

丛书主编 董德松 (黄冈市教育科学研究所所长)

黄冈题典

高中化学

本册主编 瞿若松
(高二卷)



中国计量出版社



卓越教育图书中心



《黄冈题典》

以知识块为单元，分设三个栏目：

- **基础题**：精选典型基础题，覆盖基本概念、基本规律及基本方法。
- **能力题**：一题多解，多题一解，一题多变；类题类比，融会贯通，触类旁通；拓展解题思路，活用解题技巧，提升解题能力。
- **高考真题及模拟试题精选**：
分析精解近年全国各地的高考真题及模拟试题，点评考题所考查的知识侧重点。

做黄冈真题 得黄冈精髓

黄冈题典（高中版）

- ◆ 高中数学（高一卷、高二卷、高三综合卷）
- ◆ 高中物理（高一卷、高二卷、高三综合卷）
- ◆ 高中化学（高一卷、高二卷、高三综合卷）

策划组稿：谢 英 张兰珍

责任编辑：徐 焱

责任校对：周学惠

责任印制：凌赛利

封面设计：弓禾碧工作室

ISBN 7-5026-2166-0



9 787502 621667 >

ISBN 7-5026-2166-0/G · 451

定价：18.00 元

☆本书封面贴有中国计量出版社激光防伪标志，凡无此标志者均为非法出版物，举报有奖。举报电话：(010)64275323

丛书主编 董德松 (黄冈市教育科学研究院院长)

黄冈题典

高中化学

(高二卷)

本册主编 瞿若松

中国计量出版社

卓越教育图书中心

图书在版编目(CIP)数据

黄冈题典·高中化学(高二卷)/董德松主编;瞿若松分册主编. —北京:中国计量出版社, 2006. 6

ISBN 7-5026-2166-4

I. 黄… II. ①董… ②瞿… III. 化学课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆(CIP)数据核字(2006)第 059408 号

版权所有 不得翻印

举报电话: 010-64275323 购书电话: 010-64275360

中国计量出版社 出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码: 100013

http://www.zgjl.com.cn

E-mail: jf@zgjl.com.cn

印刷 北京密东印刷有限公司

发行 中国计量出版社总发行 新华书店经销

开本 880 mm×1230 mm 1/32

印张 12.875

字数 293千字

版次 2006年6月第1版 2006年6月第1次印刷

印数 1—6 000册

定价 18.00元

(如有印装质量问题, 请与本社联系调换)

黄冈题典

高中版

编委会

主 任 马纯良
副 主 任 董德松 刘国普
委 员 谢 英 张兰珍 王清明 朱和平 余国清
王志明 张文华 王建国 曾利欢 陈长东
徐水娥 韩 洁 张海波

丛书主编 董德松

执行主编 王清明

本册主编 瞿若松

本册编写 瞿若松 李双红 张爱农 丰忆平 张辉宇
樊文平 方科祥 余金安 李殿坤 毛德文
郭修桥 熊 英 付 昱 方保中 周艳林

黄冈题典

黄冈名师 权威编写



董德松 黄冈市教育科学研究院院长，教育学硕士。长期工作在教学一线，多年主管教学工作，始终站在教改前沿，成功总结出一套完善的教学方法。主编多部教学指导用书，在各级刊物上发表教育教学论文数十篇。



余国清 中学数学高级教师，黄冈市骨干教师，湖北省优秀数学教师，湖北省中学数学专业委员会会员，黄冈市教育学会中学数学专业委员会理事。在《理科考试研究》等多家刊物上发表论文，主编多部教辅图书。



张文华 中学数学高级教师，黄冈市骨干教师，学科带头人，湖北省中学数学专业委员会会员。指导学生多次在全国中学生数学竞赛中获奖，并获优秀指导教师奖。在多家刊物上发表论文数十篇，主编多部优秀教辅图书。



王志明 中学数学高级教师，黄冈市骨干教师，高中数学教研组长，湖北省中学数学专业委员会会员。在《中学理科月刊》等多家刊物上发表论文 20 余篇，主编多部优秀教辅图书。

