

★配合人教版教材使用

顶尖系列
DINGJIANXILIE

顶尖高中 化学

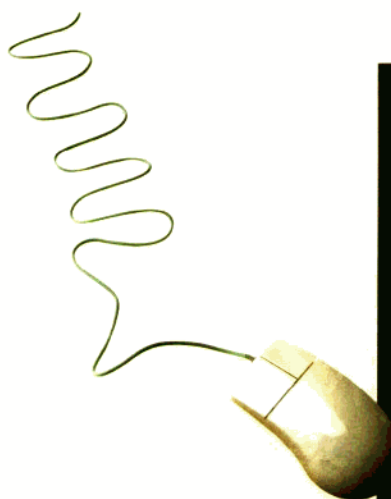
课时训练 二年级上学期

关注每一个学生
关怀学生发展的每个方面
中国名校名师主笔
更精训练
更优化内容
更有趣形式
更具探索性、开放性、创造性
更轻松快捷达到学习目标
更有成功感

DINGJIAN GAOZHONG HUAXUE KESHI XUNLIAN



福建人民出版社



▲ 顶尖系列

顶尖高中 化学

DINGJIAN GAOZHONG HUAXUE KESHI XUNLIAN

课时训练 二年级上学期

关注每一个学生
关怀学生发展的每个方面
中国名校名师主笔
更精训练
更优化内容
更有趣形式
更具探索性、开放性、创造性
更轻松快捷达到学习目标
更有成功感

福建人民出版社

顶尖高中化学课时训练

DINGJIAN GAOZHONG HUAXUE KESHI XUNLIAN

(二年级上学期)

李松华 张德耀 李一平 张宝杰 吴朝晖

*

福建人民出版社出版发行

(福州市东水路76号 邮编: 350001)

闽侯县青圃印刷厂印刷

(闽侯县青口镇新桥外54号 邮编: 350119)

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 7 印张 155 千字

2003 年 7 月第 1 版

2005 年 7 月第 3 次印刷

ISBN 7-211-04527-2

G·2904 定价: 6.40 元

本书如有印装质量问题, 影响阅读, 请直接向承印厂调换

编写说明

“中学各科课时训练”自1998年出版以来，受到广大读者的欢迎。随着素质教育的不断推进，新课程改革不断深入进行，新的教材的逐步试用，原来的“中学各科课时训练”存在不适应形势发展需要的问题。为了使丛书在保持原有优长的基础上，以新的面貌出现在读者面前，我们经过广泛调查研究，新编这套“顶尖中学各科课时训练”丛书。

“顶尖中学各科课时训练”按照教育部新颁布的九年义务教育全日制初级中学、全日制普通高级中学各科教学大纲精神，根据人民教育出版社新编教材重新进行编写。丛书保留了以课时为训练单位、以单元为测试单位的编写结构，保持了丛书原有优长，符合教学规律。训练、测试少而精，内容优化，题型多样，题目新颖。训练题、测试题注重对学生能力和素质的训练、考查，增加了应用型、能力型的题目所占的比重。丛书关注每一个学生，注意学生个体差异，体现层次性差别；关怀学生发展的每个方面，全面提高学生综合素质和学习能力。丛书注意培养口语交际能力、语文实践能力、创造性阅读和有创意表述能力；注意培养从数学角度发现和提出问题，并能综合运用数学知识分析问题和解决问题的能力，注重数学思想与方法；注意培养运用已学知识，联系生产、生活实际和科学技术实际分析、解决问题的能力，以及实验能力；注意培养正确的政治、历史、地理观念和运用已学知识分析、解决问题的能力，注意渗透可持续发展观念。丛书以学生为主体，重视学生自主学习，通过导学提出自主学习的方法，让学生独立获取新知识，培养学生质疑能力，提高预习质量，并在学习新知识的过程中及时“内化”知识，发展学习能力，提高学习效果。丛书注意对学生创造兴趣、创造思维、创造技能、创造人格的培养，注意设计具有探索性、开放性的题目，使学生的创新能力得到发展。丛书注意联系生活、生产实际和科学技术成果，设置新情境，以世界和平与发展的重大事件、热点问题，关乎我国国计民生的大事，诸如经济建设重大成就、科技新成果、人口资源环境等问题为重要内容，体现对世界、对国家、对民族、对社会、对人生的关注，体现科学精神和人文精神，培养人与自然、社会协调发展的观念。丛书注意培

