

中小学各科 分级递进训练

黄冈市教研室

特级教师 刘汉文 主编

黄冈 新 题库

高二

化学

北京师范大学出版社

HUANGGANG XIN TIKU

黄冈新题库

高二化学

丛书主编 刘汉文

副主编 蔡茂友

本书主编 蕲河

编委 居北安

朱水贵

郭菊容

钟奇志

董超纲

陈平安

王志红

叶树凡

黄刚

江苏工业学院图书馆
藏书章

北京师范大学出版社

黄冈新题库 高二化学

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1 092mm 1/16 印张:18.5 字数:467 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印数:1~30 000 定价:19.00 元

出版说明

“黄冈概念”的形成

湖北黄冈是一座中等城市，这里山清水秀，人杰地灵，教育发达，一向有“惟楚有才，尽在黄冈”的美誉。近 20 年来，黄冈的教育界创造了“面向全体，分层教学”的课堂教学模式，形成了“知识分步落实，能力阶梯训练”的教学方法，他们在课题实验的基础上逐步形成了一套“同步、系统、分层、创新”型的实用题库。其严谨科学的教学方法和完备有效的应考训练，使黄冈书写了中国教育界的“神话”——连续 10 余年高考录取分数线位居全国前列，高、初中数理化竞赛成绩亦在全国领先，黄冈中学在国际奥林匹克数理化竞赛中取得 5 金 3 银 1 铜的佳绩。

本书四大特色

本丛书是以解题为中心的具有教学指导、解题指导、同步训练、单元自测、自学参考多功能的大型工具书。经过数年课题实验研究和 200 余名骨干老师的精雕细琢，本丛书逐步形成了四大特色：

一、严格与新大纲、新教材同步

为配合各年级教学实用，本书严格按照新教材章节顺序编写，所选编习题是对教材课后习题的补充与创新，使各年级学生的学习与训练完全与教材进度同步，便于学生打好基础，提高能力。

二、面向全体，分层递进

分层练习是分层教学落到实处的重要环节，为了让各层次学生获得最多的信息，得到最佳的训练，题库习题分层次编排，由易到难，阶梯递进。

A 组（基本）题巩固基础，控制难度，要求学生必做。

B 组（提高）题注重知识联系，强调拓展思维训练。

C 组（拔高）题突出灵活运用训练，探索能力延伸。

D 组（竞赛）题体现综合性、创新性，挑战学有余力者。

此外各章（单元）之后配有单元综合题。

这样安排，可使处在不同成绩阶段上的学生，能从自己的水平线上得到更快的发展，达到分层提高的教育目标。

三、题型多样，系统新颖

本题库紧跟教改动态及中、高考试题的最新走向，编制和遴选时注重创新，特别重视选编有代表性的开放题、情景题、探索题、操作题、研究题等等，新题型占各册总量的50%以上。全书编写以新大纲为依据，以新教材知识点为线索，以精选典型题为主体，以掌握思想方法为核心，以强化知识联系，构建学科综合和交叉网络为主线，多方向、多角度、多层次地引导学生进行各学科系统训练。

四、剖析典型错解，点拨防错技巧

为了帮助学生预防解题错误，本书编者们在每节的习题解答中，精心筛选有代表性的易错题，剖析错误原因，点拨纠错方法。这样做，力图使错误成为正确的先导，促进学生尽快提高准确解题的能力。

本书全部题目均附答案及思路提示，便于读者自检自测。

本丛书由全国著名特级教师刘汉文先生策划组稿，是在黄冈市课题实验研究基础上形成的，是教学与科研相结合的成果，它把众多名师的教学思想和实际经验融为一体，是集体智慧的结晶。

北京师范大学出版社

2002年5月

目 录

第一章 氮族元素 (1)	第二节 烷烃..... (136)
第一节 氮和磷..... (1)	第三节 乙烯 烯烃..... (141)
第二节 氨 铵盐..... (5)	第四节 乙炔 炔烃..... (146)
第三节 硝酸..... (9)	第五节 苯 芳香烃..... (151)
第四节 氧化还原反应方程式的配平 (12)	第六节 石油 煤..... (157)
第五节 有关化学方程式的计算... (15)	单元综合..... (160)
单元综合..... (17)	参考答案与提示..... (164)
参考答案与提示..... (21)	第六章 烃的衍生物 (185)
第二章 化学平衡 (36)	第一节 溴乙烷 卤代烃..... (185)
第一节 化学反应速率..... (36)	第二节 乙醇 醇类..... (188)
第二节 化学平衡..... (39)	第三节 有机物分子式和结构式的 确定..... (192)
第三节 影响化学平衡的条件..... (43)	第四节 苯酚..... (197)
第四节 合成氨条件的选择..... (48)	第五节 乙醛 醛类..... (201)
单元综合..... (52)	第六节 乙酸 羧酸..... (207)
参考答案与提示..... (56)	单元综合..... (212)
第三章 电离平衡 (68)	参考答案与提示..... (216)
第一节 电离平衡..... (68)	第七章 糖类 油脂 蛋白质 ——人类重要的营养物质..... (240)
第二节 水的电离和溶液的pH 值 (71)	第一节 葡萄糖 蔗糖..... (240)
第三节 盐类的水解..... (74)	第二节 淀粉 纤维素..... (243)
第四节 酸碱中和滴定..... (78)	第三节 油脂..... (246)
单元综合..... (82)	第四节 蛋白质..... (250)
参考答案与提示..... (88)	单元综合..... (255)
第四章 几种重要的金属 (103)	参考答案与提示..... (256)
第一节 镁和铝..... (103)	第八章 合成材料 (271)
第二节 铁和铁的化合物..... (107)	第一节 有机高分子化合物简介 (271)
第三节 金属的冶炼..... (112)	第二节 合成材料..... (273)
第四节 原电池原理及其应用..... (115)	第三节 新型有机高分子材料..... (276)
单元综合..... (118)	单元综合..... (278)
参考答案与提示..... (121)	参考答案与提示..... (281)
第五章 烃 (134)	
第一节 甲烷..... (134)	

