



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



高效速练

丛书主编 方可

高二化学
(上)

陕西人民教育出版社



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



高效速练

高二化学（上）

丛书主编 方可
本册主编 邬小鹏
撰稿人 沈霞 方生良 胡玉阁
陈芬 陈剑恒 钟文丽
崔金生

陕西人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

金版高效速练·高中化学·上 / 方可编. — 2版.

西安: 陕西人民教育出版社, 2006.5

ISBN 7-5419-9203-8

I. 金... II. 方... III. 化学课—高中—习题

IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第045272号

金版高效速练

高二化学(上)

丛书主编 方可

*

陕西人民教育出版社出版发行

(西安长安南路181号)

新华书店经销

蓝田立新印务有限公司印刷

*

880×1230 16开本 10.75印张 329 000字

2006年6月第2版 2006年6月第1次印刷

ISBN 7-5419-9203-8

G·8005 定价: 15.50元

前言

现在的高考与中考仍然是一种选拔性考试，有选拔就有竞争，竞争些什么呢？我们认为，现在的考试是解题速度与准确性的竞争，在有限的考试时间内，能够将解题的速度与准确性充分发挥并超过别人，便是竞争的成功。那么如何提高考生的解题速度与准确性呢？为了解决这个问题，我们北京教育出版社恒谦教育研究院与多位教育专家及多所教研实验学校合作，历时两年之久，策划并编写了这套《金版高效速练》系列丛书。丛书属练习类教辅，包括同步和备考两个大类，同步类涵盖了七年级到高二的九大学科，备考类包含高考和中考的各个学科。

《金版高效速练》丛书具有以下显著特点：

一、结构新颖、科学、实用，充分体现出学习知识、提升能力的渐进性和逻辑性

丛书主要栏目如下：

1. 每节（课或考点）

A 基础储备卷：针对教材和课堂教学内容设题，内化、掌握基础知识。

B 综合提升卷：适当增加题目难度，复习、巩固基础知识，训练并提升知识运用能力和解决问题的能力。

C 新颖考题集萃卷：对接高（中）考，荟萃与本节知识有关的经典、鲜活考题，使学生紧跟考试方向，把握考试热点，提高应考能力。

2. 每章（单元）

综合闯关卷：归纳本章知识，适度加以综合，进行阶段测试，检查学生对本章知识的掌握情况。

优等生冲刺名校卷：以本章知识为中心，全方位辐射与综合，预测最新考试方向，题目难度及灵活性与高（中）考保持一致。

二、题目鲜活、典型、针对性强，凸显了丛书高效、准确的特点

所选题目均符合以下标准：1. 新。既包含大量新颖鲜活的考题，又与生产、生活和现代科技发展情境紧密关联，真正做到新题型、新情境、新内容，使学生在做题的同时获取到大量新信息。2. 准。针对知识点或考点精心选题，增强题目的针对性和典型性，同时将不同难度的题编入与之对应的栏目，充分体现出栏目的层级性特点。3. 精。注意把握好题目与知识点之间的对应，题量适中，绝不搞题海战术，使学生在最短的时间内掌握知识、提升能力，以实现“高效”和“准确”。

三、答案、分析详尽、到位，如名师在旁悉心指导

选择题、填空题答案之后均带有具体的“分析”，使学生既知其“然”，更知其“所以然”；解答题答案除了详细的解题过程外，部分重点题目还带有必要的“分析”、“提示”、“说明”、“点评”等，以加深学生对题目的理解和印象。

四、特设“解题要诀”，为师生指点迷津

值得一提的是，丛书在每节（课）卷前特别安排了本节（课）“高效解题要诀”和“快速解题要诀”，或指明重要知识点，或提供学习方法，或传授不同题型的解题技巧，内容丰富多样，阐述言简意赅，既可使学生事半功倍地解答问题，又便于归纳、总结解题方法和规律。

五、全方位对接高（中）考，全面提升学生实战应考能力

第一步，每节中的C组题“新颖考题集萃卷”，在A、B两组题掌握、巩固基础知识的前提下，直接与考试对接，实现从“课堂”到“考场”、从知识到能力的转化。

第二步，每章（单元）后的“优生冲刺名校卷”，在“综合闯关卷”自我检测的基础上，题型、题量、难度及综合性均与高（中）考保持一致，训练并提升学生的应考能力。

第三步，备考类丛书从各科考试实际出发，站在复习备考、实战应考的高度，对该科知识进行专题检测和热身演练，使学生提前迈入“考场”，在解题速度和准确性上练就一身硬功夫，顺利取得考试成功。

最后建议广大师生在使用该系列丛书时注意以下三点：一是在使用丛书中的同步类用书时，可与我院另一重要品种——《超级学练考》丛书配合使用，前者重在练测，后者重在讲解，二者配合相辅相成、珠联璧合；二是在使用丛书中的备考类用书时，应根据教学实际灵活选材，发现并弥补自己的薄弱环节，查漏补缺，提高效率；三要认真研读参考答案中的“分析”、“提示”、“说明”、“点评”及每节（课）卷前的“高效、快速解题要诀”，因为这些都是编者多年教学经验与解题智慧的结晶。

鉴于本系列丛书立意新颖，编写难度较大，书中难免会有错漏之处，敬请广大师生不吝指正。

北京教育出版社恒谦教育研究院
《金版高效速练》系列丛书编委会

目 录

第 1 章 氮族元素

1.1 氮和磷	(1)
1.2 氨 铵盐	(6)
1.3 硝 酸	(10)
1.4 氧化还原反应方程式的配平	(14)
1.5 有关化学方程式的计算	(18)
综合闯关卷	(22)
优生冲刺名校卷	(25)

第 2 章 化学平衡

2.1 化学反应速率	(28)
2.2 化学平衡	(32)
2.3 影响化学平衡的条件	(36)
2.4 合成氨条件的选择	(41)
综合闯关卷	(45)
优生冲刺名校卷	(47)

第 3 章 电离平衡

3.1 电离平衡	(51)
3.2 水的电离和溶液的 pH	(55)
3.3 盐类的水解	(59)
3.4 酸碱中和滴定	(63)
综合闯关卷	(68)
优生冲刺名校卷	(71)
期中测试卷	(73)

CONTENTS

第 4 章 几种重要的金属

4.1 镁和铝	(76)
4.2 铁和铁的化合物	(80)
4.3 金属的冶炼	(84)
4.4 原电池原理及其应用	(88)
综合闯关卷	(93)
优生冲刺名校卷	(96)

第 5 章 烃

5.1 甲 烷	(99)
5.2 烷 烃	(102)
5.3 乙烯 烯烃	(105)
5.4 乙炔 炔烃	(109)
5.5 苯 芳香烃	(113)
5.6 石油的分馏	(117)
综合闯关卷	(120)
优生冲刺名校卷	(123)
期末测试卷	(126)
参考答案	(1~38)

第1章

氮族元素

1.1 氮和磷

本节重点、难点、要点:

1. 掌握氮族元素的名称、符号、在周期表中的位置及原子结构特点.
2. 了解氮族元素性质的相似性和递变性规律,并能用有关理论解释其原因.
3. 掌握氮气的分子结构、性质及重要用途.
4. 了解磷的两种同素异形体的有关性质.
5. 掌握运用元素周期律和原子结构理论学习元素化合物知识的方法.
6. 掌握一氧化氮和二氧化氮的重要性质及有关计算.

