

3

中学化学自测选择 题

马 骁 蔡敏惠 编

MAXUE

上海科技教育出版社

中学化学自测选择题

(第三册)

马 骁 蔡敏惠 编

上海科技教育出版社

中学化学自测选择题

(第三册)

马 骁 蔡敏惠 编

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路393号)

各地新华书店经销 上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.5 字数 190000

1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

印数 1—18400本

ISBN 7-5428-0147-3

G·148

定价：2.05元

前 言

本书是配合中学化学课本使用的参考读物，其编写范围和程度主要根据《全日制中学化学教学大纲》。全书以选择题的形式供读者检测自己掌握《大纲》所要求的各知识点的牢固程度，对其中难点则予以提示和辅导。选择题的内容安排顺序紧密配合中学化学课本，便于读者边学边用，循序渐进。在每章的末尾附有重要的公式和图表，帮助读者系统复习，还配以一定数量的复习自测题供读者作阶段复习检测用。本书主要供中学师生使用，对其他各类中等学校的学生也是一本很有用的参考书。

选择题是一类客观性题型，它能容纳较广的知识和智能，可提高答题者分析判断的思维能力，能比较准确地测试评定学生的成绩，还有利于计算机评卷，因此这类题型在标准化考试中占有越来越重要的地位。

本书采用近年来发展起来的较新型的选择题，它们有单选题、复选题、填充选择题、置换选择题、排列选择题、分类选择题、类推选择题、相关选择题、比较选择题和因果选择题等。现将本书中出现的选择题的形式特征和解题要求举例说明如下。

(一) 单选题 每题都只有一项是正确答案，解题时需从备选答案(即“选项”)中选出正确的一项，将它的编号填在题中的空格内。

【例】 下列物质中属于单质的是_____。

① 冰 ② 干冰 ③ 水 ④ 水银

答案：④

(二) 复选题 每题都有两项是正确答案,解题时需从备选答案中选出正确的两项,将它们的编号填入题中的空格。

[例] 下列物质中氮元素显最高化合价的是_____。

① $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ② $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ③ NaNO_2

④ NH_3 ⑤ N_2O_5

答案：①⑤

(三) 填充选择题 每题有若干个需填充的空格,每空格的正确答案可能不止一项,需从备选答案中选出各空格所有的正确答案,将编号填入相应的空格内(有两种形式)。

[例] 有下列六种物质

① H_2 ② Cl_2 ③ SO_2 ④ NH_3 ⑤ NO ⑥ NO_2

(1) 与氯化氢相遇,立即生成固体的是_____。

(2) 能使灼热的氧化铜粉末变为紫红色的单质的气体是_____。

(3) 水溶液呈碱性的气体是_____。

(4) 具有漂白作用并能使高锰酸钾溶液退色的气体是_____。

答案：(1) ④, (2) ①, (3) ④, (4) ③

[例] 下列物质中属于酸性氧化物的有_____,属于碱性氧化物的有_____,属于两性氧化物的有_____。

① CO ② CO_2 ③ H_2O ④ Na_2O ⑤ MgO

⑥ ZnO ⑦ Al_2O_3 ⑧ SO_2 ⑨ NO ⑩ P_2O_5

答案：②⑧⑩, ④⑤, ⑥⑦

(四) 相关选择题 每题由左、右两栏组成,左栏有三个备选答案,右栏有五个备选答案;左栏的三项中只有一项跟右

栏的四项有一定的相互关系，解题时要求把左栏的这一项以及右栏中跟它不相关的一项选出来，把它们的编号分别填入相应的空格内。

[例]

左 栏	右 栏
A. H_2	① 无色气体
B. CO	② 具有还原性
C. CO_2	③ 可用作燃料
	④ 可用作灭火剂
	⑤ 有毒性

左_____ 右_____

答案：B和④

(五) 比较选择题 每题的备选答案放在题目的前面，而且每题四项备选答案具有相似的模式，即：①符合情况A，②符合情况B，③既符合A，又符合B，④既不符合A，也不符合B。解题时需将题目给出的物质或反应等与四项备选答案进行比较，选出正确的一项备选答案，将它的编号填在空格内。