第一章 氮族元素

第一节 氮 和 磷

A 组

1. 氮族元素中,半径最大的非金属元素是()。
A. 氮 B. 磷
C. 砷 D. 铋
2. 下列各分子中,化学键的键能特别大,分子最稳定的是()。
A. H_2 B. O_2
C. N_2 D. Cl_2
3. 下列含氮化合物中,为硝酸酸酐的是()。
A. NO B. N_2O_3
C. NO_2 D. N_2O_5
4. 氮气的化学式是_____,电子式是_____,结构式_____。由于分子内三个共价键,键能_____,因而氮分子结构_____,性质_____。但在高温、放电等条件下可以和氢气、氧气等发生反应,写出有关的化学方程式:
_____。

B 组

5. 既能用碱石灰干燥,又能用无水 $CaCl_2$ 干燥的气体是()。
A. Cl_2 B. N_2
C. HCl D. NH_3
6. 下列说法正确的是()。
A. ^{12}C 和 ^{14}C 是同素异形体
B. N_{60} 与 N_2 互为同素异形体
C. O_2 与 O_3 是互为同位素
D. 磷酸和偏磷酸是同素异形体
7. 用 R 表示氮族元素,其最高价含氧酸盐的化学式可能是()。
A. Na_2RO_3 B. Na_3RO_3
C. $NaRO_3$ D. Na_3RO_4

8. 下列气态氢化物稳定性顺序正确的是()。
A. $NH_3 > PH_3 > AsH_3 > SbH_3 > BiH_3$
B. $CH_4 > NH_3 > PH_3 > H_2S$
C. $H_2O > NH_3 > PH_3 > SiH_4$
D. $H_2O > CH_4 > NH_3 > H_2S > SiH_4$
9. 下列气体中,由于和血红蛋白作用而引起中毒的是()。
A. NO B. NO_2
C. SO_2 D. CO
10. 鉴别红棕色气体 NO_2 和 Br_2 蒸气,可采用的试剂是()。
A. 水
B. 氢氧化钠溶液
C. 硝酸银溶液
D. 碘化钾淀粉溶液
11. 起固氮作用的化学反应是()。
A. N_2 与 H_2 在一定条件下反应生成 NH_3
B. NO 与 O_2 反应生成 NO_2
C. NH_3 经催化氧化生成 NO
D. 由 NH_3 制 NH_4HCO_3 和碳酸铵
12. 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气,该物质是()。
A. Cu_2O B. Fe_2O_3
C. 红磷 D. 铜粉
13. 在实验室内,下列试剂的保存方法正确的是:①白磷保存在冷水中;②Na、K 保存在水里;③HF 溶液保存在塑料瓶内;④ $AgNO_3$ 固体保存在棕色细口试剂瓶内;⑤浓 HNO_3 保存在棕色广口试剂瓶内。()
A. ①③④ B. ①③⑤
C. ①③ D. ①③④⑤
14. 实验室可用氯化铵和亚硝酸钠两种饱和溶液反应制少量 N_2 ,反应的化学方程式为
$$NaNO_2 + NH_4Cl \xrightarrow{\Delta} NaCl + N_2 \uparrow + 2H_2O$$

氮气的发生装置与下列气体的发生装置相同的是()。
A. O_2 B. Cl_2
C. SO_2 D. H_2
15. 下列广告用语在科学上没有错误的是

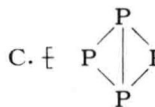
()。

- A. 这种饮料不含任何化学物质
 B. 这种蒸馏水绝对纯净, 不含任何离子
 C. 这种口服液含有丰富的氮、磷、锌等微量元素
 D. 没有水就没有生命
16. 我国某些城市和地区严格禁止生产销售含磷洗涤剂。含磷洗涤剂主要是添加了三聚磷酸钠, 禁止使用的原因是()。
- A. 三聚磷酸钠会引起白色污染
 B. 三聚磷酸钠会跟硬水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 形成沉淀堵塞下水管道
 C. 三聚磷酸钠会造成自然水质的富营养化, 使水生植物大量繁殖, 水质变坏
 D. 三聚磷酸钠价格昂贵, 使用成本高
17. 在标准状况下, 把 O_2 与 NO 按 3 : 4 体积比充满一烧瓶, 最终烧瓶内的溶液的物质的量浓度最接近于()。
- A. 0.045 mol/L B. 0.036 mol/L
 C. 0.026 mol/L D. 0.030 mol/L
18. 已知亚磷酸(H_3PO_3)只生成两种(NaH_2PO_3 和 Na_2HPO_3)盐, 由此可知下列说法正确的是()。
- A. 亚磷酸中磷显 +5 价
 B. 亚磷酸是二元酸
 C. 亚磷酸有氧化性和还原性
 D. 亚磷酸无正盐
19. 在相同状况下, 将下列 4 种混合气体: ① 体积比为 3 : 1 的氨气和 N_2 , ② 体积比为 1 : 1 的 NO_2 和 NO , ③ 体积比为 1 : 1 的 NO_2 和 O_2 , ④ 体积比为 4 : 1 的 NO_2 和 O_2 , 分别置于完全相同的试管中, 并倒置在水槽中, 充分反应后, 液面上升的高度分别为 h_1, h_2, h_3, h_4 则下列关系正确的是()。
- A. $h_1 > h_2 > h_3 > h_4$
 B. $h_4 > h_3 > h_2 > h_1$
 C. $h_4 > h_1 > h_3 > h_2$
 D. $h_2 > h_3 > h_1 > h_4$
20. Na_3N 是离子化合物, 它与水反应生成 NH_3 , 下列说法中正确的是()。
- A. Na_3N 溶于水中, 氮化钠作还原剂
 B. 氮化钠与盐酸反应可生成两种盐
 C. 钠离子与氮离子的电子层结构都与氩