本节高效解题要诀:

NO、NO₂、O₂ 等气体混合物,通入水中充分反应后求剩余气体的体积,或根据反应前后气体的体积变化求原混合气体的组成,有如下情况:

1. NO 与 NO₂ (或还有其他不溶于水、也不与 NO、NO₂ 反应的气体)混合溶于水中,可由反应:



$$V(\text{余 NO}) = V(\text{原 NO}) + \frac{1}{3}V(\text{NO}_2).$$

(例如:综合提升卷中的第 13 题)

2. NO 与 O₂ 混合溶于水:

由反应: $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HNO}_3$ 进行计算.

当 $V(\text{NO}) : V(\text{O}_2) = 4 : 3$ 时,恰好完全反应,无气体剩余.

当 $V(\text{NO}) : V(\text{O}_2) > 4 : 3$ 时,NO 过量,剩余 NO.

$$\text{剩余 NO 体积为: } V(\text{NO}) - \frac{4}{3}V(\text{O}_2)$$

当 $V(\text{NO}) : V(\text{O}_2) < 4 : 3$ 时,O₂ 过量,剩余 O₂.

$$\text{剩余 O}_2 \text{ 体积为: } V(\text{O}_2) - \frac{3}{4}V(\text{NO}).$$

(例如:综合提升卷中的第 18 题)

3. NO₂ 与 O₂ 混合溶于水:

由反应: $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HNO}_3$ 进行计算.

当 $V(\text{NO}_2) : V(\text{O}_2) = 4 : 1$ 时,恰好完全反应,无气体剩余;

当 $V(\text{NO}_2) : V(\text{O}_2) > 4 : 1$ 时,NO₂ 过量,最后转化为 NO.

$$\text{剩余 NO 体积为: } \frac{1}{3}[V(\text{NO}_2) - 4V(\text{O}_2)]$$

当 $V(\text{NO}_2) : V(\text{O}_2) < 4 : 1$ 时,O₂ 过量,剩余 O₂.

剩余 O₂ 体积为: $V(\text{O}_2) - \frac{1}{4}V(\text{NO}_2)$ (例如:基础储备卷中的第 10 题).

4. NO、NO₂、O₂ 三种气体混合溶于水中:

反应中需要的 O₂ 总体积为: $\frac{3}{4}V(\text{NO}) +$

$$\frac{1}{4}V(\text{NO}_2)$$

当 $V(\text{O}_2) = \frac{3}{4}V(\text{NO}) + \frac{1}{4}V(\text{NO}_2)$ 时,恰好反应,无气体剩余;

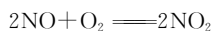
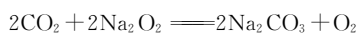
当 $V(\text{O}_2) > [\frac{3}{4}V(\text{NO}) + \frac{1}{4}V(\text{NO}_2)]$ 时,O₂ 过量,剩余 O₂;

当 $V(\text{O}_2) < [\frac{3}{4}V(\text{NO}) + \frac{1}{4}V(\text{NO}_2)]$ 时,NO 有剩余.

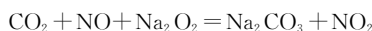
本节快速解题要诀:

NO 与 CO₂ 混合通过过量的 Na₂O₂,计算反应后气体的组成:

发生的反应有:



上述反应的总效果为:



反应后气体的情况,可根据 $V(\text{CO}_2) : V(\text{NO})$ 讨论:若 $V(\text{CO}_2) : V(\text{NO}) = 1 : 1$ 时,最后气体为 NO₂.

$$V(\text{NO}_2) = V(\text{NO}) = \frac{1}{2}[V(\text{CO}_2) + V(\text{NO})]$$

若 $V(\text{CO}_2) : V(\text{NO}) > 1 : 1$, 最后气体为 NO_2 和 O_2 的混合物.

$$V(\text{NO}_2) = V(\text{NO})$$

$$V(\text{O}_2) = \frac{1}{2}V(\text{CO}_2) - \frac{1}{2}V(\text{NO})$$

$$V(\text{总}) = V(\text{NO}_2) + V(\text{O}_2) = \frac{1}{2}[V(\text{CO}_2) + V(\text{NO})]$$

若 $V(\text{CO}_2) : V(\text{NO}) < 1 : 1$, 最后气体为 NO 和 NO_2 的混合物.

$$V(\text{NO}_2) = V(\text{CO}_2)$$

$$V(\text{余 NO}) = V(\text{原 NO}) - V(\text{CO}_2)$$

$$V(\text{总}) = V(\text{原 NO})$$

(例如: 综合提升卷中的第 19 题: 因为剩余气体的体积为 $20 \text{ mL} > 15 \text{ mL}$, 所以 $V(\text{CO}_2) : V(\text{NO}) < 1 : 1$)

A 基础储备卷

(时间: 30 分钟 满分: 50 分)

一、选择题(每小题有 1~2 个正确答案, 每小题 2 分, 共 20 分)