- [例] ① 能跟酸反应生成盐和水
 ② 能跟碱反应生成盐和水
 ③ 既能跟酸又能跟碱反应，都生成盐和水
 ④ 既不能跟酸也不能跟碱反应

(1) Al_2O_3 _____ (2) ZnO_____

(3) CO_2 _____ (4) CO_____

答案：(1) ③ (2) ③ (3) ② (4) ④

(六) 因果选择题 每题有两句陈述句，它们本身的正确与否以及它们之间是否有因果关系，构成了固定的五项备选答案。解题时需从备选答案中选出一项，将它的编号填在题

中的空格内。

[例]	①	②	③	④	⑤
陈述一	正确	正确	正确	错误	错误
陈述二	正确	正确	错误	正确	错误
因果关系	有	无	—	—	—

陈述一：二氧化碳中含有氧元素。

陈述二：二氧化碳能支持燃烧。

答案 ③

限于编者水平，书中定有错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

本书在编写过程中得到杨美心同志的热忱帮助，在此鸣谢。

编者

目 录

第一章 氮族	1
基本自测题.....	1
重要公式与图表.....	34
复习自测题.....	39
本章答案.....	48
第二章 化学反应速度和化学平衡	51
基本自测题.....	51
重要公式与图表.....	84
复习自测题.....	87
本章答案.....	95
第三章 电解质溶液	97
基本自测题.....	97
重要公式与图表.....	151
复习自测题.....	154
本章答案.....	182
第四章 硅 胶体	185
基本自测题.....	185
重要公式与图表.....	198
复习自测题.....	200
本章答案.....	209
第五章 镁 铝	211
基本自测题.....	211

重要公式与图表	229
复习自测题	231
本章答案	236
第六章 铁	238
基本自测题	238
重要公式与图表	248
复习自测题	252
本章答案	259
附录	261

第一章 氮 族

基本自测题

单选题

- 下列元素中,非金属性最强的元素是_____。
① 氮 ② 磷 ③ 砷 ④ 硅
- 下列分子式中,_____是错误的。
① HNO_3 ② H_3PO_4 ③ H_3As ④ Sb_2O_5
- 氮族元素的原子,最外电子层上有_____个未成对电子。
① 0 ② 1 ③ 3 ④ 5
- 砷原子核外电子层中,次外层上有_____个电子。
① 8 ② 18 ③ 2 ④ 13
- 下列氢化物中,_____最易分解。
① 水 ② 氨 ③ 磷化氢 ④ 砷化氢
[难点辅导] 元素的非金属性越强,一般表现以下性质,其单质与氢气化合越易,对应的气态氢化物越稳定。其单质与氧气化合较难,最高氧化物对应的水化物的酸性较强。
- 下列比较中,_____是错误的。
① 酸性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$ ② 酸性: $\text{H}_3\text{AsO}_4 < \text{H}_2\text{SeO}_4$
③ 原子半径: $\text{N} > \text{O}$ ④ 未成对电子数: $\text{P} < \text{S}$
- _____原子的最外电子层构型是 $4s^2 4p^5$ 。
① 磷 ② 砷 ③ 铋 ④ 铊
- 下列说法中,_____是正确的。

- ① 在大气层中含量最高的是氧,地壳中含量最高的是碳
 ② 在地壳中含量最高的是氧,在海洋中含量最高的是氢
 ③ 在地壳中含量最高的是硅,在海洋中含量最高的是氧
 ④ 在大气层中含量最高的是氮,地壳中含量最高的是氧

9. 下列液态物质沸点的比较中,_____是正确的。

- ① $\text{PH}_3 > \text{AsH}_3$ ② $\text{N}_2 < \text{O}_2$
 ③ $\text{F}_2 > \text{Cl}_2$ ④ $\text{HCl} > \text{HBr}$

10. 空气中氮气的体积约占 78%,氧气的体积约占 22%,则氮气的质量百分比约是_____。

- ① 78% ② 76% ③ 74% ④ 72%

[难点辅导] 如何由混和气体中各组分的体积百分比,求出各组分的质量百分比,一般可用以下方法求解:

假设由 A (分子量为 M_A) 和 B (分子量为 M_B) 组成的混和气体, A、B 的体积百分含量分别是 A% 和 B%, 可先求出混和气体的平均分子量(\bar{M}),

$$\bar{M} = M_A \times A\% + M_B \times B\%$$

然后分别求出 A、B 气体的质量百分比,

$$\begin{aligned} \text{A 气体的质量百分比} &= \frac{M_A \times A\%}{\bar{M}} \times 100\% \\ &= \frac{M_A \times A\%}{M_A \times A\% + M_B \times B\%} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B 气体的质量百分比} &= \frac{M_B \times B\%}{\bar{M}} \times 100\% \\ &= \frac{M_B \times B\%}{M_A \times A\% + M_B \times B\%} \times 100\% \end{aligned}$$

11. 氮气性质不活泼的原因是_____。

- ① 氮元素的非金属性较弱
 ② 固态氮属于分子晶体

③ 氮分子中有三个共价键,它的键能很大

④ 由于与氮气反应的其他物质的性质不活泼

【难点辅导】 氮气是由氮元素组成的单质,其单质的活泼性与氮元素的非金属性强弱有联系,但也有区别。从元素周期表中氮元素所处的位置来看,氮元素是一种非金属性较强的元素,但氮分子中有三个键能很大的共价键,在与其他物质反应时,必须要提供较高的能量使其断键,所以在通常情况下,氮气的性质很稳定。

12. 氮分子的电子式是_____。

① $\cdot\ddot{N}\cdot$ ② $\overset{\times}{N}:\overset{\times}{N}$ ③ $\overset{\times}{N}:\overset{\times}{N}:$ ④ $N\equiv N$

13. 下列变化不能由一步反应达成的是_____。

① $N_2 \rightarrow NH_3$ ② $N_2 \rightarrow Mg_3N_2$

③ $N_2 \rightarrow NO$ ④ $N_2 \rightarrow NO_2$

14. 粮仓中可用以保存粮食的气体是_____。

① O_2 ② N_2 ③ Cl_2 ④ SO_2

15. 欲从含有 N_2 、 CO_2 、 H_2 和水蒸气的混和气体中得到纯净的氮气,_____操作最合理。

① 依次通过浓硫酸、氢氧化钠溶液、灼热的氧化铜

② 依次通过灼热的氧化铜、浓硫酸、氢氧化钠溶液

③ 依次通过氢氧化钠溶液、灼热的氧化铜、浓硫酸

④ 依次通过氢氧化钠溶液、浓硫酸、灼热的氧化铜

【难点辅导】 本题是气体去杂的典型题目,所用的试剂应分别与杂质反应(或溶解,吸收),但不能与欲得到的气体反应。一般以过程简便、杂质去净的操作最为合理,如①操作中, $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$, 最后一步用灼热氧化铜去除氢气,必定致使所得到的氮气中混有水蒸气,所以该操作不

合理。

16. 固态氮的熔点很低的原因是_____。

- ① 氮是一种较活泼的非金属元素
- ② 氮气性质不活泼
- ③ 氮的原子量较小
- ④ 固态氮属于分子晶体

17. 下列各种氮的氧化物中, _____的含氮量最高。

- ① NO ② N_2O_3 ③ NO_2 ④ N_2O_5

18. 同温同压下, 下列气体中密度最大的是_____。

- ① N_2 ② NO ③ NO_2 ④ NH_3

【难点辅导】 同温同压下, 气体的密度之比等于其分子量(摩尔质量)之比。

19. 同质量的 NO 和 NO_2 , 两者氧元素的质量比是_____。

- ① 1:2 ② 23:15 ③ 23:30 ④ 2:1

20. 在标准状况下, 5.6 升笑气的质量是 11 克, 则笑气的分子式是_____。

- ① N_2O ② NO ③ N_2O_3 ④ NO_2

21. 同温同压下, 同体积的两种氮的氧化物 A 和 B, 质量分别是 5.07 克和 2.00 克, 已知 B 的分子量是 30, 则 A 的分子式是_____。

