综合能力有所帮助。

编者

2002年6月于北京人大附中



先做一做
有困难找帮助
对一对

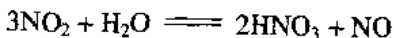
第 1 章	氮族元素	1
	重点、难点、考点归纳	1
	全解全析	2
第 2 章	化学平衡	40
	重点、难点、考点归纳	40
	全解全析	45
第 3 章	电离平衡	78
	重点、难点、考点归纳	78
	全解全析	79
第 4 章	几种重要的金属	111
	重点、难点、考点归纳	111
	全解全析	112
第 5 章	烃	150
	重点、难点、考点归纳	150
	全解全析	151
第 6 章	烃的衍生物	189
	重点、难点、考点归纳	189
	全解全析	193
第 7 章	糖类 油脂 蛋白质	244
	重点、难点、考点归纳	244
	全解全析	245

第 8 章 合成材料	266
重点、难点、考点归纳	266
全解全析	267

氮族元素

重点、难点、考点归纳

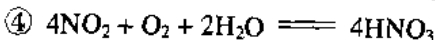
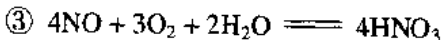
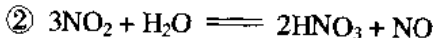
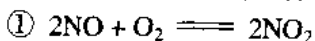
1. 氮族元素在元素周期表中的位置、结构和性质三者之间的关系。
2. 氮的原子结构、分子结构和化学性质。
3. 氮元素可以形成 N_2O 、 NO 、 N_2O_3 、 NO_2 、 N_2O_4 、 N_2O_5 等多种氧化物，其中最重要的是 NO 和 NO_2 的性质。



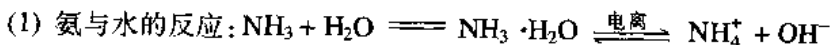
N_2O_3 为亚硝酸(HNO_2)的酸酐; N_2O_5 为硝酸的酸酐。

NO_2 具有强氧化性, 能使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝。

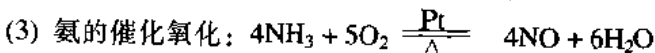
4. NO 、 NO_2 分别与 O_2 混合溶于水的有关计算:



5. 氨分子的结构和性质, 重点是氨气的化学性质和氨水的成分。



因此氨水的成分: NH_3 、 $NH_3 \cdot H_2O$ 、 H_2O 、 NH_4^+ 、 OH^- 、 H^+



6. 氨气的实验室制法(原理、装置、收集、干燥、检验)。

7. 铵盐的物理性质和化学性质、 NH_4^+ 的检验。

8. 硝酸的物理性质和化学性质。

- (1) 强酸性: 具有酸的通性, 稀硝酸使石蕊的试液变红, 但浓硝酸使石蕊试液先变红(H^+ 作用)后褪色(氧化作用)。



- (3) 强氧化性:

- ① $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 ② $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) \rightleftharpoons 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
 ③ $\text{C} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2\uparrow + 4\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 ④ 常温下浓 HNO_3 能使 Fe、Al 钝化

9. 硝酸的实验室制法和工业制法——氨的催化氧化法。

10. 硝酸盐的性质和 NO_3^- 的检验:

试样(晶体或浓溶液) $\xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}+\text{浓 H}_2\text{SO}_4}$ 是否产生红棕色气体。

11. 红磷和白磷的性质及同素异形体的概念。

12. 磷酸和磷酸盐的性质:



13. 氧化还原反应方程式的分析和配平。

14. 有关氧化还原反应方程式的计算。

全解全析

【例 1】 下列反应属于氮的固定作用的是

- A. NO 和 O_2 反应生成 NO_2
 B. N_2 和 H_2 在一定条件下发生反应生成 NH_3
 C. 由 NH_3 制碳铵和硫铵
 D. NH_3 经催化氧化生成 NO

【思路】 帮助

这是关键

氮的固定是将游离态的 N 转化为氮的化合物的过程。在以上选项中只有 B 选项符合题意。

【答案】 B

【例 2】 关于氮族元素的叙述正确的是

- A. 它们的单质在常温下都难以与 H_2 化合
 B. 它们最高价氧化物对应的水化物都是强酸
 C. 它们最高价含氧酸的化学式均用 H_3RO_4 表示
 D. 它们的单质的熔、沸点依 N → Bi 而升高