- 下列四种元素中, 单质氧化性最强的是 ()
A. 原子最外层有 5 个电子的第二周期元素
B. 位于周期表中第三周期 III A 族的元素
C. 原子的 L 电子层电子数为 8 的元素
D. 原子的 M 电子层电子数为 7 的元素
- 氮气是一种不活泼的气体, 其根本原因是 ()
A. 氮原子半径小, 核对外层电子的吸引力较强
B. 氮元素的非金属性较弱
C. 氮气是双原子分子
D. 使 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键断裂需要很高的能量
- 鉴别 NO_2 气体和 Br_2 蒸气, 可用 ()
A. 湿润的淀粉 KI 试纸 B. AgNO_3 溶液
C. 水 D. 烧碱溶液
- 下列含氮的氧化物中称为硝酸酐的是 ()
A. NO B. N_2O_3
C. NO_2 D. N_2O_5
- 氮的固定是指 ()
A. 植物从土壤中吸收含氮养料
B. 豆科植物根瘤菌将氮化合物转变为植物蛋白质
C. 将氮转变成硝酸及其他氮的化合物
D. 将空气中的氮气转变为氮的化合物
- 下列现象的产生与人为排放氮氧化物污染物无关的是 ()
A. 闪电 B. 光化学烟雾
C. 酸雨 D. 臭氧层空洞

7. 在相同状态下, 分别测定下列各气体的相对分子质量, 测得的值与该气体相对分子质量有差异的是 ()

- A. NO_2 B. O_2
C. H_2 D. CO

8. 下列气体不会造成大气污染的是 ()

- A. 二氧化硫 B. 氮气
C. 一氧化碳 D. 一氧化氮

9. 将下列各组气体分别通入水中, 其中一种气体消失, 另一种气体体积增大的是 ()

- A. CO_2 和 HCl B. O_2 和 F_2
C. SO_2 和 Cl_2 D. NO 和 NO_2

10. 将盛满 NO_2 、 O_2 的试管倒扣在水槽中, 让其充分反应, 结果剩余十分之一体积气体, 原来混合气体中 NO_2 和 O_2 的体积比可能是 ()

- A. 18 : 7 B. 3 : 2
C. 9 : 1 D. 43 : 7

二、填空题(共 16 分)

11. (4 分) 某元素的最高价氧化物为 R_2O_5 , 该元素的气态氢化物中氢的质量分数为 8.82%, 已知该元素原子核内中子数比核外电子数多 1, 判断该元素的名称是 _____, 在元素周期表中的位置是 _____.

12. (8 分) 氮气是一种 _____ 色 _____ 味的气体, 密度比空气 _____, 氮气在水中的溶解度 _____, 通常状况下, N_2 分子性质 _____, 只有在 _____ 下, N_2 分子获得了足够的能量, 促使它的 _____, 就能跟 _____ 等物质发生化学反应.

13. (4 分) 通常情况下, 氮气很不活泼, 原因是 _____, 但在一定条件下, 氮气可与其他物质反应生成另两种气体. 一个反应中, 氮气被氧化; 另一反应中氮气被还原. 写出这两个方程式.



三、计算题(14 分)

14. 一定条件下, 将体积比均为 1 : 1 的 NO 和 O_2 、 NO 和 NO_2 、 NO_2 和 O_2 三组气体分别充入三支倒立于水槽中的等体积的试管(a、b、c)中充分反应后, 通过计算比较三支试管中水面上升的高度 h_a 、 h_b 、 h_c .

B 综合提升卷

(时间:45 分钟 满分:50 分)

一、选择题(每小题有 1~2 个正确答案,每小题 2 分,共 38 分)

1. 将盛有氮气和二氧化氮混合气体的试管倒立于水槽中,经足够时间后,试管内气体体积缩小为原体积的 $\frac{3}{5}$,则原混合气体中氮气和二氧化氮的体积比是 ()

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

2. 氮气与其他单质化合,一般需高温,有时还需高压等条件,但金属锂在常温、常压下能与氮气化合成氮化锂。这是因为 ()

①此反应可能是吸热反应 ②此反应可能是放热反应

③此反应可能是氮分子不必先分解为原子的反应 ④此反应前可能氮分子已先分解成原子

A. ①② B. ②④ C. ②③ D. ①④

3. 0.1 mol 红磷在一定量的 Cl_2 中燃烧后,质量增加 14.2 g,其产物为 ()

A. 只有 PCl_3 B. 只有 PCl_5
C. PCl_3 和 PCl_5 D. 无法确定

4. 下列互为同素异形体的是 ()

A. $\frac{1}{2}\text{H}_2$, $\frac{2}{3}\text{H}_2$, $\frac{3}{4}\text{H}_2$ B. 白磷、红磷
C. 重水、水 D. 金刚石、石墨

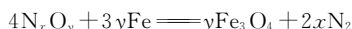
5. 在氮的某种氧化物中,氮和氧两种元素的质量比为 7:4,则此氮的氧化物的化学式是 ()

A. NO B. NO_2 C. N_2O D. N_2O_3

6. 在实验室保存下列试剂,为避免被空气中的氧气氧化,需用水作保护层的是 ()

A. 钠 B. 液溴 C. 白磷 D. 红磷

7. 氮的氧化物都能和灼热的铁进行如下反应:



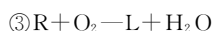
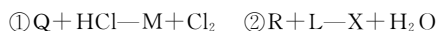
将 2 mol N_xO_y 通过 600 g 灼热的铁粉完全反应,生成 1 mol N_2 和 1 mol Fe_3O_4 ,则使用的 N_xO_y 是 ()

A. NO_2 B. NO C. N_2O D. N_2O_3

8. 在氮的氧化物中,有一种 N 与 O 两元素质量比是 7:12,则 N 元素的化合价为 ()

A. +4 B. +3 C. +2 D. +1

9. L、M、Q、R、X 均为含氮化合物,已知 L 中氮元素的化合价比 M 中的低,而且一定条件下会有如下的相互转化(未配平):



则五种物质中可能是硝酸的是 ()

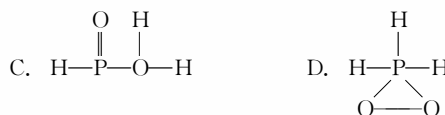
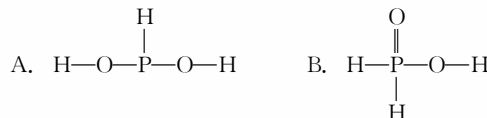
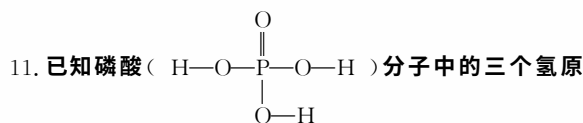
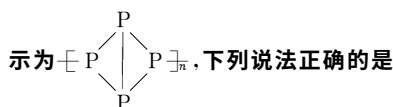
A. M B. Q C. R D. X

10. 自然界中氮元素的近似相对原子质量为 14.003 7,氮有两种天然同位素 ^{14}N 、 ^{15}N ,计算 ^{14}N 占 ()