黄冈名师 权威编写



王建国 中学物理高级教师，黄冈市骨干教师，高中物理教研组长，湖北省中学物理学会会员。曾获全国物理竞赛优秀指导教师奖。在多家刊物上发表论文数十篇，主编多部畅销教辅图书。



曾利欢 黄冈市重点中学物理高级教师。从教20多年，注重学生能力培养；12年高三任课程经历，所带班级的高考物理成绩位居黄冈市前列；多次被授予“先进教育工作者”、“优秀班主任”等称号。主编多部优秀教辅图书。



陈长东 黄冈市重点中学化学高级教师，高中化学教研组组长，学科带头人，华中师大考试中心研究员，湖北省重点中学联考之化学和理综试卷命题人。在《中学化学教育学》等多家刊物上发表论文，编有《高中化学实验》等图书。



徐水娥 黄冈市中学化学高级教师，湖北省优秀化学教师，中国化学学会会员。多次参加湖北省高考阅卷工作。在多家刊物上发表论文20余篇，主编多部教辅图书。

黄冈题典

编写说明

《黄冈题典》由黄冈市教育科学研究院董德松院长亲任主编，编写队伍阵容强大，由数十位长期工作在中学教学一线的资深教师组成。这套丛书凝聚了他们丰富的教学经验和教研成果，体现了黄冈教学的精髓。

《黄冈题典》（高中版）包括高中数学、高中物理、高中化学共9个分册，分别适用于高一至高三各年级，涵盖数学、物理、化学等学科知识要求的各类题型，解析系统、完整，点评明确（点明该题所考查的知识点等）。各册以学科知识块为单元，并分设基础题、能力题和高考真题及模拟试题精选三个栏目。

基础题

精选典型基础习题，覆盖本知识块基本概念、基本规律及基本方法，重在夯实基础。

能力题

侧重知识迁移，实现巩固基础知识到提高综合能力转换，拓展解题思路，活用解题技巧，提升解题能力。一题多解（一道习题多法求解）、多题一解（不同习题解法相似），融会贯通知识内在联系，培养发散思维；一题多变（由条件和结果的变化使题目变化）类题类比，触类旁通，培养归纳能力，提高思维灵活性。

高考真题及模拟试题精选

精选近年全国各地的高考及模拟试题，分析精解，点评考题所考查的知识侧重点。学生可据此了解高考对本知识块考查的深度、广度，有助于分析高考趋势，提高应试能力。

目 录

第 1 章 氮和氮的化合物	(1)
1.1 氮和磷 氮 铵盐	(1)
1.2 硝 酸	(23)
1.3 氧化还原方程式的配平 化学方程式的计算	(42)
第 2 章 化学平衡	(65)
2.1 化学反应速率 化学平衡	(65)
2.2 影响化学平衡的条件 合成氨条件的选择	(89)
第 3 章 电离平衡	(114)
3.1 电离平衡 水的电离和溶液的 pH	(114)
3.2 盐类水解 中和滴定	(133)
第 4 章 几种重要的金属	(155)
4.1 镁和铝 铁和铁的化合物	(155)
4.2 金属的冶炼 原电池原理及其应用	(175)
第 5 章 烃	(197)
5.1 甲烷、烷烃	(197)
5.2 乙烯 烯烃 乙炔 炔烃	(218)
5.3 苯 芳香烃 石油的分馏	(240)
第 6 章 烃的衍生物	(264)
6.1 溴乙烷 卤代烃 乙醇 醇类	(264)
6.2 有机物分子式和结构式的确定 苯酚	(289)
6.3 乙醛 醛类 乙酸 羧酸	(309)
第 7 章 糖类 油脂 蛋白质	(336)
7.1 葡萄糖 蔗糖 淀粉 纤维素	(336)
7.2 油脂 蛋白质	(353)
第 8 章 合成材料	(377)