原子结构相同

D. 氯化钠中钠离子半径比氮离子半径大

21. 下列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°C 可转变为红磷



素异形体, 是一种原子晶体

D. 少量白磷保存在水中, 大量密封保存

22. 在一定温度和压强下, 装有 N_2 和 NO_2 混合气体的试管倒立于水中, 经过足够时间后, 试管内气体的体积缩小为原来的 $\frac{3}{5}$, 则原混合气体中 N_2 与 NO_2 气体的体积比是()。
- A. 2 : 3 B. 3 : 2
 C. 3 : 5 D. 5 : 3
23. 将 20 mL NO_2 和 NH_3 的混合气体, 在一定条件下充分反应(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 比氨少 2 mL(体积均在相同状态下测定), 原混合气体中 NO_2 和 NH_3 的物质的量之比为()。
- A. 3 : 2 B. 2 : 3
 C. 3 : 7 D. 3 : 4
24. 在澄清石灰水中, 逐滴滴入磷酸, 则表示生成沉淀的物质的量(y)与所加试剂的物质的量(x)的关系正确的图像是()。

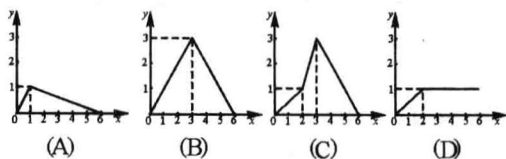


图 1-1

25. 二氧化氮和氧气的混合气体共 40 mL, 通入倒置于水槽中的容器中, 被足量水吸收后, 剩余了 5 mL, 则原混合气体中 NO_2 与 O_2 的体积比为()。
- A. 1 : 1 B. 7 : 1
 C. 7 : 3 D. 4 : 1
26. 在新疆与青海两省区交界有一狭长山谷,

就是风和日丽的晴天也会顷刻间电闪雷鸣,狂风大作,人畜常遭雷击而倒毙。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”。

“魔鬼谷”牧草茂盛,四季常青的原因何在?请用化学方程式表示:

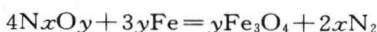
_____,
_____,
_____。

C 组

27. 有 CO_2 与 NO 共 30 mL, 将混合气体通过足量的 Na_2O_2 固体充分反应后, 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

28. 氮的氧化物能和灼热的铁进行如下反应:



现将 2 mol N_xO_y 通过 600 g 灼热铁粉完全反应, 生成 1 mol N_2 和 1 mol Fe_3O_4 , 则使用 N_xO_y 的是 ()。

A. 二氧化氮 B. 一氧化氮
C. 一氧化二氮 D. 三氧化二氮

29. 在标准状况下, 将 NO_2 、 NO 、 O_2 混合后, 充满容器倒置水中, 完全溶解, 无气体剩余。若产物不扩散, 则所得溶液的物质的量浓度 (M), 其数值大小范围为 ()。

A. $0 < M < \frac{1}{22.4}$
B. $\frac{1}{39.2} < M < \frac{1}{22.4}$
C. $\frac{1}{39.2} < M < \frac{1}{28}$
D. $\frac{1}{28} < M < \frac{1}{22.4}$

30. 将充有 n mol NO 和 m mL NO_2 气体的试管, 倒立于盛水的水槽中, 然后通入 n mL O_2 , 已知 $m > n$, 则充分反应后, 试管中的气体在同温同压下的体积为 ()。

A. $\frac{m-n}{3}$ B. $\frac{n-m}{3}$
C. $\frac{4m-1}{2}$ D. $\frac{3}{m-n}$

31. 实验室用向上排空气法收集 NO_2 气体, 若用 90 mL 容器收集一定量的 NO_2 后将容器倒置于盛满水的水槽里, 充分作用后, 容器中残留 40 mL 气体, 据此可知, 收集气体时, 排出容器中的空气体积约为 (O_2 占空气的体积 20%) ()。

A. 68.8 mL B. 150 mL
C. 40 mL D. 18.8 mL

32. 磷酸的结构简式为 $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{P}}}-\text{OH}$, 两个磷

酸分子可脱去一分子水生成焦磷酸 ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$)。含磷洗衣粉中含有三聚磷酸钠 ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$), 1 mol 此钠盐中 P—O 键的物质的量为 ()。

A. 7 mol B. 8 mol
C. 9 mol D. 12 mol

33. 实验室常用饱和 NaNO_2 与 NH_4Cl 溶液反应制取纯净的氮气。反应式为: $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{Q}$, 实验装置如下图 1-2 所示, 试回答: ()。