A. 60% B. 48.7%

C. 99.63%

D. 0.37%

12. 经研究发现,有一种磷分子具有链状结构,可简单表示为 $\left[\text{P} \right]_n$,下列说法正确的是 ()

A. 它是一种极性分子,易溶于水

B. 分子中每个磷原子以三个共价键结合三个磷原子

C. 相对分子质量 8 倍于白磷分子

D. 它和白磷是磷的同素异形体

13. 将 5 mL NO 和 15 mL NO_2 的混合气体,通入倒置于水槽且充满水的试管中,最后在试管中能收集到的气体体积是 ()

A. 20 mL B. 15 mL
C. 10 mL D. 5 mL

14. 10 mL 0.1 mol/L H_3PO_4 与 10 mL 0.1 mol/L NaOH 完全反应生成的盐是 ()

A. NaH_2PO_4 B. Na_2HPO_4
C. Na_3PO_4 D. NaH_2PO_4 和 Na_2HPO_4 的混合物

15. 在两个密闭容器中分别盛有 31 g 白磷和 1 mol O_2 ,控制条件使其发生反应,容器甲: $\text{P}_4 + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}$; 容器乙: $\text{P}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_6$, O_2 充分反应后,两容器中分别所得的 P_4O_{10} 和 P_4O_6 的物质的量之比为 ()

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

16. 金属 M 的硫酸盐的化学式为 $\text{M}_a(\text{SO}_4)_b$,则该金属的磷酸盐的化学式是 ()

A. $\text{M}_{3a}(\text{PO}_4)_b$ B. $\text{M}_{\frac{3a}{2}}(\text{PO}_4)_b$
C. $\text{M}(\text{PO}_4)^{\frac{3b}{a}}$ D. $\text{M}_{\frac{3b}{a}}\text{PO}_4$

17. 在密闭容器中将下列物质加热后冷却,在实验前后其化学组成不变的是 ()

①白磷 ②红磷 ③ NH_4Cl ④ I_2 ⑤ HgO ⑥ NaHCO_3

A. ③④ B. ①③④

C. ①②③④ D. ①②③④⑤

18. 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 ,当试管内液面稳定在试管容积的一半时,则通入 O_2 为 ()

- A. 35.0 mL B. 25.0 mL
C. 17.5 mL D. 7.5 mL

19. CO_2 和 NO 共 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

二、填空题(共 12 分)

20. 实验室用空气和图 1-1-1 所示的药品、仪器装置制取少量氮化镁。

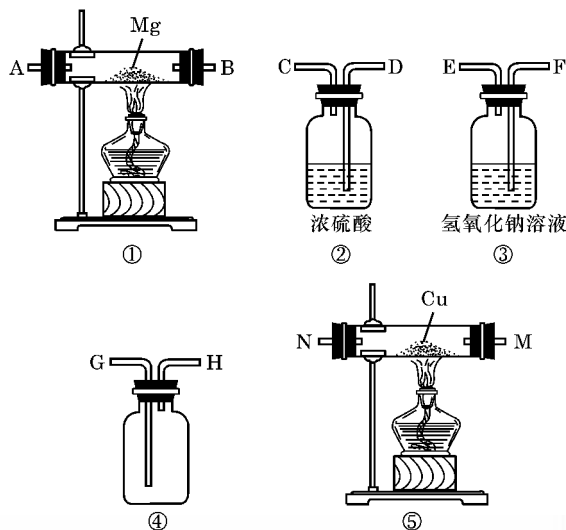


图 1-1-1

(1) 当装置按顺序连接好以后, 首先应检查气密性, 然后进行实验:

① 如果所制气体的流向从左向右时, 上述各仪器的正确连接顺序是 _____ (填接口编号)。

② 实验开始时, 应先在 _____ (写序号) 处接通自来水, 然后依次点燃 _____ 处的酒精灯 (填药品名称)。

(2) 浓 H_2SO_4 的作用是 _____, NaOH 溶液的作用是 _____, 装置 ⑤ 的作用是 _____。

(3) 装置 ① 中发生反应的化学方程式是 _____。

C 新颖考题集萃卷

(时间: 45 分钟 满分: 50 分)

一、选择题(每小题 2 分, 共 20 分)

1. (南京市测试题) 下列氧化物中, 不是酸酐的是 ()

- A. N_2O_3 B. NO_2
C. N_2O_5 D. P_2O_5

2. (上海市测试题) 将游离态氮转变为化合态氮的方法叫氮的固定。下列反应起氮的固定作用的是 ()

- A. N_2 与 H_2 反应合成 NH_3
B. NH_3 经催化氧化生成 NO
C. NO 与 O_2 反应生成 NO_2

D. 由 NH_3 制碳铵和硫铵

3. (全国春季高考题) 关于非金属元素 N 、 O 、 Cl 、 P 的叙述, 正确的是 ()

- A. 在通常情况下其单质均为气体
B. 其单质均由双原子分子构成
C. 它们都属于短周期的主族元素
D. 每种元素仅生成一种氢化物

4. (长春市测试题) 将盛有 N_2 和 NO_2 混合气体的试管倒立于水槽中, 经过足够长时间后, 试管内气体体积缩小为原体积的一半, 则原混合气体中 N_2 和 NO_2 的体积比是 ()

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

5. (黄冈市联考) 实验室可用氯化铵和亚硝酸钠两种饱和溶液反应制取少量氮气, 反应的化学方程式为:

$\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。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

6. (全国高考题) 在体积为 V L 的密闭容器中通入 a mol NO 和 b 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. $\frac{a}{2(a+b)}$

7. (一题多解) (2005 · 北京模拟) 将有 25 mL NO 、 NO_2 混合气体的量筒倒立于水槽中, 反应后容器内气体体积缩小为 15 mL, 则原混合气体中 NO 、 NO_2 的体积比是 ()

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

8. (一题多变) (2005 · 大连模拟) 氮族元素随着原子序数的增加, 其有关性质变化规律错误的是 ()

- A. 获得电子的趋势逐渐减弱, 失去电子的趋势逐渐增强
B. 非金属性逐渐减弱, 金属性逐渐增强
C. 单质的密度逐渐增大
D. 单质的熔点、沸点逐渐升高

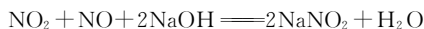
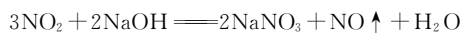
变式: 氮族元素随着核电荷数的增加, 递变规律正确的是 ()

- A. 金属性逐渐增强
B. RH_3 稳定性逐渐增强
C. 单质的熔点和沸点逐渐升高
D. 单质的密度逐渐增大

9. (江苏省竞赛题) 10 mL NO 、 CO_2 的混合气体通过足量的 Na_2O_2 后, 气体的体积变为 5 mL (相同状况), 则 CO_2 和 NO 的体积比不可能为 ()

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

10. (南京市质检题) 已知氮的氧化物跟 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,要用浓度为 a mol/L 的 NaOH 溶液使其完全吸收无气体剩余,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

二、填空题(19 分)

11. (4 分)(思维创新题)(2004·潍坊)(1)如图 1-1-2 所示,用在酸性方面呈中性的水,排水收集纯净的一氧化氮气体,经多次收集以后,测得水微显酸性.水由中性变为微酸性的主要原因有_____.