养学生的实际参与能力，重视让学生将已学知识在实践中进行运用，使学生学活知识、用活知识，为创新做好准备。同时，丛书还注意体现中考、高考改革精神，顺应课程改革综合化的趋势，在提高学生的学科学习能力的同时，注意培养学生的跨学科学习能力。

“顶尖中学各科课时训练”按单元进行编写，每一个单元含单元名、课题与课时安排、自主学习提示、课时训练、单元测试。丛书依据教材的知识结构和教学进度划分单元，定出“课题”；依据教参提供的课时建议做出课时安排，用括号括在课题后。“自主学习提示”参照教学大纲、教材、教参的要求，针对每一个“课题”确定学习任务，提供预习方案，指导学生超前进行自主学习，培养学生理解、分析能力，培养学生发现问题、解决问题能力，特别注意培养学生的质疑能力。“课时训练”按照每一课时的授课内容编排相应的课时训练。经过系统的课时训练后，每一单元编排一套相应的单元测试。丛书附有“部分参考答案”，提供了有一定难度的课时训练的答案和全部的单元测试答案。由于本丛书要面向城乡不同层次的广大学生，因此题目难易有所兼顾，老师可以根据本校学生的具体情况有选择地让学生进行训练。

“顶尖中学各科课时训练”具有自主学习、课时训练、单元测试、自我评价四大功能，突出了科学、系统、实效、好用四大特点。丛书同时编排了课时训练和单元测试，吸收了我国传统教学一课一练和美国著名教育心理学家布卢姆形成性测试的成功经验。这样，它既是快速高效提高中学生学习成绩的有力工具，又是提高中学教师教学质量的理想参考书。

编 者

目 录

第一单元 氮族元素	[1]
1. 氮和磷 (2 课时)	[1]
2. 氨 铵盐 (2 课时)	[3]
3. 硝酸 (1 课时)	[6]
4. 氧化还原反应方程式的配平 (2 课时)	[8]
5. 有关化学方程式的计算 (2 课时)	[11]
单元测试	[14]
第二单元 化学平衡	[17]
1. 化学反应速率 (2 课时)	[17]
2. 化学平衡 (2 课时)	[23]
3. 影响化学平衡的条件 (2 课时)	[30]
4. 合成氨条件的选择 (2 课时)	[37]
单元测试	[43]
第三单元 电离平衡	[49]
1. 电离平衡 (2 课时)	[49]
2. 水的电离和溶液的 pH (2 课时)	[53]
3. 盐类的水解 (2 课时)	[58]
4. 酸碱中和滴定 (2 课时)	[63]
单元测试	[68]
第四单元 几种重要的金属	[73]
1. 镁和铝 (2 课时)	[73]
2. 铁和铁的化合物 (2 课时)	[78]
3. 金属的冶炼 (1 课时)	[84]
4. 原电池原理及其应用 (2 课时)	[88]
单元测试	[95]
部分参考答案	[101]

第一单元 氮族元素

1. 氮和磷 (2 课时)

自主学习提示

本节学习的主要内容包括：氮气，氮气的结构、性质及用途；磷，常见磷单质介绍，磷单质的主要性质及用途。学习时应抓住以下几点：

1. 氮气的存在；氮元素对生命的重要意义。
2. 分析氮气的分子结构，理解氮气在通常状况下化学性质不活泼的原因，注意掌握氮气与氢气、氧气等物质发生化学反应的条件。
3. 注意氮的氧化物产生的光化学烟雾对自然界的影响，增强环保意识。
4. 红磷与白磷在物理性质上的区别。
5. 磷单质的主要化学性质。
6. 白磷的保存与性质的关系。
7. 磷在自然界中的存在形式、用途以及对生命的重要意义。