第1章

氮和氮的化合物

1.1 氮和磷 氨 铵盐



基础题

1. 白磷受到轻微摩擦或被加热到 40°C ，就会发生_____现象。少量白磷必须贮存在_____容器里。

解析 白磷性质活泼，着火点低(只有 40°C)，故易燃，保存时应隔绝空气，以防氧化。

答案：燃烧 盛水的密闭。

点评 本题主要考查白磷具有着火点低及易氧化的特点。将白磷保存在水中，其原理与钠保存在煤油中相似。

2. 下列气体中，不能用排空气法收集的是 ()

A. 二氧化碳 B. 氨气 C. 二氧化氮 D. 一氧化氮

解析 二氧化碳、二氧化氮、氨气难与空气反应，且密度与空气相差较大，故均可用排气法收集。而一氧化氮易与空气中氧气反应，故不能用排气法收集。 选 D.

点评 气体收集方法与其物理性质及化学性质有关。若相对分子质量与 29 相差较大，且通常情况下不与氧气反应，则用排气法；若难溶于水，且不与水反应，则用排水法收集。

3. 试管中盛有少量白色固体，可能是铵盐，检验的方法是 ()

A. 加水，将湿润的红色石蕊试纸放在试管口
B. 加氢氧化钠溶液，加热，将湿润的红色石蕊试纸放在试管口
C. 加氢氧化钠溶液，加热，滴入酚酞试剂
D. 加氢氧化钠溶液，加热，滴入紫色石蕊试剂

解析 要检验铵盐，一般将 NH_4^+ 转化为 NH_3 ，通过 NH_3 为碱性气体的特点进行检验。 选 B.

点 点评 NH_4^+ 检验方法一般为: 先与强碱共热, 再用湿润的红色石蕊试纸检验生成的气体, 若变蓝, 即证明含有 NH_4^+ ; 也可用蘸有浓盐酸的玻璃棒靠近容器口检验生成的气体, 若产生白烟, 即可证明 NH_4^+ .

4. 在二氧化氮与水的反应中, 二氧化氮 ()

- A. 只是氧化剂 B. 只是还原剂
C. 既是氧化剂, 又是还原剂 D. 既不是氧化剂, 又不是还原剂

解析

二氧化氮与水的反应为: $3\overset{+4}{\text{NO}_2} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\overset{+5}{\text{HNO}_3} + \overset{+2}{\text{NO}}$. 由化合价改变情况可知: 二氧化氮既是氧化剂又是还原剂, 且氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2. 选 C.

点 点评 本题意在考查氧化剂、还原剂等概念的理解.

5. 下列物质中酸性最强的是 ()

- A. H_3PO_4 B. HNO_3 C. H_2CO_3 D. H_3BO_3

解析

N 和 P 同主族; N, C, B 同周期. 根据元素周期律: 同周期从左→右, 最高价氧化物水化物酸性增强; 同主族从上→下, 最高价氧化物水化物酸性减弱. 不难确定酸性最强的是 HNO_3 . 选 B.

点 点评 本题考查元素周期律的运用, 以及重要元素在周期表中的位置.

6. 用大试管收集一试管二氧化氮气体, 倒扣在盛水的水槽里, 不久看到试管里红棕色气体消失, 试管里水面上升至容积的大约 2/3 处, 再往试管里通入适量氧气, 又出现红棕色, 接着红棕色消失, 液面又上升. 试解释上述现象发生的原因.

解析

将试管倒扣水槽中, 反应为: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$, 再通入氧气, 则又依次发生: $\text{O}_2 + 2\text{NO} \longrightarrow 2\text{NO}_2$, $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$. 由化学反应方程式不难看出气体成分的变化及气体体积的变化.