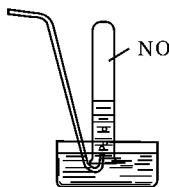


图 1-1-2

(2)用排水法收集的一氧化氮气体往往不够干燥.请用中学化学范围内的简单仪器和常见气体,设计直接收集干燥的一氧化氮气体的简单方法(只画实验装置图即可).

12. (9 分)(学科综合题)磷是存在于自然界和生物体内的重要元素,回答下列与磷及其化合物有关的问题.

(1)磷在叶绿体的构成和光合作用中有何作用?

①_____, ②_____, ③_____.

(2)磷在自然界主要以_____的形式存在于矿石中.磷的单质有多种同素异形体,其中最常见的是有毒的_____和无毒的_____.

(3)磷在不充足的氯气中燃烧的化学反应式为_____,而在过量的氯气中燃烧的化学反应式则是_____.

(4)磷(相对原子质量 31)在空气中燃烧生成的氧化物通常可作强干燥剂.制备 100 g 这种干燥剂所消耗的空气的体积约为_____L(标准状况下).

13. (6 分)(探究性习题)在 1999 年,美国科学家卡尔·克里斯特领导的研究小组成功地制取出了含有高能量正离子 N_5^+ 的离子化合物 N_5AsF_6 , N_5^+ 是由排列成 V 形的 5 个氮原子构成的,化学性质极不稳定.

(1)关于这种物质的下列叙述错误的是_____.

A. N_5^+ 共有 34 个核外电子

B. N_5AsF_6 中 As 的化合价为 +3

C. N_5^+ 中氮原子之间以共用电子对结合

D. N_5AsF_6 中 F 的化合价为 -1

(2)写出 N_5^+ 的电子式_____.

(3)预测含 N_5^+ 的化合物在应用领域前景如何?

三、计算题(11 分)

14. (一题多解)取一根镁条置于坩埚内点燃,得到氧化镁和氮化镁混合物总质量为 0.470 g. 冷却后加入足量的水,将反应产物加热蒸干并灼烧,得到氧化镁的质量为 0.486 g.

(1)写出氮化镁与水反应生成氢氧化镁和氨的化学方程式.

(2)计算燃烧所得产物中氮化镁的质量分数.

1.2 氨 铵盐

本节重点、难点、要点:

1. 认识氨分子的结构,掌握氨和铵盐的性质、用途.
2. 学会氨的实验室制法和铵离子的检验方法.
3. 了解非极性分子和极性分子的概念,以及化学键的极性与分子极性的关系.

本节高效解题要诀:

1. 在进行氨水浓度计算时要注意以 NH_3 的相对分子质量代入,而表示氨水的反应时则写成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的形式.(例如:基础储备卷中的第13题)
2. 不是所有的铵盐和强碱反应都适用于实验室制取氨气,如 NH_4HCO_3 会混入大量的气体杂质,而 NaOH 则在加热时会严重腐蚀玻璃,并且不如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 疏松,从而不利于氨气的逸出.铵盐与碱在固态时的反应,不能写成离子方程式.(例如:基础储备卷中的第10题)

本节快速解题要诀:

氨水浓度越高,其密度越小,这一点与大多数溶液有所不同.当溶液密度随溶质质量分数增大而增大时,等体积混合后,所得溶液的质量分数大于混合前两溶液质量分数的算术平均值;当溶液密度随溶质质量分数的增大而减小时,等体积混合后溶液的质量分数小于混合前两溶液质量分数的算术平均值.常见溶液中的乙醇的水溶液、氨水等,其特点是质量分数增大,密度减小.此类质量分数不同的溶液等体积混合后,其溶液质量分数必小于两溶液质量分数的算术平均值.

上述规律可以简记为:“浓密一致大于均值,浓密相反小于均值”.所以基础储备卷中的第9题应选C.

基础储备卷

(时间:30分钟 满分:50分)

一、选择题(每小题有1~2个正确答案,每小题2.5分,共25分)

1. 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
2. 可选用下列哪种物质干燥氨气 ()
A. 浓硫酸 B. 无水 CaCl_2
C. P_2O_5 D. 碱石灰
3. 在干燥的试管里加热氯化铵晶体时,晶体逐渐减少,在管口内壁冷凝后,又析出细小晶体,这是因为 ()

A. NH_4Cl 发生升华

B. NH_4Cl 能分解

C. NH_3 和 HCl 能化合

D. NH_4Cl 受热分解,产生的 NH_3 与 HCl 冷却后又化合

4. 有关氨的说法不正确的是 ()

A. NH_3 是4核10电子极性分子,三角锥形,具有还原性

B. NH_3 极易溶于水,可做喷泉实验,氨气易液化,液氨可用作致冷剂

C. 氨气是非电解质,氨水是电解质

D. 氨气可用无水 CaCl_2 干燥,可在空气中燃烧

5. 将蘸有浓氨水的玻璃棒靠近另一蘸有某酸的玻璃棒,立即产生大量白烟,关于该酸的描述正确的是 ()

A. 一定是浓盐酸

B. 可能是浓硫酸

C. 可能是浓硝酸

D. 可能是浓磷酸

6. 下列物质不与氨反应的是 ()

A. H_2SO_4

B. HCl 气体

C. NaOH

D. H_2O

7. 氨水中存在的粒子有 ()

① NH_3 ② $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ③ H_2O ④ OH^- ⑤ NH_4^+

⑥ H^+

A. ①②③④

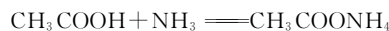
B. ②④⑤⑥

C. ①②③④⑤

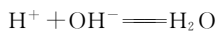
D. ①②③④⑤⑥

8. 下列离子方程式正确的是 ()