有困难 找帮助

A 项 N_2 是氮族中非金属性最强的，在通常状况下不与 H_2 化合，其他氮族单质也是如此。

B 项在氮族中只有 HNO_3 是强酸， H_3PO_4 为中强酸，其余为弱酸。

C 项中 N 和 Bi 无 H_3RO_4 组成形式的酸。

D 项氮族单质熔、沸点由 N \rightarrow Bi 既有升高又有降低，没有规律。

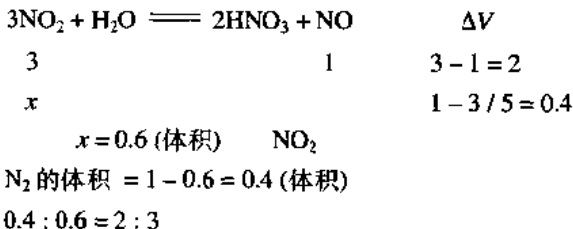
对一答：A

先做一做 3 在一定温度和压强下，将装有氮气和二氧化氮混合气体的试管倒立在水中，经足够时间后，试管内气体的体积缩小为原体积的 $3/5$ ，则原混合气体中氮气与二氧化氮气体的体积比是

- A. 3:2 B. 2:3 C. 3:5 D. 5:3

有困难 找帮助

首先考虑到混合气体中的氮气与水及体系中其他物质不起反应，然后考虑到试管中气体体积减小的原因是每 3 个体积的二氧化氮与水反应生成硝酸的同时，生成了一个体积的一氧化氮气体，利用这个体积的变化关系，用差量法可以求出二氧化氮的体积，设原混合气体中二氧化氮的体积为 x ：



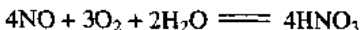
对一答：B

先做一做 4 一定条件下，将等体积的 NO 和 O_2 的混合气体置于试管中，并将试管倒立于水槽中，充分反应后剩余气体的体积为原总体积的

- A. $1/8$ B. $1/4$ C. $3/8$ D. $3/4$

有困难 找帮助

根据 NO 、 O_2 、 H_2O 的关系可知： NO 与 O_2 溶于水生成 HNO_3 和 NO ，从化学方程式： $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ 可看出，如果是等体积混合， O_2 是过量的，所以 NO_2 溶于水生成的 NO 还会再被氧化，循环下去 NO 和 O_2 的体积比是多少呢？这就是要考查是否会综合归纳，再进行分析判断：






由两个化学方程式合并可看出，如 NO 全部氧化成 NO_2 并被水吸收的体积比是 $V(\text{NO}) : V(\text{O}_2) = 4 : 3$ ，因为，如果是等体积混合，剩余 O_2 ，其体积为原总体积的 $1/8$

对一对答：A

先做一做 **5** 在体积为 VL 的密闭容器中通入 $a \text{ mol NO}$ 和 $b \text{ mol O}_2$ ，反应后容器内氮原子数和氧原子数之比为

- A. $\frac{a}{b}$ B. $\frac{a}{2b}$ C. $\frac{a}{a+2b}$ D. $\frac{a}{2(a+b)}$

有困难 找帮助  帮助

这是关键

化学反应前后总质量守恒的原因是：原子为参加化学反应的最小微粒，反应前和反应后原子的种类、数目和质量是不变的。


反应前 $a \text{ mol NO}$ 中含 N、O 原子各 $a \text{ mol}$ ； $b \text{ mol O}_2$ 中含 $2b \text{ mol}$ 氧(O)原子，所以 N 原子和 O 原子的个数比在反应前后都是一样的，仍然等于 $\frac{a}{a+2b}$ 。

对一对答：C

◆点评◆此题的解题技巧是利用原子守恒法，注意这类题的解题方法。

先做一做 **6** 0.1 mol 的下列氧化物，分别加入 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液中，形成的溶液 pH 最小的是

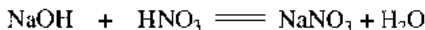
- A. 二氧化氮 B. 二氧化碳 C. 二氧化硫 D. 三氧化硫

有困难 找帮助  帮助

题中给出的四种氧化物与 NaOH 的物质的量之比为 1 : 1。 NO_2 与 NaOH 溶液反应如下：



$$0.1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0.07 \text{ mol}$$



$$0.07 \text{ mol} \quad 0.07 \text{ mol}$$

故 NaOH 尚余 0.03 mol

其他三种氧化物皆按物质的量 1 : 2 反应，所以均余 0.05 mol。但是 SO_3 与 H_2O 反应生成的 H_2SO_4 是强酸， SO_2 与水的反应生成的 H_2SO_3 是中强酸，而 CO_2 与水反应，生成的 H_2CO_3 是弱酸。