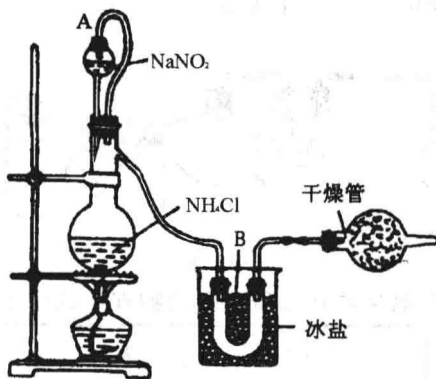


图 1-2

(1) 装置中 A 部分的分液漏斗与蒸馏烧瓶之间连接的导管所起的作用是 _____ (填编号)。

- a. 防止 NaNO_2 饱和溶液蒸发
b. 保证实验装置不漏气
c. 使 NaNO_2 饱和溶液容易滴下

(2) B 部分的作用是 _____。

- a. 冷凝
b. 冷却氮气
c. 缓冲氮气流

(3)加热前必须进行的一个操作步骤是_____；加热片刻后,即应移去酒精灯以防反应物冲出,其原因是_____。

(4)收集 N_2 前,必须进行的步骤是(用文字说明)_____,收集 N_2 最适宜的方法是(填写编号)_____。

- a. 用排气法收集在集气瓶中
- b. 用排水法收集在集气瓶中
- c. 直接收集在球胆或塑料袋中

34. 有一无色透明的混合气体,可能含有下列气体中的几种: CO_2 、 NH_3 、 O_2 、 NO 、 Cl_2 、 HCl 、 N_2 。在温度和压强不变的情况下进行以下操作:①通过浓硫酸时体积减小;②剩余气体通过氢氧化钠溶液再减小;③余下气体和空气接触变成红棕色。则原混合气体中含有_____,不含_____。

35. 图 1-3 装置(酒精灯、铁架台等未画出)制取三氯化磷,在曲颈瓶中放入足量白磷,将 Cl_2 迅速而不断地通入曲颈瓶中, Cl_2 与白磷会发生反应,产生火焰。

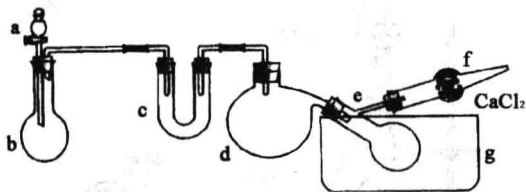


图 1-3

三氯化磷和五氯化磷的物理常数如下:

	熔 点	沸 点
三氯化磷	-112℃	76℃
五氯化磷	148℃	200℃(分解)

(1)有浓盐酸、浓 H_2SO_4 、白磷、二氧化锰、氢氧化钠等物质供选用,a、b 中应该装入的试剂分别是:a_____,b_____。

(2)_____仪器需要加热(填字母)。

(3)生成的三氯化磷在蒸馏烧瓶 e 中收集,为保证三氯化磷蒸气冷凝,应在水槽 g 中加入_____。

(4) PCl_3 遇水蒸气强烈反应,甚至发生爆炸,所以 d、e 仪器及装入其中的物质都不能

含有水分。为除去 Cl_2 中的水分,c 可以装入(填下列物质的字母代号)_____。

- A. 碱石灰
- B. 浓 H_2SO_4
- C. 无水 $CaCl_2$

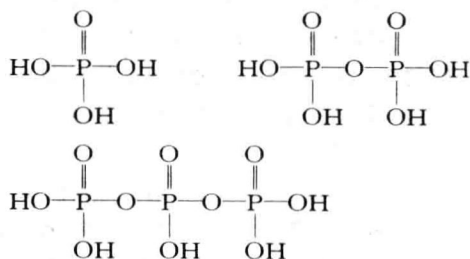
(5) Cl_2 和白磷反应放出大量的热,为使曲颈瓶 d 不致因局部过热而炸裂,实验开始前应在曲颈瓶的底部放入少量_____。

(6)实验室的白磷保存在水中,取出白磷后用滤纸吸干表面水分,浸入无水酒精中片刻,再浸入乙醚中片刻即完全除去水分。已知水与酒精互溶,酒精与乙醚互溶,用上述方法可以除去水分的原因是_____。

(7)为防止氯气污染空气,装置末端导出的气体最好(填字母)_____进行净化处理。

- A. NaOH 溶液
- B. $Ca(OH)_2$ 溶液
- C. 饱和食盐水

36. 磷酸、焦磷酸、连三磷酸的结构简式依次是:



连多磷酸的通式为_____ (磷原子数用 m 表示);磷原子数为 $m+1$ 的连多磷酸,能形成_____种酸式盐。

37. 已知甲、乙、丙都是常见的非金属单质,在一定条件下各物质间有如图 1-4 转化关系:

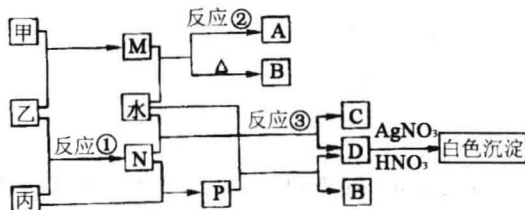


图 1-4

(1)写出下列物质的名称:

甲_____;

B_____;

(2)写出下列反应的化学方程式

- ① _____
 ② _____
 ③ _____

D 组

38. A、B、C 是中学化学中常见的三种化合物，它们各由两种元素组成，甲、乙是两种单质，这些化合物和单质之间存在图示关系：

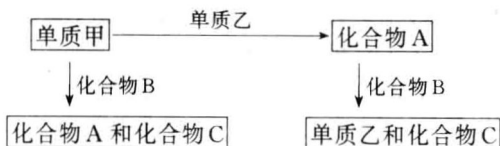


图 1-5

- (1) 在 A、B、C 三种化合物中，必定含有乙元素的是_____。
 (2) 单质乙必定是_____（金属或非金属），其理由是_____。
 (3) 单质乙的分子式可能是_____，化合物 B 的分子式可能为_____。