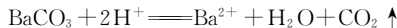
A. 氨气通入醋酸溶液中:



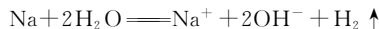
B. 澄清的石灰水跟盐酸反应:



C. 碳酸钡溶于醋酸:



D. 金属钠跟水反应:



9. 密度为 0.91 g/cm^3 ,质量分数为25%的氨水用等体积的水稀释后,所得溶液的质量分数为 ()

A. 12.5%

B. 大于12.5%

C. 小于12.5%

D. 无法确定

10. 将 NH_3 、 NO_2 、 O_2 的混合气体33.6 L,通入稀 H_2SO_4 后,溶液增重26.4 g,气体体积缩小为11.76 L(体积均在标准状况下测得),剩余气体能使带火星的木条复燃,则原混合气体平均相对分子质量是 ()

A. 28.1

B. 27.7

C. 28.8

D. 29.9

二、填空题(共18分)

11. (10分)实验室中用加热 NH_4Cl 和消石灰制取氨气,其化学反应方程式为_____.要制取干燥的氨气,通常使氨气先通过装有_____的_____,然后再收集,收集时应用_____法收集,检验氨气是否充满

容器的方法为_____。

12. (8分) 在50 mL锥形瓶中盛有20 mL浓氨水, 向氨水中鼓入空气, 迅速将烧红的铂丝伸入瓶中并接近浓氨水的液面, 试回答:

(1) 向浓氨水中鼓入空气的目的是_____。

(2) 这个反应叫_____, 化学方程式为_____。

(3) 铂丝保持红热, 说明此反应是_____反应, 生成的红棕色气体是_____, 该反应的化学方程式是_____。

(4) 实验中, 有时看到白烟, 此白烟是_____, 生成的原因是(用化学方程式表示)_____。

三、计算题(7分)

13. 在标准状况下, 将878 mL氨气溶于2 L水中, 得密度为0.91 g/mL的氨水($\rho_{\text{水}} = 1 \text{ g/mL}$), 此氨水的物质的量浓度为多少? 溶液中溶质的质量分数为多少?

B 综合提升卷

(时间: 45 分钟 满分: 50 分)

一、选择题(每小题有1~2个正确答案, 每小题1.5分, 共28.5分)

1. 同主族元素所形成的同一类型的化合物, 其结构和性质相似。碘化磷(PH_4I)是一种白色晶体, 下列关于碘化磷的描述不正确的是 ()

- A. 它是离子晶体, 稳定, 加热不分解
- B. 易溶于水
- C. 与强碱反应生成 PH_3 气体
- D. 晶体内部存在离子键和共价键

2. 一包氯化铵中混有少量的其他氮肥, 经测定这包不纯氯化铵含氮25.7%, 则混入的氮肥可能是 ()

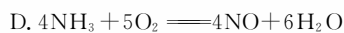
- A. 尿素
- B. 硝酸铵
- C. 硫酸铵
- D. 碳酸氢铵

3. 下列各组物质受热分解时, 不一定产生 NH_3 的是 ()

- A. NH_4NO_3
- B. NH_4HCO_3
- C. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
- D. NH_4Cl

4. 将空气通过盛有浓氨水的锥形瓶, 再将红热的铂丝接近液面, 瓶中不发生的反应是 ()

- A. $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{NO}_3$
- B. $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$
- C. $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$



5. 下列实验操作中, 所使用的有关仪器要求干燥的是 ()

- A. 配制一定物质的量浓度溶液时所用的容量瓶
- B. 用氯化铵和熟石灰混合加热时所用的试管
- C. 做喷泉实验时用来收集氨气的250 mL容量瓶
- D. 实验室制氯气时所用的反应容器烧瓶

6. 常温常压下, 密闭容器中充入下列气体后压强最大的是 ()

- A. 0.3 mol HCl 和 0.3 mol NH_3
- B. 0.2 mol H_2 和 0.1 mol O_2
- C. 0.2 mol NO 和 0.1 mol O_2
- D. 0.2 mol N_2 和 0.05 mol H_2

7. 下列叙述正确的是 ()

- A. 以非极性键结合起来的分子一定是非极性分子
- B. 以极性键结合起来的分子一定是极性分子
- C. 非极性键只存在于双原子单质分子里
- D. 非极性分子中, 一定含有非极性共价键

8. 已知 PH_3 与 NH_3 的某些性质相似, 下列有关说法错误的是 ()

- A. PH_3 是18电子的极性分子, 三角锥形, 具有还原性
- B. PH_3 易溶于水, 可做喷泉实验, NH_3 易液化可作制冷剂
- C. 碘化磷(PH_4I)是离子晶体, 熔点高, 高温也不分解
- D. 碘化磷与强碱反应放出 PH_3 气体

9. 由反应 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$ 可知, 30 mL Cl_2 能氧化相同条件下的 NH_3 的体积是 ()

- A. 80 mL
- B. 40 mL
- C. 20 mL
- D. 10 mL

10. 把含有 $a \text{ L}$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 和 NH_4NO_3 的混合溶液分成两等份, 一份用 $b \text{ mol}$ 的烧碱刚好把 NH_3 全部赶走, 另一份与 BaCl_2 溶液完全反应, 消耗 $c \text{ mol}$ BaCl_2 , 则溶液中 NO_3^- 的物质的量浓度为 ()

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

11. 对比下列两个反应: $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{HF} + \text{O}_2$, $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, 可以得到的结论是 ()

- A. H_2O 和 NH_3 在氧化还原反应中只能作还原剂
- B. 上述两个反应均是置换反应
- C. 氮的非金属性比氧弱, 氧的非金属性比氟弱
- D. 按 N 、 O 、 F 的顺序非金属性依次减弱

12. 相同质量的下列物质加热后产生 CO_2 气体最多的是 ()

- A. NaHCO_3
- B. KHCO_3
- C. NH_4HCO_3
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

13. 氨水在很低的温度下有时会析出晶体, 这种晶体可能是 ()

- A. NH_3
- B. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- C. NH_4^+
- D. 上述全不对

14. 氢化铵(NH_4H)与氯化铵的结构相似, 又知 NH_4H

与水反应有 H_2 生成,下列叙述不正确的是 ()

- A. NH_4H 是离子化合物
- B. NH_4H 溶于水,形成的溶液显酸性
- C. NH_4H 与水反应时, NH_4H 是氧化剂
- D. NH_4H 固体投入少量的水中,有两种气体产生