答案: 开始时, 因发生: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$, 气体由红棕色 NO_2 转化为无色的 NO , 且生成的 NO 为原来所

盛 NO_2 体积的 $\frac{1}{3}$ ，即气体体积减少了 $\frac{2}{3}$ ，故水面上升至容积的大约 $\frac{2}{3}$ 处。当再通入氧气时，先发生反应为 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ，气体又由无色 NO 转化为红棕色 NO_2 ；接着又发生反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ，气体的红棕色又消失，气体总体积又减少，故液面又上升。

点评 本题主要考查 NO_2 、 NO 的性质，解答时应善于借助化学反应方程式来进行。

7. 下列分子中，具有极性键的非极性分子是 ()

A. NH_3

B. CH_3Cl (一氯甲烷)

C. CO_2

D. H_2O

解析 极性键为两种不同元素的原子间形成的键，A 中有 $\text{N}-\text{H}$ ，B 中有 $\text{C}-\text{H}$ 、 $\text{C}-\text{Cl}$ ，C 中有 $\text{C}=\text{O}$ ，D 中有 $\text{H}-\text{O}$ ，均为极性键。而非极性分子中电荷分布均匀，既可能是完全由非极性键构成的单质，也可能是只含极性键，但分子的空间构型对称，如平面正三角形、直线型、正四面体型。而 A，B，C，D 的空间结构分别为三角锥形、四面体 (不是正四面体)、直线型、折线型。选 C。

点评 掌握常见物质的空间构型对分子的极性判断至关重要，记住常见的对称性结构，并注意键的极性与分子的极性间的差别与联系。

8. 如何检验一白色固体是铵盐？检验 NH_3 是否充满试管的方法是 _____，观察到的现象是 _____。

解析 铵盐的特点是含有 NH_4^+ ， NH_4^+ 的特点为在强碱性条件下生成 NH_3 ，而 NH_3 是中学阶段惟一的碱性气体。故铵盐的检验方法为将其转化为具有特性的 NH_3 。

答案：取少量白色固体于试管中，加入氢氧化钠溶液，加热，将湿润的红色石蕊试纸放在试管口，若试纸变蓝，证明为铵盐。取湿润的石蕊试纸靠近试管口 红色石蕊试纸变蓝。

点评 NH_3 是中学阶段惟一的碱性气体，故可据此对其检验。值得注

意的是,还有一种很好的检验方法:取一根玻璃棒,蘸取浓盐酸,靠近管口,有白烟产生。

9. 地球的外层空间存在着微量的臭氧和氧原子. 臭氧层的存在能吸收和阻挡太阳强烈的紫外线辐射. 近年来, 由于人为排放污染物, 使臭氧层受到了一定程度的破坏, 如飞机、汽车排放的氮氧化物, 使得臭氧和氧原子发生了如下的反应: $\text{O}_3 + \text{NO} \longrightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$, $\text{O} + \text{NO}_2 \longrightarrow \text{NO} + \text{O}_2$, 这两个反应反复循环. 写出这两个反应的总反应式, 并说明氮氧化物在破坏臭氧层的过程中起了什么作用?

解析

将两个反应式叠加可得总反应式: $\text{O}_3 + \text{O} \xrightarrow{\text{氮氧化物}} 2\text{O}_2$. 由总反应式可知: 氮氧化物虽然参与了臭氧层的破坏反应, 但反应前后质量和化学性质并未改变, 故符合催化剂的特点.

答案: $\text{O}_3 + \text{O} \xrightarrow{\text{氮氧化物}} 2\text{O}_2$; 催化剂.

点评 如果一个化学过程分为若干步骤, 则其总反应式即为各步反应式叠加的结果(不过, 有时为了叠加时能将前后反应同时出现的物质消去, 有些分步反应式要乘以适当的系数), 且在叠加过程中消失的物质, 或为催化剂(在前面反应中作反应物, 在后面反应中作生成物), 或为中间产物(在前面反应中作生成物, 在后面反应中作反应物).

10. 在新疆与青海交界处有一狭长山谷, 每当牧民和牲畜进入后, 有时在风和日丽的晴天, 顷刻间电闪雷鸣, 狂风大作, 人畜皆遭雷击而倒毙. 奇怪的是这里的牧草茂盛, 四季常青, 被当地牧民称为“魔鬼谷”.