训 练 1

〔氮 气〕

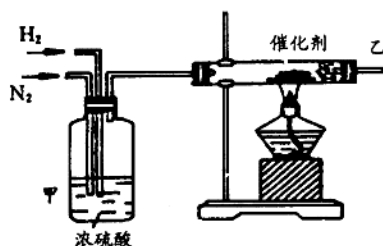
一 选择题 (选择正确答案的序号填在括号内。)

1. 许多科学家认为“温室效应”将导致地球表面温度缓慢升高，为了保护人类赖以生存的环境，必须密切予以关注。“温室效应”的成因是人类向大气排放了大量的 ()。
A. N_2 B. SO_2 C. NO_2 D. CO_2
2. 所谓“氮的固定”，是指将游离态氮转变为化合态氮的方法。下列过程属于人工固氮的是 ()。
A. 出现闪电时有少量 N_2 变成 NO
B. 合成氨
C. 将 NO 氧化成 NO_2
D. 豆科植物根部的根瘤菌把空气中的氮气变成含氮化合物
3. 在标准状况下，将 2.24L NO 和 2.24L CO_2 气体混合均匀后，通过装有足量的 Na_2O_2 颗粒的 U 型管，最后收集到的气体是 ()。
A. O_2 B. NO 和 O_2 C. NO_2 和 O_2 D. NO_2
4. 下列氮的化合物中，只能作还原剂的是 ()。

- A. N_2 B. NO C. NO_2 D. NH_3
5. 可用作焊接保护气的是 ()。
- ① N_2 ② O_2 ③ H_2 ④Ar ⑤ Cl_2
- A. ①②③ B. ①④ C. ④ D. ①③④
6. 已知某元素 R 的最高价氧化物的分子式是 R_2O_5 , R 的气态氢化物含氢 8.8%, 则 R 的原子序数是 ()。
- A. 7 B. 15 C. 33 D. 51
7. 下列电子式书写正确的是 ()。
- A. $\cdot \ddot{F} : \ddot{F} \cdot$ B. $N \vdots \vdots N$ C. $Na^+ Br^-$ D. $H^+ [: \ddot{Cl} :]^-$
8. 将充入 18mL NO_2 气体的试管倒置于水中, 直到水面不再上升时, 再通入 6mL O_2 (气体均在同温同压下测定体积), 最后试管内存在 ()。
- A. 3mL O_2 B. 1.5mL O_2 C. 3mL NO D. 1.5mL NO

二 填空题

1. 标准状况下, 某气体的密度是 1.25g/L, 该气体的相对分子质量为_____。已知该气体分子是双原子分子, 该元素原子核内的质子数和中子数相等, 它的元素符号是_____。该气体单质分子的电子式为_____, 结构式为_____。该气体在常温下化学性质不活泼, 很难与其他物质发生化学反应, 原因是_____。
2. 实验室合成氨的装置如下图所示。试回答:



- (1) 装置甲的作用是:
- ① _____;
- ② _____。
- (2) 从乙处导出的气体是_____。
- (3) 在相同的条件下将 1mol N_2 与 3mol H_2 混合, 能否生成 2mol NH_3 ? _____ (填“能”或“不能”), 其原因是_____。

训练 2

[磷]

一 选择题 (选择正确答案的序号填在括号内。)

1. 新电灯泡的玻璃柱上涂有一点暗红色物质, 以除去灯泡内残留的氧。该物质是 ()。

- A. Cu_2O B. Fe_2O_3 C. 红磷 D. 铜粉
2. 少量白磷要保存在水中的原因是 ()。
- ①白磷在空气中,即使在常温下也会被氧化 ②白磷跟水不发生反应,也不溶于水
③白磷密度比水大 ④白磷有剧毒
- A. ①② B. ①②③ C. ②④ D. ①②③④
3. 下列物质在空气中加热,能产生升华现象的是 ()。
- A. 碘 B. 氯化铵 C. 红磷 D. 硝酸
4. 红磷和白磷在一定条件下可以相互转化,这一变化属于 ()。
- A. 物理变化 B. 化学变化 C. 氧化还原反应 D. 分解反应
5. 下列各含氧酸的酸酐,难由单质与氧气直接反应得到的是 ()。
- A. H_2CO_3 B. H_2SiO_3 C. H_3PO_4 D. H_2SO_4
6. 下列物质露置在空气中会因氧化而变质的是 ()。
- A. 硫酸钠 B. 碳酸钠晶体 C. 氢氧化钠固体 D. 白磷
7. 在不同的条件下,在两个容器中分别进行磷和氧气反应的实验,反应的化学方程式分别为 $4\text{P} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{P}_2\text{O}_3$ 和 $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 。若在这两个容器中分别放入 1mol 磷和 1mol 氧气,经充分反应后,所得 P_2O_3 与 P_2O_5 的物质的量比是 ()。
- A. 1:1 B. 4:3 C. 5:4 D. 5:3
8. 向三份同体积、浓度均为 0.05mol/L 的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中分别加入 0.1mol/L 的磷酸,若反应后分别生成 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 CaHPO_4 、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$,则所需磷酸的体积比是 ()。
- A. 1:2:3 B. 3:2:1 C. 6:3:2 D. 2:3:6