第二节 氨 铵盐

A 组

39. 下列气体中最易液化，适宜做制冷剂的是（ ）。
 A. N_2 B. NH_3 C. SO_2 D. HCl
40. 关于氯化铵的用途，下列叙述不正确的是（ ）。
 A. 实验室用于制氨气
 B. 农业上用作氮肥
 C. 工业上用作炸药
 D. 焊接金属时用于除锈
41. 检验铵盐溶液的方法是：将待测物质取出少量，放在试管中，然后（ ）。
 A. 加热，用湿润的红色石蕊试纸置于试管口检验
 B. 加强碱溶液后加热，再滴入无色酚酞试液
 C. 加热，用蘸有浓盐酸的玻璃棒置于试管

口检验

- D. 加烧碱溶液后加热，再用湿润的红色石蕊试纸置于试管口检验

42. 氨分子的电子式是_____，结构式是_____，经实验测定氨分子呈_____形，氨易溶于水，氨在水中的反应可用化学方程式表示为_____。氨水中存在的分子有_____；存在的离子有_____。除水分子外，氨水中含量最多的微粒是_____，使酚酞变色的是_____离子的性质。

B 组

43. 在同温同压下，相同体积的烧瓶分别充满氨气和氯化氢气体，做喷泉实验后，水都充满烧瓶，烧瓶中所得溶液的物质的量浓度之比为（ ）。
 A. 1 : 0.45 B. 1 : 1
 C. 1 : 0.29 D. 4.5 : 2.9
44. 下列各组物质的空间构型完全不同的是（ ）。
 A. NH_3 和 H_3O^+ B. NH_4^+ 和 CH_4
 C. CO_2 和 SiO_2 D. 金刚石和晶体硅
45. 都能用图示 1-6 装置进行喷泉实验的一组气体是（ ）。
 A. HCl 和 CO_2
 B. NH_3 和 CH_4
 C. SO_2 和 CO
 D. NO_2 和 NO
46. 下列反应适用于实验室制备重氨(ND_3)的是（ ）。
 A. 重氢(D_2)与氮气合成法
 B. 重水(D_2O)和氯化镁反应
 C. ND_4Cl 和消石灰共热
 D. 通氨气于重水中进行氢交换

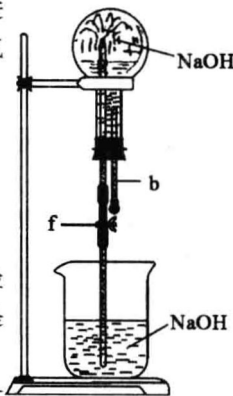


图 1-6

47. 化合物 PH_4Cl 与 NH_4Cl 相类似，常温下为无色晶体，下列对它的叙述中正确的是（ ）。
 A. 它是一种分子晶体

- B. 这种化合物不能与碱反应
C. 隔绝空气加热分解生成磷单质
D. 其晶体中存在配位键
48. 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
49. 下列离子方程式不正确的是()。
A. NH_3 通入稀 HNO_3 溶液中: $\text{NH}_3 + \text{H}^+ = \text{NH}_4^+$
B. 实验室制 NH_3 : $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C. 稀 NH_4Cl 溶液中加入少量 NaOH 溶液: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
D. 硫酸铵溶液中滴入氢氧化钡溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
50. 能把 Na_2SO_4 、 NH_4NO_3 、 KCl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 四瓶溶液加以区别的一种试剂是()。
A. 氯化钡
B. 氢氧化钡
C. 硝酸钡
D. 氢氧化钠
51. 进行氨的催化氧化实验时,铂丝不能接触氨水是因为()。
A. 铂丝的温度高,接触氨水会使氨气大量挥发
B. 红热铂丝将会和氨发生反应,使铂丝腐蚀
C. 防止铂丝温度降低,不起催化作用
D. 防止爆炸
52. 在标准状况下,一充满氨气的烧瓶倒扣在水槽中,水充满整个烧瓶,假设不扩散,则烧瓶中氨水的物质的量浓度是()。
A. 0.045 mol/L
B. 1 mol/L
C. 0.029 mol/L
D. 0.45 mol/L
53. 下列微粒中,与 NH_4^+ 具有相同质子数和电子数的是()。
A. Na^+
B. NH_2^-
C. Ne
D. H_3O^+
54. 下列混合物可用加热方法分离的是()。
A. 碘和氯化铵
B. 硝酸钾和二氧化锰
C. 硫酸钾和氯酸钾
D. 氯化铵和氯化钡
55. 将碳酸氢铵在试管中加热,使放出的气体依次通过盛有足量过氧化钠和水的容器,最后得到的气体是()。
A. O_2
B. CO_2
C. NH_3
D. 水
56. 当氨完全分解成氮气和氢气时,混合气体对空气的相对密度为()。
A. 1.17
B. 0.74
C. 0.293
D. 1.03
57. 一包氯化铵中混入少量的其它氮肥,经测定这包不纯氯化铵含氮 25.7%,则混入的氮肥可能是()。
A. 尿素
B. 硝酸铵
C. 硫酸铵
D. 碳酸氢铵
58. 将含有等体积 NH_3 、 CO_2 、 NO 的混合气体依次通过盛有 H_2SO_4 、 Na_2O_2 和 Na_2CO_3 溶液的装置,充分作用后,最后得到的气体是()。
A. CO_2 、 NO
B. NO 、 NH_3
C. CO_2 、 O_2
D. NO_2 、 CO_2
59. 重铬酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7]$ 是一种受热易分解的盐,又知 CrO_3 受热不稳定,下列各组对重铬酸铵受热分解产物的判断,符合实际的是()。
A. $\text{CrO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{CrO}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
60. 在标准状况下,将 $V \text{ L}$ 氨气溶于 0.1 L 水中,所得溶液密度为 $d \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,则氨水的物质的量浓度为()。(单位: mol/L)
A. $\frac{Vd}{17V+2240}$
B. $\frac{1000Vd}{17V+2240}$
C. $\frac{1000Vd}{34V+2240}$
D. $\frac{17V}{22.4(V+0.1)d}$
61. 标准状况下, 1.68 L NH_3 恰好被 50 mL 0.6 mol/L 磷酸溶液吸收;生成的盐是()。