- ① N_2O ② NO_2 ③ N_2O_3 ④ N_2O_5

22. 下列氧化物中, 既不属于碱性氧化物, 又不属于酸性氧化物, 也不是两性氧化物的是_____。

- ① NO ② N_2O_5 ③ Na_2O ④ Al_2O_3

23. 下列物质中, 氮元素呈现的化合价最低的是_____。

- ① N_2 ② $(NH_4)_3PO_4$ ③ HNO_3 ④ N_2O_5

24. 在同温同压下, 将 10 升 NO 与 10 升 O_2 混和, 反应后气

体的体积是_____升。

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25

25. 在常温常压下, A 升 N_2 和 NO 的混和气体恰好与 B 升 O_2 完全反应, 则原混和气体中 N_2 是_____升。

- ① B ② A-B ③ $A - \frac{1}{2}B$ ④ A-2B

26. 在同温同压下, 将 10 升 NO 和 NO_2 的混和气体通过足量的水, 充分反应后气体的体积变为 6 升, 则原混和气体中 NO 是_____升。

- ① 4 ② 6 ③ 2 ④ 1

【难点辅导】 这里介绍一种气体的体积差算法。以本题为例, 反应前 10 升是 NO 、 NO_2 的混和气体, 反应后 6 升是 NO , 反应后气体总体积缩小的原因是 NO_2 与 H_2O 发生了反应, 我们可以由反应前后气体的体积差来求出参加反应的 NO_2 体积, 列式如下:

$3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO \uparrow$ 反应前后气体的体积差

$$\frac{3}{V_{NO_2}} = \frac{3-1}{10-6}$$

解得 $V_{NO_2} = 6$ (升)

27. 将盛有 45 毫升 N_2 和 NO_2 混和气体的试管倒置于水中, 过一段时间, 气体体积变为 35 毫升(同温同压), 则以下结论中, 正确的是_____。

- ① 原混和气体中, N_2 与 NO_2 的体积比是 1:2
② 原混和气体中, N_2 与 NO_2 的体积比是 2:1
③ 最后剩余 35 毫升的气体是 N_2
④ 最后剩余 35 毫升的气体是 NO

28. 在同温同压下, 将 12 升 NO_2 快速通过盛有水的洗气瓶,

测得洗气瓶出来的气体体积为 6 升, 则反应过程中有_____升 NO_2 被还原。

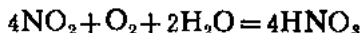
- ① 9 ② 12 ③ 3 ④ 6

[难点辅导] 在 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO} \uparrow$ 反应中, NO_2 既发生了氧化反应(生成 HNO_3), 又发生了还原反应(生成 NO), 被氧化与被还原的 NO_2 分子数之比是 2:1。

29. 将盛有 15 毫升 NO_2 和 5 毫升 O_2 的试管倒立于水面, 经过一段时间后, 试管中剩余的气体是_____。

- ① O_2 ② NO ③ NO_2 ④ NO 与 O_2

[难点辅导] 当 NO_2 、 O_2 与 H_2O 共存时, NO_2 要与 H_2O 反应生成 HNO_3 和 NO , NO 与 O_2 反应生成 NO_2 , 这样周而复始的发生反应, 如何进行计算和判断最终产物呢? 当氧气充足时, NO_2 最终一定变为 HNO_3 , 所以我们可总结出以下的总化学方程式。



从中可找出 NO_2 与 O_2 反应的分子数之比为 4:1, 当 O_2 过量时, 反应后剩余 O_2 。当 NO_2 过量时, 剩余 NO 。

30. 二氧化氮和氧气按 4:1 的体积比充满一试管, 倒置于水面上, 最后可看到_____。

- ① 水面上升 $\frac{1}{3}$ 试管 ② 水面上升 $\frac{1}{2}$ 试管
③ 水面上升 $\frac{3}{4}$ 试管 ④ 水充满整个试管