二 填空题

1. 白磷和红磷均能在空气中燃烧,产生_____现象。它们燃烧的产物都是_____。
2. 磷单质在反应 $8\text{P} + 3\text{KOH} + 9\text{H}_2\text{O} = 3\text{KH}_2\text{PO}_4 + 5\text{PH}_3$ 中,每 1mol P 参加反应,有_____mol P 被还原。
3. 有三瓶无标签的溶液,分别是 NaCl 、 Na_2SO_4 、 Na_3PO_4 ,鉴别它们时所用的试剂是_____,方法是_____。
_____。有关反应的离子方程式为_____。

2. 氨 铵盐 (2 课时)

自主学习提示

本节学习的主要内容包括:氨的分子结构;氨和铵盐的性质、用途;氨的实验室制法;铵根离子的检验方法。学习时应抓住以下几点:

1. 氨易溶于水，通过设计“喷泉”实验来说明氨的这个性质。
2. 氨与酸的化合反应。
3. 氨在催化剂条件下被氧气氧化，说明氨具有还原性。
4. 铵盐的水溶性。
5. 铵盐的化学性质。
6. 铵根离子的检验方法。
7. 实验室制备氨气，与实验室用 KMnO_4 （或 KClO_3 、 MnO_2 ）制备氧气进行比较。

训 练 1

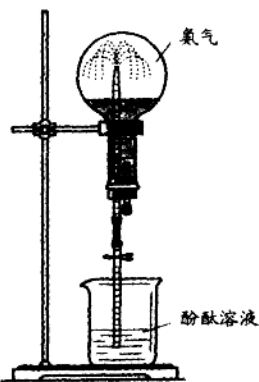
〔氨〕

一 选择题（选择正确答案的序号填在括号内。）

1. 下列物质中，属于纯净物的是（ ）。
 - A. 漂白粉
 - B. 氨水
 - C. 液氨
 - D. 盐酸
2. 下列气态氢化物中，最不稳定的是（ ）。
 - A. PH_3
 - B. NH_3
 - C. H_2S
 - D. HCl
3. 在常温常压下，在同一密闭容器中不能共存的是（ ）。
 - A. N_2 、 O_2 、 H_2
 - B. NO_2 、 N_2 、 O_2
 - C. SO_2 、 O_2 、 H_2
 - D. NH_3 、 N_2 、 HCl
4. 用碱石灰和五氧化二磷均能干燥的一组气体是（ ）。
 - A. N_2 、 O_2 、 NH_3
 - B. CO 、 NO 、 H_2
 - C. H_2 、 NO 、 NH_3
 - D. NO 、 Cl_2 、 N_2
5. 在密闭容器内将一定量的氨气加热到某温度时，有 25% 氨发生分解，则此时容器内的压强为原来的（ ）。
 - A. 1.125 倍
 - B. 1.25 倍
 - C. 1.375 倍
 - D. 1.5 倍
6. 实验室里制取下列气体，方法正确的是（ ）。
 - A. 将 FeS 与稀盐酸反应，并用向下排空气法收集 H_2S
 - B. 将浓盐酸与 MnO_2 共热，并用排饱和食盐水法收集 Cl_2
 - C. 将锌与稀硝酸共热，并用排水集气法收集 H_2
 - D. 将消石灰和氯化铵加热，并用向上排空气法收集 NH_3
7. 下列属于含有极性键的非极性分子的是（ ）。
 - A. N_2
 - B. NH_3
 - C. CO_2
 - D. HCl