试用化学方程式表示“魔鬼谷”牧草茂盛, 四季常青的原因: _____

解析

“电闪雷鸣”——可见此反应在“放电”条件下进行; “牧草茂盛”——可见生成物有利于植物生长. 结合所学知识, 只可能为 N_2 与 O_2 在放电条件下生成 NO , 从而使雨水中含有化合态的氮.

答案: $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$, $2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$, $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

点评 本题考查信息处理加工能力, 解答时应摒弃无用信息, 抓住关键字眼“电闪雷鸣”, 联想中学阶段放电条件下反应仅有 N_2 与 O_2 反应, O_2 生成 O_3 。由“牧草茂盛”可知, 所得物质含有植物生成所需元素(N, P, K)。

11. 实验室制取下列气体时, 与实验室制氨气的发生装置相同的是

()

A. H_2

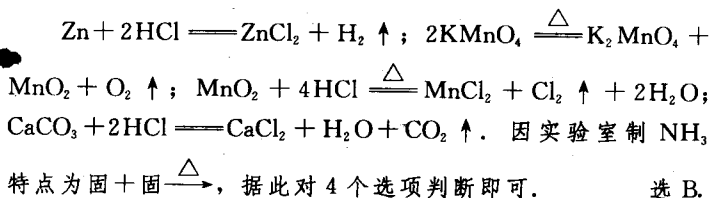
B. O_2

C. Cl_2

D. CO_2

解析

4 种气体制备反应分别为:



点评 实验室制取气体的发生装置主要由反应物的状态(固体还是液体)及反应条件(是否加热)决定, 因此, 判断两种气体是否具有相同的发生装置, 只需比较二者的反应物状态及反应条件是否均相同。

12. 将 8 mL NO_2 和 O_2 的混合气体通入倒立于水槽中装满水的量筒中, 充分反应后, 剩余气体为 1 mL. 求原混合气体中 NO_2 和 O_2 的体积比。

解析

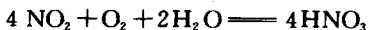
1 mL 剩余气体可能为 NO 或 O_2 。

(1) 若为 NO, 则由 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$, 说明 NO_2 和 O_2 与水反应后剩余 NO_2 3 mL. 设原混合气体中 O_2 的体积为 x , 则有

$$\begin{array}{ccc} 4 & 1 & \\ 8-3-x & x & \\ \frac{8-3-x}{x} = \frac{4}{1}, & \text{求得 } x=1 \text{ mL} & \end{array}$$

$$V(\text{NO}_2) : V(\text{O}_2) = (8-1) \text{ mL} : 1 \text{ mL} = 7 : 1$$

(2)若为 O_2 , 设原混合气体中 NO_2 的体积为 y , 则有



$$\begin{array}{cc} 4 & 1 \\ y & 8-1-y \end{array}$$

$$y = 8-1-y$$

$$\frac{y}{8-1-y} = \frac{4}{1}, \text{求得 } y = 5.6 \text{ mL}$$

$$V(NO_2) : V(O_2) = 5.6 \text{ mL} : (8-5.6) \text{ mL} = 7 : 3$$

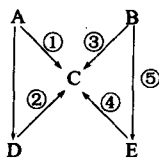
$$\text{答案: } V(NO_2) : V(O_2) = 7 : 1 \text{ 或 } 7 : 3.$$

点评 涉及 NO_2 、 O_2 混合物溶于水的计算, 可依据总反应式 $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$ 进行分析计算. 且注意 NO_2 过量时可发生 $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$. 最终剩余气体为 NO .

13. 第 13 题图是 A → E 五种含氮物质相互转化的关系图. 其中 A, B, C, D 常温下都是气体, B 为红棕色, 写出 A, B, C, D, E 的分子式和各步反应的化学方程式.

(1)各物质的分子式为:

- A. _____;
B. _____;
C. _____;
D. _____;
E. _____.