对一对答：D

【先做一做】7 下列性质的排列顺序，正确的是

- A. 稳定性： $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{PH}_3$ B. 酸性： $\text{H}_3\text{AsO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{HNO}_3$
 C. 氧化性：稀 $\text{HNO}_3 > \text{浓 HNO}_3$ D. 还原性： $\text{N}_2 > \text{红磷}$

有困难 找帮助  帮助

非金属元素氢化物的稳定性及其含氧酸的酸性强弱，均与其非金属性有关。根据元素周期表的规律可知：非金属性： $\text{O} > \text{N} > \text{P}$ ， $\text{N} > \text{P} > \text{As}$ 。据此可判断正确答案。

【答案】A

【先做一做】8 以下说法中错误的是

- A. N_2 可用作制氮肥和硝酸的原料
 B. N_2 不易与其他的物质发生化学反应，是因为 N_2 分子中两个原子形成的共价键键能特别大
 C. 氮的非金属性比磷强，所以氮气比磷活泼，易燃烧
 D. 工业上利用 N_2 的不活泼性，在焊接金属时用作保护气

有困难 找帮助  帮助

本题中选项 C 是错误的，错误的根本原因是把氮的非金属性与氮的活泼性混为一谈。从原子结构上看，氮的得电子能力比磷强。所以，非金属性比磷强。但因 N_2 分子中有三个共价键且键能大，氮分子的结构很稳定，通常情况下，氮气的性质不活泼，必须有足够的能量拆开共价键。实际上， NH_3 比 PH_3 的稳定性强。

【答案】C

【先做一做】9 在标准状况下，250mL 的烧瓶里充满氨气后，倒置于水槽中，假设溶解后的溶质不向外扩散，则烧瓶中氨水的物质的量浓度近似为

- A. 0.02 mol/L B. 0.045 mol/L C. 0.118 mol/L D. 1 mol/L

有困难 找帮助  帮助

$$\text{氨水的物质的量浓度} = \frac{0.25}{0.25} = \frac{22.4}{22.4} = 0.045 \text{ (mol/L)}$$

【答案】B

【先做一做】10 鉴别 NO_2 和溴蒸气的方法，正确的是

- A. 用蒸馏水 B. 用 AgNO_3
 C. 用 NaOH 溶液 D. 用湿润的 KI 淀粉试纸



A 选项用蒸馏水, 形成无色溶液的是 NO_2 , 形成棕色溶液的为溴蒸气, B 选项中通入 AgNO_3 溶液中, 产生浅黄色沉淀的为 Br_2 蒸气, D 选项中 NO_2 和溴蒸气均能使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝, 因为两者均能把 I^- 氧化成 I_2 , 这样 I_2 遇淀粉变蓝。

☞ 答案: A、B

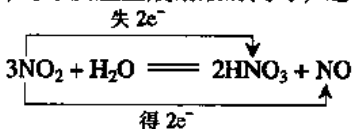


11 在 NO_2 被水吸收的反应中, 发生还原反应与发生氧化反应的物质的质量比为

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



NO_2 气体与水反应生成硝酸的同时, 还有 NO 气体生成:



在上述反应中, NO_2 中的 N 元素发生了歧化反应, 每 3mol NO_2 气体中, 有 1mol NO_2 得电子发生还原反应变成了 NO , 而另外 2mol 的 NO_2 发生了氧化反应变成了 HNO_3 。同一种物质的物质的量之比, 应该等于其质量比。

☞ 答案: B



12 用向下排气法在容积为 V mL 的集气瓶中收集氨气, 由于空气未排净, 最后瓶内气体的平均式量为 19。将此盛满气体的集气瓶置于水中, 瓶内上面上升到一定高度后即停止上升。则在同温、同压下, 瓶内剩余气体的体积为

- A. $\frac{V}{4}$ mL B. $\frac{V}{5}$ mL C. $\frac{V}{6}$ mL D. 无法判断



此题只要根据 NH_3 和空气的平均式量 19, 求出空气所占的体积, 便是瓶内剩余气体的体积, 设空气占有 x 体积, 则 NH_3 占 $(1-x)$ 体积。

$$29x + 17(1-x) = 19 \quad x = \frac{1}{6}$$

所以空气占 $\frac{V}{6}$ mL。

☞ 答案: C



【例题一】13 亚硝酸参加反应时，既可作氧化剂，也可作还原剂。当它作氧化剂时，可能生成的产物有



【题眼】找规律  **帮助**

HNO_2 分子中的 N 原子为 +3 价，当它作氧化剂时，是发生还原反应，化合价由 +3 价变成较低的价格，其中 NH_3 、 N_2 中的 N 分别为 -3、0 价，符合题意，而 HNO_3 、 N_2O_3 中的 N 分别为 +5、+3 价，不符合题意。