二 填空题

1. 如右图所示，在干燥的圆底烧瓶里充满氨气，用带有玻璃管和滴管（滴管预先吸入水）的塞子塞紧瓶口。立即倒置烧瓶，使玻璃管插入盛有水的烧杯里（水里事先加入少量酚酞试液），按图示装好装置。打开夹子，挤压滴管的胶头，使少量



水进入烧瓶,接着会在烧瓶内形成喷泉。这个装置能产生喷泉的原因是_____。

氨溶于水形成的溶液称为氨水,是一种混合物,氨水中存在的分子有_____等,存在的离子有_____等。

2. 20.16L (标准状况) 氨气溶于水制成 1L 溶液,其密度为 0.9g/cm。则:

(1) 此氨水中溶质的质量分数计算列式为_____。

(2) 此氨水的物质的量浓度为_____。

3. 一种氮肥由硫酸 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 和碳铵 $(\text{NH}_4\text{HCO}_3)$ 混合而成,取 2.8g 这种化肥,加入浓度为 2.5mol/L 的 NaOH 溶液 40mL,并加热至完全反应后共逸出氨气 672mL (标准状况),则这种化肥中氮的百分含量为_____。

训 练 2

〔铵 盐〕

一 选择题 (选择正确答案的序号填在括号内。)

1. 在如右图所示的装置中,烧瓶是干燥的,位置不得移动,则由 B 口进气可收集的气体有 ()。

A. NO B. SO_2 C. CH_4 D. NH_3

2. 下列各组气体在通常条件下能稳定共存的是 ()。

A. NH_3 、 O_2 、HCl B. N_2 、 H_2 、HCl

C. CO_2 、NO、 O_2 D. H_2S 、 O_2 、 SO_2

3. 氨与重水(D_2O)形成的碱与盐酸反应,这一反应生成的盐在溶液中电离生成的阳离子的化学式是 ()。

A. NH_3D^+ B. NH_2D_2^+ C. ND_3H^+ D. NH_4^+

4. 某硫酸铵中混有另一种氮肥,经实验测得此硫酸铵的含氮量为 35.1%,则此硫酸铵中混入的另一种氮肥是 ()。

A. 硝酸铵 B. 碳酸氢铵 C. 氯化铵 D. 尿素

5. 下列离子方程式正确的是 ()。

A. 氯化铵晶体和消石灰混合加热: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

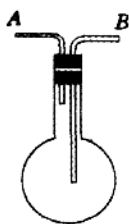
B. 将足量的氨气通入硫酸溶液中: $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \longrightarrow \text{NH}_4^+$

C. 磷酸钡和硝酸混合: $\text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

D. 氢氧化钡溶液与硫酸铜溶液反应: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

6. 下列物质在固态时,晶体中只含有共价键的是 ()。

A. Ne B. NaOH C. SiO_2 D. NH_4Cl

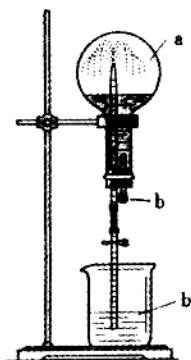


7. 下列各除杂质的方法合理的是 ()。

- A. 用灼热的碳除去 N_2 中混有的 O_2
- B. 用盐酸除去氢氧化钠中混有的 Na_2CO_3
- C. 用 CS_2 除去红磷中混有的白磷
- D. 用 O_2 除去 NO 中混有的 NO_2

8. 在如图所示的装置中, 烧瓶中充满干燥气体 a, 将滴管中的液体 b 挤入烧瓶内, 轻轻振荡烧瓶, 然后打开弹簧夹, 烧杯中的液体 b 呈喷泉状喷出, 最终几乎充满烧瓶, 则 a 和 b 分别是 ()。

