

化学

630159 34
4444
精选试题解

—供高考复习·教学参考

吉林人民出版社

630159

24
4444

化 学 精 选 试 题 解

——供高考复习、教学参考

叶树根 李一贯 编译

吉 林 人 民 出 版 社

化学精选试题解

叶树根 李一贯 编译

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行
吉林日报印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 印张 $5\frac{3}{4}$ 14,000字

1981年9月第1版 1981年9月第1次印刷

印数：1—103,840册

书号：7091·1279 定价：0.37元

编 者 的 话

为了帮助高中毕业生和在校高中学生，更好地掌握数理化基础知识和提高解答各种类型题的技能技巧，我们编译了一套《数学、物理、化学精选试题解》共三册。

这套书所编译的试题，是根据我国现行数理化教学大纲，并结合我国中学的实际情况，从1979和1980年度的日本各大学入学试题中精选编写而成。试题形式新颖，内容丰富充实，综合性强，解题技巧灵活，简明易懂，较难的题还加了分析指导，以便于理解，可供学生高考复习和教师教学参考。

由于时间比较匆促，水平有限，错误和不妥之处在所难免，望读者批评指正。

1981年1月

目 录

一、基本概念和基本理论.....	(1)
二、元素及其化合物.....	(32)
三、有机化合物.....	(57)
四、基本计算.....	(85)
五、基本实验技能.....	(117)
六、综合题.....	(137)

一、基本概念和基本理论

1 右表列出一些原子的电子层排布。据此回答下列各问：

1. 如例(A、₁H)写出B~H的元素符号与原子序数。

2. 找出同族元素用A、B、…等字母编组。

3. 表中元素电负性最大的是什么？(用A、B…等字母答之)

4. 将D、E、F、G元素按原子半径增大的次序排列之。

5. 参照上表在下文的空格中填入适当的词汇、数字与符号：

周期表第(①)周期的(②)种元素的电子充于K电子层，第(③)周期的(④)种元素的电子均充填于M电子层。另外C元素的电子排布式为 $1S^2 2S^2 2P^5$ ，E元素的电子排布式为(⑥)。电子均按能量由低到高的次序充填。M层除S亚层和P亚层外还有5个能量相等的

元 素	电子层与电子排布			
	K	L	M	N
A	1			
B	2	2		
C	2	7		
D	2	8	2	
E	2	8	4	
F	2	8	6	
G	2	8	7	
H	2	8	8	2

(⑧) 亚层, 故M层最多能容纳(⑦) 个电子。而H元素在M层充满以前, 先填充了2个N层的电子。这是因为N层的(⑧) 亚层比M层的(⑨) 亚层能量较(⑩) 的缘故。H后面的(⑪) 号元素电子又充填于M层, 其电子排布式可写成(⑫)。电子充填于内层的元素称为(⑬), 第四周期就有(⑭) 种是这样的元素, 合计(⑮) 种元素。对应于(⑯) A~G均称为(⑰) 元素。

答案 1. B、 ${}_4\text{Be}$ 、C、 ${}_9\text{F}$ 、D、 ${}_{12}\text{Mg}$ 、E、 ${}_{14}\text{Si}$ 、F、 ${}_{16}\text{S}$ 、G、 ${}_{17}\text{Cl}$ H、 ${}_{20}\text{Ca}$ 。

2. B、D和H, C与G。

3. C。

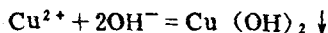
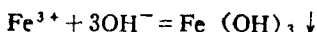
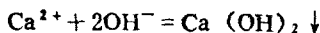
4. G、F、E、D。

5. ①1, ②2, ③3, ④8, ⑤ $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^2$, ⑥d, ⑦18, ⑧S, ⑨d, ⑩低, ⑪21, ⑫ $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6 3\text{d}^1 4\text{S}^2$, ⑬过渡元素, ⑭10, ⑮18, ⑯主族。

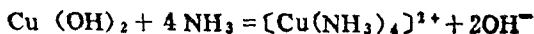
2

向含氯化钠、氯化钙、氯化铁和氯化铜的弱酸性水溶液中逐滴加入氨水, 观察其变化, 写出变化的离子方程式。

答案 加氨水至接近中性时, 得 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (白)、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (褐)、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (浅蓝) 的沉淀。



再加氨水则与 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 形成络离子而得深蓝色的溶液。



3

下列说法哪些是错误的:

(1) 石墨之具有导电性是由于碳原子间以金属键相结合的。

(2) 金刚石之所以硬是由于它是共价键的原子晶体。

(3) 固体二氧化碳之所以能升华是由于它本身是分子晶体。

(4) 水晶的熔点高是由于它是离子晶体。

分析 (1) 石墨之碳原子以共价键形成平面六角网状结构, 尚有一个电子能自由运动。

(2) 水晶的 Si 和 O 之间是共价键。

答案 (1), (4)