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
 B. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
 C. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
 D. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

62. 把含有 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4NO_3 的混合液 a L 分为二等份, 一份中加入 b mol KOH 刚好把 NH_4^+ 全部转化为 NH_3 , 另一份中加入 c mol BaCl_2 , 恰好使沉淀完全消失, 则原混合溶液中 NO_3^- 浓度是()。

- A. $\frac{b-2c}{a}$ mol/L B. $\frac{2b-c}{a}$ mol/L
 C. $\frac{2b-4c}{a}$ mol/L D. $\frac{b-4c}{a}$ mol/L

63. 用向下排空气法在容积为 V mL 的集气瓶中收集氨气。由于空气未排尽, 最后瓶内气体平均式量为 19。将此盛满气体的集气瓶倒置于水中, 瓶内水面上升到一定高度后便停止上升。这时瓶内剩余气体的体积(温度和压强不变)为()。

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

64. 取一定量 NaHCO_3 和 NH_4HCO_3 分别加热到 300°C 使之完全分解, 在该温度和相同压强下收集到的气体体积之比是 1:6, 则原来 NaHCO_3 和 NH_4HCO_3 的物质的量之比是_____。

65. 有白色晶体 x , 它跟氢氧化钠溶液共热时, 产生一种能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的无色气体 y , 晶体 x 跟浓 H_2SO_4 混合时, 产生一种能使湿润的蓝色石蕊试纸变红的气体 z , 在气体 z 的水溶液中滴入 AgNO_3 溶液会得到一种白色沉淀, 气体 y 和 z 相遇时产生白烟。根据以上实验事实写出:

(1) x 、 y 、 z 三种物质的化学式: x _____, y _____, z _____。

(2) 化学方程式: $x + \text{NaOH}$ _____, $x + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})$ _____。

66. 干燥的氨气可与 CuO 反应: $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。为了验证所发生的反应, 并收集生成的氮气, 请用图 1-7 仪器组成实验装置, 气流自左向右依次流动($\rightarrow$ 表示气体流向), 回答下列问题。

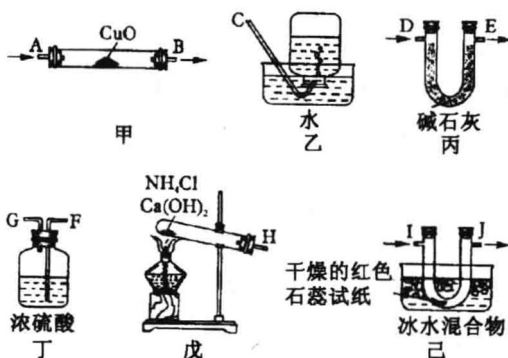


图 1-7

(1) 所用仪器连接顺序是(填写接口的英文字母)_____;

(2) 能证明 CuO 被还原的主要现象为_____;

(3) 能证明有 H_2O 生成的现象是_____;

(4) 装置 J 的作用是_____;

(5) 证明收集到的气体不是 NO 的简便方法是_____。

67. 实验室合成氨装置如图 1-8 所示, 试回答: 装置甲的作用是_____。

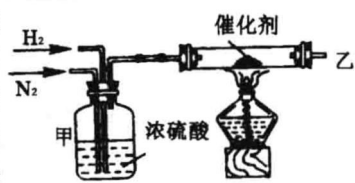


图 1-8

① _____, ② _____。

从乙处导出的气体是_____, 检验产物的简单化学方法是_____。

C 组

68. 已知 25% 的氨水的密度为 $0.91 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 5% 的氨水的密度为 $0.98 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 若将上述两溶液等体积混合, 所得氨水溶液的质量分数是()。

- A. 等于 12.5% B. 大于 12.5%
 C. 小于 12.5% D. 无法估算

69. 一定条件下硝酸铵受热分解的未配平化学方程式为: $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。在反应中被氧化与被还原的氮原子个数之比为()。

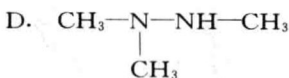
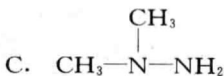
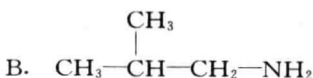
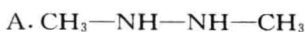
- A. 5 : 3 B. 5 : 4
C. 1 : 1 D. 3 : 5