31. 将装有 10 毫升 NO 的试管倒立于水面, 向试管中慢慢通入 6 毫升 O_2 , 充分反应后试管中剩余气体的体积是_____。(气体的体积均在同温同压下测定)

- ① 2 毫升 ② 16 毫升 ③ 8 毫升 ④ 3.5 毫升

【难点辅导】 这里涉及的是 NO 、 O_2 、 H_2O 共存时的计算关系问题。当氧气充足时， NO 最终一定变为 HNO_3 ，则总的化学方程式是 $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ ， NO 与 O_2 反应的分子数之比是 4:3。

32. 将装有 20 毫升 NO 的试管倒立于水面，向试管中慢慢通入一定量的 O_2 ，充分反应后液面上升到 10 毫升处，则通入 O_2 _____。（气体体积均在同温同压下测定）

- ① 一定是 7.5 毫升 ② 一定是 25 毫升
③ 一定是 7.5 毫升或 25 毫升 ④ 一定是 2.5 毫升

【难点辅导】 本题属于典型的讨论题，因为反应后剩余的 10 毫升气体未指明是什么气体，我们来分析一下反应后剩余气体有几种可能，一种是 O_2 不足量，则剩余 NO ；另一种是 O_2 过量，则最后剩余 O_2 。其他如剩余 NO_2 、 NO 和 O_2 、 NO_2 和 NO 等都是不可能的。

33. 在标准状况下，11.2 升 NO_2 与水完全反应，则液体质量增加 _____ 克。

- ① 18 ② 23 ③ 5 ④ 11.2

34. _____ 是硝酸的酸酐。

- ① NO_2 ② NO ③ N_2O_3 ④ N_2O_5

35. 欲鉴别二氧化氮和溴蒸气，可用的试剂是 _____。

- ① H_2O ② 湿润的蓝色石蕊试纸
③ NaCl 溶液 ④ AgNO_3 溶液

36. 下列说法中，不正确的是 _____。

- ① 收集雷雨时的雨水，可检验出其中含有微量的硝酸
② 所有植物都能吸收空气中的氮气作养料
③ 大豆的根部能将氮气转变为硝酸盐，并加以吸收
④ 工业上由氮气和氢气化合生成氨的过程，不属于氮的转化

然固定

37. 氨分子的结构呈_____。

- ① 直线形 ② 折线形 ③ 三角锥形 ④ 正四面体

38. 下列对于氨分子结构的叙述中,正确的是_____。

- ① 氨分子中有三个非极性键
② 氨分子中有三个极性键,氮原子有一对孤对电子
③ 氨分子中有三个极性键,氮原子有四对孤对电子
④ 氨分子中有三个极性键,氨是非极性分子

39. 在同温同压下,分别收集一试管下列气体,将试管倒立于水面,液面上升最少的是_____。

- ① N_2 ② NO_2 ③ NH_3 ④ HCl

40. 下列气体在实验室中收集时,只能用向下排空气法收集的是_____。

- ① NO_2 ② NH_3 ③ H_2 ④ CO_2

41. 在同温同压下,同容积的试管中将下列各组中两气体等摩尔混和,并立即倒立于水上,液面上升的高度分别在括号中表示,

甲组: NH_3 和 $O_2(h_1)$ 乙组: N_2 和 $O_2(h_2)$

丙组: NO 和 $NO_2(h_3)$ 丁组: NO_2 和 $O_2(h_4)$

有关液面上升高度的比较,_____是正确的。

- ① $h_1 > h_2 > h_3 > h_4$ ② $h_2 > h_3 > h_1 > h_4$
③ $h_1 > h_4 > h_3 > h_2$ ④ $h_4 > h_1 > h_3 > h_2$

42. 在氨水中,不存在_____。

- ① $NH_3 \cdot H_2O$ ② NH_3 ③ NH_4OH ④ NH_4^+

43. 下列物质与水反应后,不生成气体的是_____。

- ① NO_2 ② Na_2O_2 ③ F_2 ④ NH_3

44. 在标准状况下 33.6 升氨气溶于 1 升水中,所得溶液的摩