4

下列说法中哪些是正确的:

(1) Fe^{3+} 与 Ca^{2+} 所含的电子总数相等。

(2) PO_4^{2-} 和 PO_4^{3-} 所含的电子总数相等。

(3) 甲酸和乙醛中非共用电子总数相等。

(4) $\text{HSCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 与 $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 分子之构成原子中最外层电子总数相等。

分析 (1) 用原子序数减失去的电子数计算之。

(2) S 的原子序数比 P 大 1。

(3) 可写出电子式计数之。

(4) $-\text{SH}$ 与 $-\text{OH}$ 相同, 最外层电子均为 7 个。

答案 (2), (4)。

5

下图为元素周期表之一部分。以此周期表为基础

回答下列问题:

周期 \ 族	1a	2a	3b	4b	5b	6b	7b	8	1b	2b	3a	4a	5a	6a	7a	0
1	H															He
2	Li	(a)									B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg									(b)	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	(c)	Fe (d)(e)	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	(f)	Kr

1. 现在的周期表是以元素的什么为顺序排列的?

(a) 原子量, (b) 中子数, (c) 原子序数, (d) 熔点, (e) 原子半径。

2. 写出表中 (a) ~ (f) 各元素的符号。

3. 写出表中所列各元素中第一电离能最大的元素符号。

4. 写出表中所列各元素中电负性最大的元素符号。

5. 下列离子中离子半径最大和最小的各是什么?

(a) Na^+ , (b) Mg^{2+} , (c) Al^{3+} , (d) Cl^- , (e) Br^- 。

6. 表中所列元素中从哪种元素开始到哪种元素为止是过渡元素? 写出开始和结尾元素的符号。

7. 下列第二周期元素间形成的双原子分子或离子中哪些总电子数与 N_2 的总电子数相等?

(a) LiF , (b) CO , (c) NO , (d) CN^- , (e) O_2 , (f) F_2 。

8. 将下列电子排布式中的 a, b, c, ……换成数字:

(1) P : $3s^3 3p^1 3d^1$, (2) Ar : $3s^4 3p^1 3d^1$, (3) Cu^{2+} : $3s^1 3p^1 3d^1 4s^1$

答案 1. (c)

2. (a) Be, (b) Al, (c) Mn, (d) Co, (e) Ni,

(f) Br。

3. He。

4. F。

5. 最大为 (e)，最小为 (c)。

6. Sc~Zn。

7. (b)，(d)。

8. (a) 2, (b) 3, (c) 0, (d) 2, (e) 6, (f) 0, (g) 2, (h) 6, (i) 9, (j) 0。

6

右为长

式周期表，列出A，
B，C，D四个区。

读下文从四个区
中选取最适宜的用
A，B，C，D答之。

() 内填入简
要的语言。

	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8	1b	2b	3a	4a	5a	6a	7a	0
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																

(1) 同种原子以共价键形成双原子分子的。

(2) 不同原子间能形成离子键化合物的。

(3) 化合物中显 2 价和 4 价的。

(4) 含有介于金属与非金属之间性质的元素的。

(5) 含有电负性最大的元素的。

(6) 同一周期中第一电离能最小，电子排布以 ()
为特征的。

(7) 具多种化合价，且多数元素的化合物或离子显多种
颜色的。电子排布以 () 为特征。

分析 (3) (4) 为 IVA 族元素, 由 C, Si 的性质可见, Sn, Pb 的氧化物也具有两性。

(6) $\text{Na} = \text{Na}^+ + \text{e}^- - 118.8 \text{ 千卡}$, $\text{Mg} = \text{Mg}^+ + \text{e}^- - 176.3 \text{ 千卡}$, 以 IA 为最小。

答案 (1) D, (2) A 与 D, (3) C, (4) C, (5) D。

(6) A。最外层有一个电子。

(7) B。最外层有一个或两个电子。

7

A、B、C、D 四种气体如右式达到化学平衡:
 $\text{A} + 3 \text{B} \rightleftharpoons 2 \text{C} + \text{D}$ 。此反应自左向右的反应为放热反应, 达到平衡时 1 升容积的容器中物质 A, B, C, D 分别为 a, b, c, d 摩尔。据此回答下列问题。问 2, 3, 4 从各自的 (a) (b) (c) ... 中选取答案。

问 1. 写出反应混合物中浓度与平衡常数 K 的关系式。

问 2. 温度升高时平衡常数如何变化?

(a) 增大, (b) 不变, (c) 减小。

问 3. 平衡状态时, 改变 A、B 的量使 a, b, c 增加到原来值的 2 倍, 同样温度下再达到平衡, d 应是原来值的多少倍?