70. 在标准状况下, 在三个干燥的烧瓶里分别充满纯净的氨气, 空气和氯化氢(体积比为 1 : 1) 的混合气体, 一氧化氮和氧气(体积比为 4 : 3) 的混合气体, 然后, 分别做喷泉实验, 实验完毕后, 三个烧瓶中溶液的物质的量浓度之比最接近于()。

- A. 2 : 1 : 2 B. 1 : 1 : 1
C. 7 : 7 : 4 D. 1 : 1 : 2

71. 1992 年 8 月 14 日, 我国研制的“长征二号”火箭将一颗澳星送上了太空, 火箭的主要燃料叫“偏二甲肼”。已知该化合物的分子量是 60, 其中含碳 40%, 含氢 13.33%, 其余为氮, 又知偏二甲肼的分子中有一个氮原子不与氢成键, 根据以上内容回答:

(1) 偏二甲肼的结构式为()。



(2) 此燃料燃烧时所用的氧化剂是 N_2O_4 , 燃烧产物只有 N_2 、 CO_2 、 H_2O , 在该反应中, 被氧化的氮和被还原的氮的物质的量之比为()。

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

(3) 火箭起飞时, 可以看到一级火箭的中部会冒出红棕色气体, 这是为了保证贮箱安全, 由保险活门自动开启所排出的部分高压氧化剂变化而来, 所发生的变化是()。

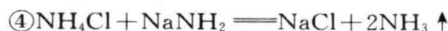
- A. $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$, $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
B. $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$
C. $\text{N}_2 + 4\text{CO}_2 \rightleftharpoons 4\text{CO} + 2\text{NO}_2$
D. $4\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 = 4\text{H}_2 + 2\text{NO}_2$

72. 适量的 Cl_2 和 NH_3 先后通入一真空密闭容器中, 在一定温度下完全反应后, 容器中只有 N_2 和 NH_4Cl , 则容器里反应前后的压强

之比为()。

- A. 11 : 2 B. 11 : 1 C. 11 : 7 D. 2 : 1

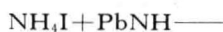
73. 从某些性质来说, NH_3 和 H_2O ; NH_4^+ 和 H_3O^+ ; NH_2^- 和 OH^- , NH^{2-} 和 O^{2-} 两两相似, 据此判断下列反应



(1) 其中正确的是()。

- A. 只有③ B. 只有②
C. 只有②③ D. 都正确

(2) 写出下列反应方程式:



74. A 是氮、氢两种元素组成的化合物, 与过氧化氢和水之间在结构上相似, 氨分子中一种含氮的基团在 A 分子中具有两个, 请填写以下空白:

(1) A 的分子式是_____;

(2) A 的水溶液呈_____ (填酸、碱、中) 性, 1 mol A 最多可与_____ mol HCl 发生中和反应形成正盐, 写出形成的盐中含有氮原子的离子电子式_____。

75. 如图 1-9, 试管中集满干燥的氯气, 胶头滴管中装有供反应的足量浓氨水。滴入浓氨水, 开始时试管内发生的反应有氧化还原反应: $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{HCl}$, 并产生红光和白烟。试根据以上反应和现象回答下列问题。

(1) 标志反应全部完成的现象是_____。

(2) 反应完毕后, 将试管浸入水中并倒立着试管, 取下滴管, 有水进入试管。在室温时, 进入试管内的水约占试管容积的_____。

(3) 反应中产生的白烟是_____。



图 1-9

(4) 写出试管中反应的化学方程式_____。

76. 在 100 mL NaOH 溶液中加入 NH_4NO_3 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的固体混合物, 加热充分反应, 下图 1-10 表示加入的混合物质量与产生的气体体积(标准状况)的关系, 试计算:

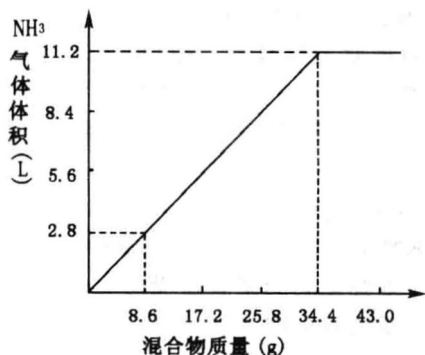


图 1-10

- (1) NaOH 的物质的量浓度为_____。
 (2) 当 NaOH 溶液的体积为 140 mL, 固体混合物的质量为 51.6 g, 充分反应后, 生成标准状况下气体体积是_____ L。
 (3) 当 NaOH 溶液体积为 180 mL; 固体混合物的质量仍为 51.6 g 时, 充分反应后, 生成气体的体积(标准状况)为_____ L。

D 组

77. 如图 1-11, 气缸由两个横截面不同的圆筒连接而成, 活塞 A、B 被轻质钢性细杆连在一起, 可做无摩擦移动。A、B 的质量分别为 $m_A = 12 \text{ kg}$, $m_B = 8 \text{ kg}$, 横截面积分别为 $S_A = 4.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$, $S_B = 2.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ 。将 1 mol NO_2 封闭在两活塞之间, 活塞外侧大气压强为 $P_0 = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ (g —重力加速度取 10 m/s^2 , 温度为 273 K)。
- (1) 气缸水平放置, 当达平衡状态后, 求气

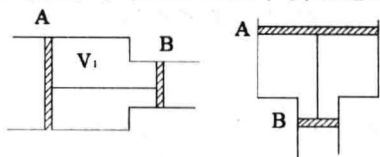


图 1-11

缸气体的压强。

(2) 已知此时气体的体积为 $V_1 = 20$ 升, 现保持温度不变, 将气缸迅速竖直放置, 活塞下滑至一平衡位置, 此过程气体颜色变化为_____。

(3) 若竖直放置后, 活塞共下滑 0.15 m, 求此时 NO_2 的转化率为多少?