15. 白磷(P_4)分子中,如果在每个 $\text{P}-\text{P}$ 键之间连入一个氧原子,则1 mol白磷需氧原子的物质的量是 ()

- A. 2 mol
- B. 4 mol
- C. 6 mol
- D. 8 mol

16. 某温度下,在体积一定的密闭容器中,有适量的 NH_3 和 Cl_2 恰好完全反应,若生成物只有 N_2 和 NH_4Cl ,则反应前后容器中压强应接近于 ()

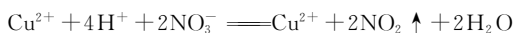
- A. 1 : 11
- B. 11 : 1
- C. 7 : 11
- D. 11 : 7

17. 下列离子反应方程式书写正确的是 ()

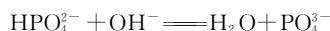
A. 亚硫酸钙与稀硝酸:



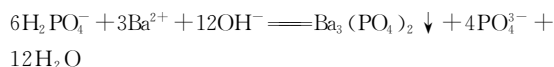
B. 铜与浓硝酸:



C. 磷酸氢钠与氢氧化钠:



D. 磷酸二氢钠与足量氢氧化钡溶液:



18. 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 %

19. 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,可收集到气体 4.3 L (标准状况),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

二、填空题(共 15 分)

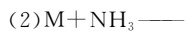
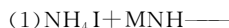
20. (4 分)氨水中存在的粒子有_____.如果收集一试管氨气,打开塞子,倒置于含有酚酞的水中,现象是_____,将试管中的溶液倒掉 2/3,加热,同时试管口上方放一湿润的红色石蕊试纸,试纸变_____色,有关反应的化学方程式是_____.

21. (5 分)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 等气体中的两种或两种以上组成.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 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_____,一定不存在的气体是_____,可能存在的气体是_____,体积为_____.

22. (4 分)从某些方面来看,氨和水相当, NH_4^+ 与 H_3O^+ 相当, NH_2^- 和 OH^- 相当, NH^{2-} (有时也包括 N^{3-}) 和 O^{2-} 相当.已知反应 $\text{HCl} + \text{KOH} \rightleftharpoons \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KNH}_2 \rightleftharpoons \text{KCl} + 2\text{NH}_3 \uparrow$ 都能进行,试完成下列反应方程式 (M 代表金属):



23. (2 分)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,所加入的混合物的质量和产生的气体体积(标准状况)间的关系如图 1-2-1 所示.

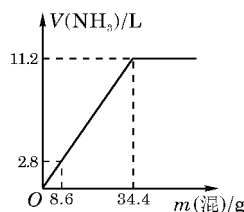


图 1-2-1

计算 NaOH 溶液的物质的量浓度为_____ mol/L.

三、计算题(共 6.5 分)

24. 碳酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ 是一种白色晶体,在空气中能逐渐变化并生成碳酸氢铵,在 58°C 时分解为氨、二氧化碳和水.

现有一包碳酸铵样品,为确定它的成分,进行以下实验:

- ①取 27.2 g 样品,加热,样品全部分解成气体 A;
 - ②将气体 A 通过盛有 100 mL 浓 H_2SO_4 (足量)的洗气瓶,由洗气瓶导出的气体再通过装有足量 Na_2O_2 的干燥管,从干燥管导出的气体为 3.36 L (标准状况);
 - ③取洗气瓶中 1/10 的溶液,与足量 NaOH 溶液混合并加热,产生的气体经干燥,体积为 0.896 L (标准状况).
- 试根据上述实验结果,分析、计算、推断样品的成分是什么?样品中氮的质量分数是多少?

C 新颖考题集萃卷

(时间:45 分钟 满分:50 分)

一、选择题(每小题 2 分,共 30 分)

1. (江西省高考题)下列溶液中密度最小的是 ()
 A. 12 mol/L 盐酸 B. 98% H_2SO_4
 C. 12 mol/L 氨水 D. 6 mol/L 氨水
2. (西安市检测题)下列分子为非极性分子的是 ()
 A. HCl B. H_2O
 C. CO_2 D. NH_3
3. 常温、常压下能大量共存,并能用浓 H_2SO_4 干燥的气体是 ()
 A. NH_3 、 HCl B. O_2 、 H_2 、 SO_2
 C. NH_3 、 N_2 、 H_2 D. O_2 、 CO_2 、 NO
4. (西安市检测题)实验室干燥氨气可选用的干燥剂是 ()
 A. 无水 CaCl_2 B. P_2O_5 固体
 C. 浓 H_2SO_4 D. NaOH 固体
5. 下列实验操作中,所使用的有关仪器要求干燥的是 ()
 A. 配制一定物质的量浓度溶液时所用的容量瓶
 B. 用氯化铵和熟石灰混合加热时所用的试管
 C. 做喷泉实验时用来收集氨的 250 mL 烧瓶
 D. 实验室制氯气时所用的反应容器圆底烧瓶
6. (上海市高考题)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
7. (武汉市调考题)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、氯化钙的容器,最后得到的气体是 ()
 A. H_2O B. CO_2
 C. O_2 D. NH_3
8. (浙江省竞赛题)氢化铵(NH_4H)与氯化铵的结构相似,又知 NH_4H 与水反应有 H_2 生成,下列叙述不正确的是 ()
 A. NH_4H 是由离子键和共价键形成的离子化合物
 B. NH_4H 溶于水,所形成的溶液显酸性
 C. NH_4H 固体投入少量的水中,有两种气体产生
 D. NH_4H 与水反应时, NH_4H 是氧化剂
9. (杭州市检测题)某容器被隔板分成四个等容积的室,分别充入 O_2 、 NH_3 、 NO 、 HBr . 使各室压强相等之后抽去隔板,使气体充分反应(保持温度和压强不变,忽略隔板的体积),则容器的压强是原来的 ()
 A. $3/4$ B. $5/8$
 C. $3/8$ D. $1/2$
10. (全国高考题)已知 25% 氨水的密度为

$0.91 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 5% 氨水的密度为 $0.98 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 若将上述两种溶液等体积混合,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. 无法估算

11. (湖北省竞赛题) $V \text{ L}$ 含有 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4NO_3 的混合溶液,加入 $a \text{ mol NaOH}$ 后,加热,恰好使 NH_3 全部逸出;又加入 $b \text{ mol BaCl}_2$,刚好使 SO_4^{2-} 完全沉淀. 则原混合溶液中 NH_4NO_3 的物质的量浓度为 ()