(a) 2, (b) 3, (c) 4, (d) 5, (e) $\frac{1}{2}$,
(f) $\frac{1}{3}$, (g) $\frac{1}{4}$, (h) $\frac{1}{5}$ 。

问 4. 若 A, B, C 是气体, D 是固体, 将反应容器中的 D 量减小, 对反应有何影响?

(a) 平衡向增加 C 的方向移动, (b) 不变, (c)

平衡向增加A的方向移动。

分析 问 3. 平衡常数K相等 $\frac{(2c)^2}{2a} \frac{dx}{(2b)^3} = \frac{c^2 d}{ab^3}$,

$$\therefore \frac{dx}{d} = \frac{16}{4}, X = 4。$$

答案 问 1. $K = \frac{c^2 d}{ab^3}$, 问 2. (c), 问 3. (c),

问 4. (b)。

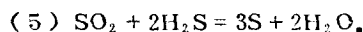
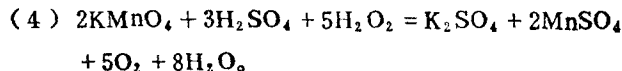
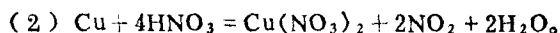
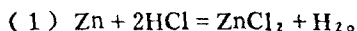
8

如例写出下列氧化——还原反应之氧化剂，还原剂的得失电子关系式。

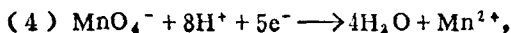
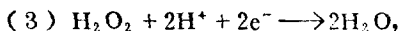
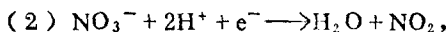
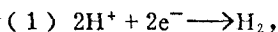


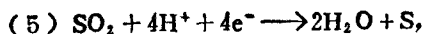
氧化剂: $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO}$,

还原剂: $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ 。

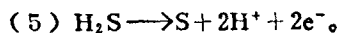
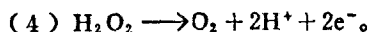
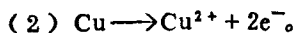
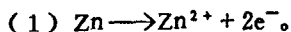


答案 氧化剂





还 原 剂



9

下列 (a) ~ (d) 各组之酸碱分别 将 10 毫升 0.01M 的酸溶液 (A) 与 12 毫升同浓度的碱溶液 (B) 混合得水溶液 (C)。(A) 与 (C) PH 值之差的顺序列于后。

(1) ~ (4) 中何者正确,

(a)	(b)	(c)	(d)
酸	醋酸	盐酸	盐酸
碱	氨	氢氧化钠	氢氧化钡

(1) (b) > (c) > (d) > (a),

(2) (b) > (c) > (a) > (d),

(3) (c) > (b) > (a) > (d),

(4) (c) > (b) > (d) > (a)。

分析 强酸和强碱反应时PH值之差值大。 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 是二元碱, 差最大。

答案 (4)

10

用下列 (A) ~ (J) 电子排布式对应的元素回答 (1) ~ (12) 各问。(1) ~ (9) 从 (A) ~ (J)

中选取相应的电子排布式的元素符号答之，(10) 为数字，(11) 为分子式，(12) 为亚层符号。

- (A) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^1$, (B) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^1$,
(C) $1S^2 2S^2 2P^6$, (D) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4$,
(E) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^3$, (F) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2$,
(G) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^2$, (H) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$,
(I) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$, (J) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^6 4S^2$.

- (1) 周期表中属于同一族的元素是哪些?
(2) 第一电离能最小的元素是什么?
(3) 电负性最大的元素是什么?
(4) 属于周期表中第二周期的元素是什么?
(5) 哪些是过渡元素?
(6) 2价阴离子与(H)的电子排布式相同的元素是什么?
(7) 氧化物具两性的元素是什么?
(8) 金属活动性顺序列于钾之后的元素是什么?
(9) 与氢形成四个共价键的元素是什么?
(10) 原子量为32, 电子排布式与(E)相同的元素之同位素中的中子数是多少?

(11) 写出具有(I)电子排布式的元素的最高氧化物水化物的分子式。

(12) (A) ~ (J) 各电子排布式中能量最高的亚层是什么?

答案 (1) Ne 与 Ar, (2) K, (3) Cl, (4) Ne,
(5) Fe, (6) S, (7) Al, (8) Ca, (9) Si,
(10) 17, (11) $HClO_4$, (12) 3d.