【答案】 A、B



【例题一】14 将 NO 和 O_2 两种气体按体积比为 1:1 混合充入容积一定的密闭容器中，保持温度和压强不变，则混合气体的平均相对分子质量为

A. 31

B. 41.33

C. 62

D. 介于 41.33 和 62 之间

【题眼】找规律  **帮助**

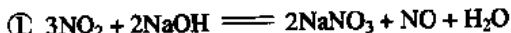
假设 NO、 O_2 各取 1mol，则气体的总质量为 62g，当反应 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 进行完全时，生成 NO_2 为 1mol，余下 O_2 为 0.5mol，此时气体的平均相对分子质量为：(其数值上与混合气体的平均摩尔质量相等) $\frac{62}{1.5} = 41.33$ ；但由于同

时有反应 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 的存在， NO_2 将部分转化为 N_2O_4 ，又造成气体物质的量减小，相对分子质量增大，若 NO_2 完全转化为 N_2O_4 ，则物质的量此时只有 1mol，求得其平均相对分子质量为 62，可上述反应是可逆的，亦即 NO_2 不会完全转化为 N_2O_4 ，故其物质的量又大于 1mol 而小于 1.5mol，故选 D。

【答案】 D



【例题一】15 已知氮的氧化物与 NaOH 溶液发生的化学反应如下：




现有 m mol NO_2 和 n mol NO 组成的混合气体，要用 NaOH 溶液使其完全吸收，无气体剩余，现有浓度为 a mol/L 的 NaOH 溶液，则需此 NaOH 溶液的体积是

A. $\frac{m}{a}$ L

B. $\frac{2m}{3a}$ L

C. $\frac{2(m+n)}{3a}$ L

D. $\frac{m+n}{a}$ L

【题眼】找规律  **帮助**

这是巧解方法

仔细分析题意，找出物质间的内在联系，是快速解答本题的关键。

利用原子守恒原理，NaOH 吸收 NO、 NO_2 后生成的盐是： NaNO_3 ，在盐中

$n(\text{Na}^+) = n(\text{N}) = n(\text{NO}) + n(\text{NO}_2)$, 所以耗用的 NaOH 即为 $(m+n)$ mol, 求出 D 符合。

 答案: D




先做一做 16 在标准状况下, 将 O_2 和 NO 按 3:4 的体积比充满一个干燥烧瓶, 将烧瓶倒置于水中, 瓶内液面逐渐上升后, 最后烧瓶内溶液的物质的量浓度为()

- A. 0.045 mol/L B. 0.036 mol/L
C. 0.026 mol/L D. 0.030 mol/L

有困难 找帮助  **帮助**

设 O_2 为 3mol, NO 为 4mol, 根据 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$, 烧瓶内实际存在的是 4mol NO_2 和 1mol O_2 与水作用后, $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$, 恰好生成 4mol HNO_3 溶液, 体积为 $5 \times 22.4\text{L}$ 。故 HNO_3 溶液的物质的量浓度为:

$$\frac{4}{5 \times 22.4} = 0.036 (\text{mol/L})$$

 答案: B



先做一做 17 铋(Bi)是氮族元素中原子序数最大的元素, 推测铋单质或其化合物可能具有的性质是

- A. 铋能形成很稳定的气态氢化物
B. 铋的最高价氧化物对应水化物的酸性比磷酸强
C. 铋单质可能具有良好的导电性并具有较大的密度
D. 铋的两种常见氧化物—— Bi_2O_3 与 Bi_2O_5 一定是碱性氧化物

有困难 找帮助  **帮助**

掌握同主族元素性质自上而下的递变规律, 并根据铋在周期表中的位置进行推理判断, 是正确解答本题的关键。氮族元素气态氢化物的稳定性依次减弱, 最高价氧化物对应水化物酸性依次减弱; 因存在 HBiO_3 故 Bi_2O_3 肯定不是碱性氧化物; 铋为金属, 故正确答案为 C。

 答案: C



先做一做 18 在一定条件下, 将 9mL NO 和 6mL O_2 先后通入盛满水的倒立于水槽的 15mL 的试管中, 下列有关变化的叙述中不正确的是

- A. 试管内液面上升到试管的 $14/15$ B. 试管内剩下 1mL NO
C. 气体体积缩小至 $1/15$, 而且是 O_2 D. 气体体积缩小 $14/15$