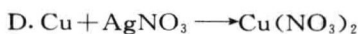
第三节 硝 酸

A 组

78. 实验室可以利用 NaNO_3 和浓 H_2SO_4 加热制取 HNO_3 , 这是利用了 HNO_3 的()。
- A. 氧化性 B. 强酸性
 C. 不稳定性 D. 挥发性
79. 工业上用氨的催化氧化法制硝酸时, 先制成 50% 左右的硝酸, 然后再制成 96% 的浓 HNO_3 , 一般采用的方法是()。
- A. 加 CaCl_2 后再蒸馏浓缩
 B. 加生石灰吸收水分后再过滤
 C. 加硝酸镁后再蒸馏浓缩
 D. 加入浓 H_2SO_4 后再分液
80. 常温下放置已久的纯净硝酸往往显黄色, 这是因为_____, 反应的化学方程式为_____, 它表现了硝酸的_____性。工业盐酸常常也显黄色, 这是因为_____。

B 组

81. 下列各组物质中, 反应后能产生 H_2 的是()。
- A. Cu 和稀 HNO_3
 B. 银与浓 H_2SO_4
 C. 镁与稀盐酸
 D. 汞与浓 H_2SO_4
82. 从经济效益和环境保护考虑, 大量制取 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 最宜采用的方法是()。
- A. $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{浓}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 B. $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{稀}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 C. $\text{Cu} \xrightarrow[\Delta]{\text{O}_2(\text{空气})} \text{CuO} \xrightarrow{\text{HNO}_3(\text{稀})} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$



83. 下列材料制成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

84. 下列反应中,既表现硝酸的氧化性,又表现其酸性的是()。

A. $\text{CuO} + \text{HNO}_3$ B. $\text{FeO} + \text{HNO}_3$
C. $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{浓})$ D. $\text{C} + \text{HNO}_3(\text{浓})$

85. 亚硝酸参加反应时,既可作氧化剂,又可作还原剂,当它作氧化剂时,可能生成的产物有()。

A. NH_3 B. N_2
C. N_2O_5 D. N_2O_3

86. 市面上销售的金首饰是否属于纯金,可取样品与某试剂进行反应,根据现象即可判断,该试剂是()。

A. 盐酸 B. 硝酸
C. 王水 D. 硫酸

87. 将 a g 纯铜片投入足量的一定浓度的硝酸溶液中,反应中消耗的 HNO_3 为 b g。若 $a : b = 8 : 21$,则反应中起酸性作用的硝酸的质量为()。

A. $\frac{b}{2}$ g B. $2b$ g
C. $\frac{3}{4}a$ g D. $\frac{3}{4}b$ g

88. 工业上用接触法制硫酸和氨催化氧化法制硝酸均要用到的设备(名称)是()。

A. 氧化炉 B. 沸腾炉
C. 合成塔 D. 吸收塔

89. 硝酸铵受热分解可制得 HNO_3 、 N_2 和水,此反应中被氧化与被还原的氮原子之比为()。

A. 3 : 5 B. 5 : 3
C. 5 : 2 D. 1 : 1

90. 在反应 $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中,被还原的 HNO_3 和未被还原的 HNO_3 ,其物质的量之比是()。

A. 4 : 10 B. 1 : 4
C. 9 : 1 D. 1 : 9

91. 甲、乙、丙、丁在常温下为四种气体,它们是大 气 污 染 物。其中甲的水溶液是一种无氧

酸,乙是形成酸雨的主要物质,丙可与甲发生氧化还原反应,丁能与血红蛋白作用而使人体中毒。则甲、乙、丙、丁依次可能为()。

A. HBr 、 SO_2 、 Cl_2 、 CO
B. H_2S 、 SO_3 、 Cl_2 、 H_2O
C. H_2S 、 SO_2 、 Cl_2 、 NO
D. HCl 、 NO_2 、 Cl_2 、 NO

92. 将铜粉放入稀 H_2SO_4 中,加热无明显现象发生。当加入下列一种物质后,铜粉的质量减少,溶液呈蓝色,同时有气体逸出,该物质是()。

A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ B. Na_2SO_4
C. KNO_3 D. FeSO_4

93. 有一未知金属的硝酸盐受热充分分解得到此金属的氧化物、 NO_2 和 O_2 ,已知所得的气体产物中 NO_2 和 O_2 之比大于 4 : 1。则金属元素在变化中价态将()。

A. 不变 B. 升高
C. 降低 D. 无法判断

94. 根据图 1-12, A、B、C、D、E 五种物质的相互转化关系,按下图要求填写相应的物质和有关反应的化学方程式。

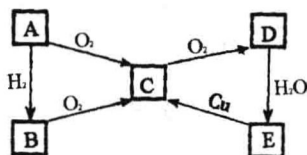


图 1-12

(1) 当 A 是气体单质时, A 是_____, B 是_____, C 是_____, D 是_____, E 是_____, 有关反应的化学方程式分别是:_____

(2) 当 A 是固体单质时, A 是_____, B 是_____, C 是_____, D 是_____, E 是_____, 有关反应的化学方程式分别是_____

95. 下图 1-13 中的每一个方格表示有关的一种反应物或生成物,其中 A 和 C 为无色气体。填写下列空白:

(3)反应②的离子方程式_____。

- ### C 组

- A. 4 组 B. 5 组

[illegible]

(4)在反应刚开始时 A 中的主要现象是