11

下文之 () 中填入适当的词汇或式子。

氯化氢中共用电子对由于构成共价键的原子的 (①) 不同,而使键具有 (②)。氯化氢的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$, 其中氯原子除了含有共用电子对外,还具有 (③) 电子对。氨与氯化氢相似,其电子式为 (④) ; 氮原子有 5 个 (⑤), 其中两个已成对,还有三个为 (⑥), 与氢原子共用而成氨分子。

一个铜离子可与 4 个氨分子结合而成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, 此复杂离子称为 (⑦), 象氨这样与金属离子结合的分子或离子称为 (⑧)。氨分子中的氮原子有 (⑨) 电子对, 与 Cu^{2+} 离子结合, 这种化学键称为 (⑩)。

答案 ① 电负性, ② 极性, ③ 非共用 (或称孤对电子),

④ $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$, ⑤ 价电子 (或最外层电子), ⑥ 未成对电子, ⑦ 络离子, ⑧ (内) 配位体, ⑨ 非共用 (或孤对电子), ⑩ 配位键。

12

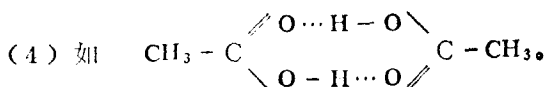
下列关于氢键的说法哪些是对的:

- (1) 氢键是各种分子之氢原子间的相互作用。
- (2) 氢键是比分子间力弱的分子间相互作用。
- (3) 醇与酮或氨基之间能形成氢键。
- (4) 羧酸以氢键结合成双分子缔合物。

分析 (1) 氢键是具有孤对电子的电负性较强而原子半径较小的非金属原子与氢原子间的一种作用。

(2) 氢键比一般的分子间力稍强。

(3) 形成的 $-O-H \cdots O=C$ 与 $-O-H \cdots NH_2-$ 是氢键。(虚线所示)



答案 (3), (4)。

13 下列哪些反应中划线的物质是催化剂?

(1) 食盐和二氧化锰的混和物中加入浓硫酸共热即有氯气产生。

(2) 锌粒放入水中不产生气体, 滴入稀硫酸即有气体产生。

(3) 乙酸乙酯与水共热不水解, 加入硫酸迅速水解。

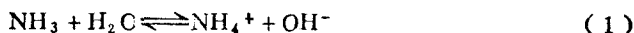
(4) 淀粉胶体溶液中加入淀粉酶, 产生麦芽糖。

分析 (1) 食盐与浓硫酸反应产生的浓盐酸, 再与二氧化锰反应产生氯气, 故不是催化剂。

(2) 锌与硫酸反应产生氢气, 硫酸不是催化剂。

答案 (3), (4)。

14 氨在水溶液中存在着的化学平衡:



平衡常数 K 应表示为: $K = (a \quad) \quad (2)$

若氨的总浓度为 C_M , 此温度下的电离度为 α , 溶液中铵离子浓度 $[NH_4^+]$, 氢氧根离子浓度 $[OH^-]$ 与未电离的氨的

浓度 $[\text{NH}_3]$ 分别为 $[\text{NH}_4^+] = (b \quad) \text{M}$, $[\text{OH}^-] = Ca\text{M}$,
 $[\text{NH}_3] = (c \quad) \text{M}$ 。水的浓度 $[\text{H}_2\text{O}]$ 在稀溶液中认为是常数。那么氨的电离常数 $K_{\text{电离}}$ 可写成 $K_{\text{电离}} = K[\text{H}_2\text{O}]$

$$= \frac{(d)(Ce)}{(e)} = \frac{(f)}{1-\alpha} \quad (3)$$

电离度大大小于1时, $1-\alpha=1$, $\alpha = (g \quad)$, $[\text{OH}^-] = Ca = (h \quad)$, 氨的浓度 C 增至 m 倍时, 电离度约为 $(i \quad)$ 倍, 氢氧根离子 $[\text{OH}^-]$ 约为 $(j \quad)$ 倍。

1. 填上 $(\quad)$, 完成上文。

2. 测定 25°C 时氨的 PH 值为 11.0, 求氨水中氨的电离度。 25°C 时 $K_{\text{电离}} = 1.8 \times 10^{-5}$ 。

3. 0.1M 氨水 1 升中加入下列 (a) (b) (c) 时 (1) 式达到平衡与加前之氢氧根离子浓度 $[\text{OH}^-]$ 和电离常数比较之。从下列 (A) (B) (C) 中各选一个正确的用符号答之。温度未变。

(a) 0.1 摩尔氯化铵 (固) (b) 1 升水

(c) 100 毫升 1 M 氢氧化钠水溶液

A {	A_1 平衡向右移动,	B {	B_1 $[\text{OH}^-]$ 增大,
	A_2 平衡向左移动,		B_2 $[\text{OH}^-]$ 减小,
	A_3 平衡不变,		B_3 $[\text{OH}^-]$ 不变,

C {	C_1 $K_{\text{电离}}$ 增大,
	C_2 $K_{\text{电离}}$ 减小,
	C_3 $K_{\text{电离}}$ 不变。

分析 1. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

$C(1-\alpha) \qquad Ca \qquad Ca$