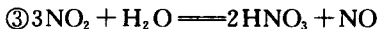
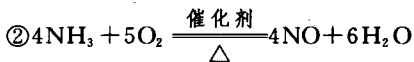
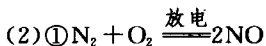
第 13 题图

(2)各步反应的化学方程式为:

- ① _____;
② _____;
③ _____;
④ _____;
⑤ _____.

解析 此题为推断题, 解题的突破口是 B 为红棕色气体, 则 B 为 NO_2 , 且 B 能生成气体 C, E 在常温下不是气体, 则 C 为 NO , E 为 HNO_3 . 由图转化关系进一步分析可知: A 为 N_2 、D 为 NH_3 .

答案: (1) N_2 ; NO_2 ; NO ; NH_3 ; HNO_3



点评 本题主要考查了氮及其化合物的转化关系, 通过此题, 可以巩固本节的化学方程式及物质转化关系, 使学生思维更上一个层次。

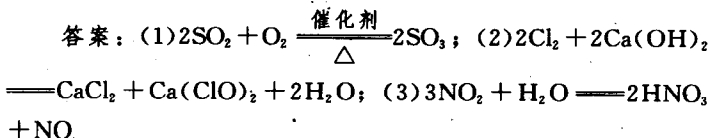
14. X, Y, Z 三种气体都是大气污染物, 在工业上通常都用碱液吸收。已知 X 是化石燃料燃烧的产物之一, 是造成酸雨的主要物质; Y 是一种单质, 其水溶液具有漂白作用; Z 是硝酸工业和汽车尾气中的有害物质之一, 易溶于水。请写出下列有关反应的化学方程式。

(1) X 在一定条件下与氧气反应;

(2) Y 与消石灰反应;

(3) Z 溶于水。

解析 因 X 是化石燃料燃烧产物之一, 形成酸雨的污染气体, 故 X 为 SO_2 , 因煤、石油等化石燃料中均含 S 元素, 燃烧时产生 SO_2 。而 Y 是单质, 其水溶液具有漂白性, 这在中学阶段只有 Cl_2 。而 Z 是硝酸工业及汽车尾气中有害物质之一, 故可能为 NO 、 NO_2 , 但因其易溶于水, 故应为 NO_2 , 因 NO 不溶于水。

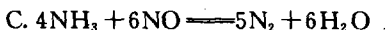
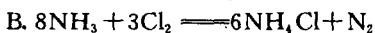


点评 本题考查一些与环境污染有关的重要物质的特性以及化学方程式的书写。解题关键要将这些重要物质的特性归纳总结并熟记, 解题时再对号入座即可。



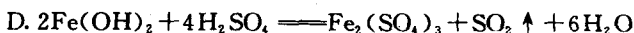
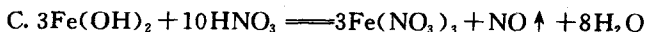
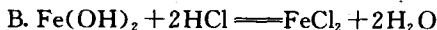
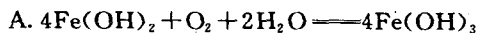
能力题

15. 下列反应中, 说明氨有还原性和碱性的是 ()



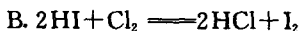
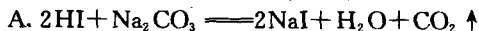
解析 要说明 NH_3 有还原性, 则反应过程中 N 的化合价应升高, 符合此要求的选项有 A, B, C; 而要说明氨有碱性, 则反应产物中应有铵盐产生, 符合此要求的选项为 B, D. 综合考虑, 答案为 B. 选 B.

变式题 1 下列反应中, 能说明 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 既有碱性又有还原性的是 ()



解析 要证明 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 有碱性, 则生成物中要有铁盐; 要证明 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 有还原性, 则生成物中应有化合价比 +2 价高的铁的化合物. 选 CD.

变式题 2 下列反应中, 说明 HI 既有酸性又有还原性的是 ()



解析 要说明 HI 有酸性, 则产物中应有碘化物, 要说明 HI 有还原性, 则产物中应有化合价比 -1 价高的含碘物质. 选 C.