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

12. (杭州市检测题)等体积等物质的量浓度的 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 分别与等物质的量浓度的 NaOH 溶液反应,恰好作用完全生成正盐,则消耗 NaOH 溶液的体积比为 ()

- A. 1:2:3 B. 3:2:1
 C. 1:1:1 D. 6:3:2

13. (北京市海淀区测试题)下列叙述正确的是 ()

- A. 以非极性键结合起来的分子一定是非极性分子
 B. 以极性键结合起来的分子一定是极性分子
 C. 非极性键只存在于双原子单质分子里
 D. 非极性分子中,一定含有非极性共价键

14. (一题多解)工业废气中氮氧化合物是造成污染的主要来源. 为了治污,工业上通常通入 NH_3 与之发生下列反应: $\text{NO}_x + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$. 现有 NO 、 NO_2 的混合气 3 L, 可用同温、同压下的 3.5 L NH_3 恰好使其完全转化为 N_2 , 则原混合气体中 NO 和 NO_2 的物质的量之比为 ()

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

15. (思维创新) 固体化合物 R 的化学式为 NH_5 , 其中所有原子的最外层都符合相应的稀有气体原子的最外层电子结构, 若将 NH_5 适当加热分解生成两种气体, 它与水反应有 H_2 生成. 下列叙述中正确的是 ()

- A. R 是离子化合物其水溶液呈碱性
 B. R 是共价化合物其水溶液呈酸性
 C. R 与水反应时, 水是还原剂
 D. R 与水反应时, 水是氧化剂

二、填空题(共 14 分)

16. (8 分)(学科内渗透) 常温常压下, 由 A 和 B 两种气体组成的混合气体(A 的相对分子质量大于 B 的相对分子质量), 经分析得知, 混合气体中仅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 _____.

若上述混合气体中氮和氢的质量比为 7:1, 则在混合气体中 A 和 B 的物质的量之比为 _____, A 占的体积分数为 _____.

17. (6 分) 硫酸铵是农村常用的一种铵态氮肥. 试回答下列问题:

(1) 某硫酸铵肥料, 实验测得氮的质量分数为 20%, 这种样品中可能混有 ()

- A. 碳酸氢铵 B. 硝酸铵
C. 氯化铵 D. 磷酸氢二铵

(2) 下列物质不能与硫酸铵肥料混合施用的是 ()

- A. 碳酸氢铵 B. 草木灰
C. 过磷酸钙 D. 氯化钾

(3) 田间一次施用该化肥过多会使植物变得枯萎发黄, 俗称“烧苗”, 其原因是 ()

- A. 根细胞从土壤中吸收的养分过多
B. 根细胞不能从土壤中吸水
C. 根系不能将水向上运输
D. 根系加速了呼吸作用, 释放的能量过多

三、简答题(6分)

18. (探究性习题) 实验室中若由如图 1-2-2 所示装置制取氨气, 试用表格形式列出图 1-2-2 中装置的错误之处, 并用文字简要说明如何改正。

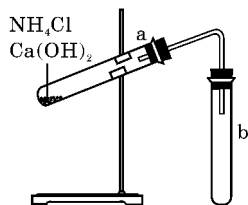


图 1-2-2

1.3 硝 酸

本节重点、难点、要点:

1. 了解硝酸的物理性质, 掌握与硝酸有关的计算。
2. 掌握硝酸的重要性质——不稳定性和强氧化性。

本节高效解题要诀:

1. HNO_3 在与金属反应时, 不但表现出强氧化性, 而且表现出酸性。(例如: 基础储备卷中的第 6 题)

2. 铜与硝酸反应过程中, 若铜过量, 铜与浓硝酸反应先生成 NO_2 , 随着反应进行到一定程度时, 硝酸变稀, 产物则变为 NO , 最终得到的气体是 NO 和 NO_2 的混合气体。铜、硝酸和混合气体之间的量的关系可通过电子守恒法求解。其他与硝酸反应的金属, 反应现象与铜类似。

(例如: 基础储备卷中的第 16 题, 综合提升卷中的第 21 题)

本节快速解题要诀:

要注意电子得失守恒规律的使用:

氧化剂得电子总数与还原剂失去电子的总数相等。

例如: 新颖考题集萃卷中的第 11 题, 综合应用了电子守恒和电荷守恒以及质量守恒:

生成 NO_2 和 N_2O_4 时 HNO_3 得到的电子等于 Cu 、 Mg 失去的电子总数, 而金属每失去一个电子将带一个单位正电荷, 形成沉淀时则需结合一个 OH^- , 由此可推出

$$n(\text{OH}^-) = n(\text{NO}_2) + 2n(\text{N}_2\text{O}_4) \\ = 0.2 + 0.03 = 0.23 \text{ mol}$$

$$m(\text{沉淀}) = m(\text{金属}) + m(\text{OH}^-) \\ = 4.6 + 17 \times 0.23 \\ = 8.51 \text{ g}$$

基础储备卷

(时间: 30 分钟 满分: 50 分)

一、选择题(每小题有 1~2 个正确答案, 每小题 2 分, 共 24 分)

1. 下列对于硝酸的认识, 不正确的是 ()
A. 浓硝酸和稀硝酸都具有氧化性
B. 铜与 HNO_3 的反应属于置换反应
C. 金属与 HNO_3 反应一般不产生氢气
D. 可用铁或铝制品盛装浓 HNO_3
2. 下列有关叙述正确的是 ()
A. 浓 HNO_3 呈黄色, 是因为溶有杂质离子 Fe^{3+}
B. 可用 Zn 与稀 HNO_3 反应制取 H_2
C. 实验室里, 用棕色细口瓶盛装 HNO_3 , 放在冷暗处
D. 铁容器可以贮存各种浓度的硝酸

3. 将 1.92 g 铜粉与一定量浓硝酸反应, 当铜粉完全作用时, 收集到的气体为 1.12 L (标准状况), 则所消耗的硝酸的物质的量是 ()

- A. 0.12 mol B. 0.11 mol
C. 0.10 mol D. 0.08 mol

4. 从经济效益和环境保护考虑, 大量制取硝酸铜最宜采用的方法是 ()

- A. $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{浓}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
B. $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{稀}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
C. $\text{Cu} \xrightarrow[\Delta]{\text{O}_2(\text{空气})} \text{CuO} \xrightarrow{\text{HNO}_3(\text{稀})} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
D. $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$