- A. NO_2 、水
- B. CO_2 、4mol/L 的硫酸
- C. Cl_2 、饱和食盐水
- D. NH_3 、1mol/L 的盐酸



二 填空题

1. 舞台上的幕布与布景多是用浓的 NH_4Cl 溶液浸过的布制成的, 可以防火。试简述其原理。

2. 一种无色透明溶液, 可能含有 K^+ 、 Cu^{2+} 、 NH_4^+ 、 PO_4^{3-} 、 Cl^- 、 I^- 、 SO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 中的某几种。取四支试管分别注入少量此溶液做如下实验:

- (1) 向其中一支试管中加入 $BaCl_2$ 溶液生成白色沉淀。再加入稀 HCl , 沉淀部分消失, 并有无色无味的气体逸出。
- (2) 向第二支试管中加入 $AgNO_3$ 溶液, 生成黄色沉淀, 再加入稀 HNO_3 沉淀完全消失。
- (3) 向第三支试管中加入浓 $NaOH$ 溶液, 加热后有能使湿润的红色石蕊试纸变蓝色的气体逸出。

根据上述各实验现象, 可推断溶液中一定含有 _____ 离子, 一定不含 _____ 离子, 可能含有 _____ 离子。第一支试管中发生反应的离子方程式为 _____。

3. 仅用 $AgNO_3$ 溶液、 $NaOH$ 溶液、 $Ba(OH)_2$ 溶液和盐酸这四种试剂中的一种, 经过一次实验 (可加热) 就能鉴别出 Na_2CO_3 、 $(NH_4)_2SO_4$ 、 NH_4Cl 和 KNO_3 这四种无色溶液。该试剂是 _____。请将所发生反应的离子方程式、实验现象和被鉴别的物质分别记录在下表中。

序号	实验现象	反应的离子方程式	被鉴别的物质
(1)			
(2)			
(3)			

3. 硝酸 (1 课时)

自主学习提示

本节学习的主要内容包括: 硝酸的不稳定性和强氧化性。学习时应抓住以下几点:

1. 硝酸的物理性质(纯硝酸、浓硝酸、稀硝酸)。
2. 硝酸的不稳定性; 浓硝酸的保存方法与性质的关系。
3. 硝酸的强氧化性, 可以氧化金属、非金属、化合物等, 并与浓 H_2SO_4 比较。
4. 硝酸的浓度不同, 还原产物也不一样, 掌握反应的一般规律。

训 练

[硝 酸]

一 选择题 (选择正确答案的序号填在括号内。)

1. 可以用铁或铝制成的器皿来盛装浓硝酸, 是因为浓硝酸具有 ()。
A. 强酸性 B. 强氧化性 C. 强腐蚀性 D. 易挥发性
2. 对于反应 $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 下列叙述正确的是 ()。
①这是置换反应 ②反应中被还原的是 NO_3^- ③有 1mol 铜被氧化 ④所用的硝酸是稀硝酸
⑤所用的硝酸是浓硝酸
A. ①④ B. ②④ C. ②⑤ D. ②③⑤
3. 下列叙述正确的是 ()。
A. 自然界中既有游离态的磷元素, 也有游离态的硫元素
B. 离子化合物中可能含有共价键, 共价化合物也可能含有离子键
C. 氯化钠晶体是由氯化钠分子构成的
D. 浓硝酸、浓盐酸、浓氨水敞口久置空气中, 质量都会减少
4. 下列变化中需加入氧化剂才能发生的是 ()。
A. $\text{HS}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$ B. $\text{HCl} \longrightarrow \text{Cl}_2$ C. $\text{NH}_3 \longrightarrow \text{NH}_4^+$ D. $\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NO}_2$
5. 下列各种气体中, 既可用浓硫酸, 又可用五氧化二磷粉末干燥的有 ()。
① H_2S ② SO_2 ③ NO_2 ④ NH_3 ⑤ CO ⑥ O_2
A. ②③⑤⑥ B. ③⑤⑥ C. ③⑥ D. ⑤⑥
6. 下列各组离子中, 在 $\text{pH}=0$ 的溶液里能大量共存且溶液呈无色的是 ()。
A. Na^+ 、 K^+ 、 I^- 、 NO_3^- B. Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}
C. NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} D. Na^+ 、 K^+ 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-}
7. 鉴别 NO_2 和溴蒸气, 可选用的试剂是 ()。
A. 硝酸银溶液 B. 氢氧化钠溶液 C. 淀粉—KI 溶液 D. 氯化钡溶液

二 填空题

1. 在容积为 30mL 的带刻度的试管中, 充入 20mL NO_2 和 10mL O_2 , 混合均匀后, 倒置于装有水的水槽中, 充分反应后, 水面上升的高度是_____。
2. 某同学在实验室制取 O_2 、 NO_2 、 NH_3 和 NO 气体。
(1) 可以用浓硝酸为原料之一制取的气体是_____, 反应的离子方程式为_____。

(2) 必须用排水法收集的气体是_____。

(3) 既可用碱石灰, 又可用 P_2O_5 干燥的气体是_____。

三 用空气、煤、水为原料制备硝酸铵, 请用化学方程式表示。(提示: $C + H_2O \xrightarrow{\text{高温}} CO + H_2$)

4. 氧化还原反应方程式的配平 (2 课时)

自主学习提示

本节学习的主要内容包括: 质量守恒定律; 利用化合价升降法配平氧化还原反应。学习时应抓住以下几点:

1. 复习氧化还原反应的概念, 搞清氧化反应和还原反应的化合价变化规律与电子得失的关系。

2. 学习利用化合价的升降法配平氧化还原反应的基本步骤。

(1) 找出变价元素。

(2) 标出化合价变化。

(3) 利用化合价升高和降低的总数相等, 确定氧化剂和还原剂的化学计量数。

(4) 利用氧化剂和还原剂的化学计量数确定氧化产物与还原产物的化学计量数。

(5) 用观察法配平其他物质的化学计量数。

(6) 配平后, 将单线改成等号。

训 练 1

〔氧化还原反应的概念 复习配平方法〕

一 选择题 (选择正确答案的序号填在括号内。)

1. 氧化还原反应的实质是 ()。

A. 得氧和失氧

B. 化合价的升降

C. 有无新物质生成

D. 电子的得失或偏移

2. 用二氧化锰和浓盐酸反应制氯气时, 被氧化的是 ()。

A. MnO_2

B. 锰元素

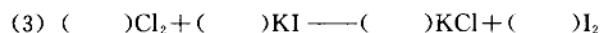
C. 氯元素

D. H_2O

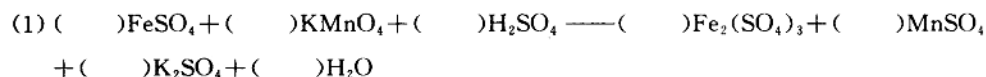
3. 下列价态的氯元素中, 不具有氧化性的是 ()。
- A. +7 B. +5 C. 0 D. -1
4. 下列说法正确的是 ()。
- A. 分解反应不一定是氧化还原反应
B. 非金属单质在氧化还原反应中一定作氧化剂
C. 氧化剂具有氧化性, 还原剂具有还原性
D. 氧化剂在化学反应中被氧化
5. 工业制漂白粉的反应中, 氧化产物是 ()。
- A. 漂白粉 B. $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ C. CaCl_2 D. H_2O
6. 某元素在化学反应中由化合态变为游离态, 则该元素 ()。
- A. 一定被氧化 B. 一定被还原
C. 可能被氧化, 也可能被还原 D. 化合价降低为 0
7. 盐酸和氯气都可与铁反应, 从产物的比较可得出氯气比盐酸强的性质是 ()。
- A. 氧化性 B. 还原性 C. 酸性 D. 金属性
8. 下列反应中, 氧化与还原在同一元素中进行的是 ()。
- A. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ B. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ D. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

二 填空题

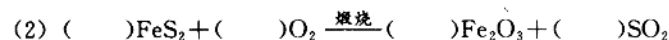
1. 配平下列反应方程式, 标出反应中电子转移的方向和数目。



2. 配平下列化学方程式, 标出电子转移的方向和数目, 并写出氧化剂、还原剂、氧化产物和还原产物的化学式。



氧化剂: _____; 还原剂: _____;
氧化产物: _____; 还原产物: _____。



氧化剂: _____; 还原剂: _____;
氧化产物: _____; 还原产物: _____。

〔氧化还原反应方程式的配平及应用〕

1. 下列说法不正确的是 ()。

A. 有单质参加或有单质生成的反应一定是氧化还原反应

B. 金属单质在化学反应中一定作还原剂

C. 化合反应一定是氧化还原反应

D. 复分解反应一定不是氧化还原反应

2. 下列变化中, 需加入氧化剂方能实现的是 ()。

A. $\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{ClO}^-$

B. $\text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}$

C. $\text{NaCl} \longrightarrow \text{HCl}$

D. $\text{CO} \longrightarrow \text{CO}_2$

3. 铜片和稀硝酸反应, 若有 0.15mol 铜被氧化, 则参加反应的硝酸的物质的量是 ()。

A. 0.2mol

B. 0.8mol

C. 0.4mol

D. 0.1mol

4. 硫酸铵在强热条件下分解, 生成氨、二氧化硫、氮气和₂和水。反应中生成的氧化产物和还原产物的物质的量之比是 ()。

A. 1:1

B. 2:3

C. 1:3

D. 4:3

5. 若 0.3mol/L 的亚硫酸钠溶液 16mL 刚好将 $3.2 \times 10^{-3}\text{mol}$ 的强氧化剂 $[\text{RO}(\text{OH})_2]^+$ 溶液中的溶质还原到较低价, 则反应后 R 的最终价态是 ()。

A. 0

B. +1

C. +2

D. +3

6. 用下列方法制取氧气: ① KClO_3 (含 MnO_2 作催化剂) 受热分解; ② Na_2O_2 加水; ③ H_2O_2 中加入 MnO_2 ; ④ KMnO_4 受热分解。若欲制得相同质量的氧气, 反应中上述四种物质 (依编号顺序) 电子转移数之比为 ()。

A. 3:2:2:4

B. 1:1:1:1

C. 2:1:1:2

D. 1:2:1:2

- 配平：() $\text{KMnO}_4 + () \text{H}_2\text{S} + () \text{H}_2\text{SO}_4 = () \text{K}_2\text{SO}_4 + () \text{MnSO}_4 + () \text{S} + () \text{H}_2\text{O}$ 。若在这个反应中有 80g S 析出时，则有 _____ mol KMnO_4 被 _____ (填“氧化”或“还原”)，共有 _____ mol 电子发生转移。
- 若 10mL 浓度为 0.2mol/L 的 $\text{X}_2\text{O}_7^{2-}$ 溶液恰好能把 15mL 0.4mol/L 的 SO_3^{2-} 全部氧化成 SO_4^{2-} ，则还原产物中 X 的化合价是 _____。
- 在反应 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 中，还原产物是 _____。在 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 的反应中，还原产物和氧化产物的质量比是 _____。
- 实验室用二氧化锰和浓盐酸共热制氯气时，有 14.6g 氯化氢被氧化，将所得的气体全部用石灰水吸收，可得漂白粉质量为 _____。

5. 有关化学方程式的计算 (2 课时)

自主学习提示

本节学习的主要内容包括：有一种反应物过量的计算；多步反应的计算。学习时应抓住以下几点：

1. 有一种反应物过量的计算。首先要判定题目所给的反应物是否恰好反应，找出过量的那一种；而后用未过量的反应物为已知条件，根据方程式列式计算，达到题目的要求。

2. 多步反应的计算。首先将反应历程用方程式表示出来，而后利用方程式找出所要求的数据对应的物质与已知条件的反应物的关系式，再根据关系式列式计算，达到题目的要求。

训 练 1

〔有一种反应物过量的计算〕

一 100g 氢气和 100g 氯气充分反应后，可生成氯化氢多少克？哪种反应物有剩余？剩余多少？

二 10g 10% 的烧碱溶液与 10g 10% 的盐酸溶液充分反应后，滴入紫色石蕊试液，溶液显什么色？为什么？

三 将 12.25g 氯酸钾粉末与 4.35g 二氧化锰粉末共热可制得多少克氧气？向经加热后的残渣中加入过量的浓硫酸，并加热，发生反应 $2\text{KCl} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。问：最多能制得氯气多少升（标准状况）？