

中學化學 習題集

1

黃義編 · 商務印書館



庫存書

中學化學 習題集

1

黃義編・商務印書館

中學化學習題集 1

編 者——黃 義

出版者——商務印書館香港分館
香港皇后大道中35號

印刷者——商務印書館香港印刷廠
香港九龍炮仗街75號

版 次——1978年12月初版
1979年10月重印

© 1978 1979 商務印書館香港分館

版權所有 不得翻印

目 錄

第一章 化學的基本概念

一、選擇題.....	1
二、解答題.....	10
答案.....	18

第二章 無機物的分類與週期表

一、選擇題.....	21
二、解答題.....	24
答案.....	32

第三章 溶液

一、選擇題.....	35
二、解答題.....	42
答案.....	51

第四章 鹵素

一、選擇題.....	53
二、解答題.....	65
答案.....	77

第五章 氧和硫

一、選擇題.....	79
二、解答題.....	97
答案.....	108

第六章 氮族

一、選擇題.....	110
二、解答題.....	135
答案.....	149

第七章 化學反應速度和化學平衡

一、選擇題.....	151
二、解答題.....	156
答案.....	162

第一章 化學的基本概念

一 選擇題

1. 下列哪些變化是物理變化?

- I 二氧化碳通入石灰水
- II 加水入生石灰
- III 濃硫酸滴到木塊上
- IV 將金屬鈉放入水中

- A 全部不是
- B 全部都是
- C 只有 4
- D 只有 3
- E 1 和 2



2. 下列哪些變化是化學變化?

- I 蠟燭燃燒
- II 食鹽溶於水
- III 鐵生銹
- IV 冰融化

- A 全部
- B I, II, IV
- C I, III
- D II, IV
- E I, II, IV



3. 下列哪些是組成物質的基本粒子?

- I 原子核

- I 中子
- II 電子
- III α 粒子
- IV 質子

- A 全部
- B I, II 和 IV
- C 僅 I
- D I, II, III 和 IV
- E I, II 和 IV



4. 已知一個原子的質子數，下列哪一個量值可以確定？

- I 中子數
- II 原子序數
- III 電子數
- IV 原子量

- A I, III 和 IV
- B 僅 II
- C II 和 III
- D III 和 IV
- E 全部



5. 分子式的意義是

- I 表明物質的分子量
- II 代表物質的一個分子
- III 表示 1 克這種物質有 N 個分子
- IV 表明組成物質的各種元素質量比

- A 全部
- B 只有 I 和 II
- C 只有 IV
- D I, II, IV
- E II, III 和 IV



6. 一種物質不能用普通的化學方法分為兩種或兩種以上的簡單物質就稱為

- A 單晶體
- B 合金

- C 元素
- D 金屬
- E 化合物

☐

7. 下列哪一條是正確的？

- A 1克氧氣和1克氫氣含有相同的分子數
- B 用磁鐵不能從鐵屑與硫的混合物中分離出鐵屑來
- C 火藥是碳、硫與硝石的化合物
- D 水是氫與氧以2:1的體積相混合的混合物
- E 空氣中的成分可以用分餾法分出

☐

8. 原子是

- A 物質能夠獨立存在的最小微粒
- B 由質子和中子組成
- C 在化學變化裏不能再分的最小微粒
- D 由電子和中子組成
- E 不能再發生變化的微粒

☐

9. 原子核中俘獲一個中子，會引起以下變化

- A 原子序數
- B 質量數
- C 核電荷
- D 化學性質
- E 電子層

☐

10. 已知氯的原子量為35.5，氯的兩種同位素為Cl-37，和Cl-35，則Cl-37與Cl-35之比應該是

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

☐

11. 某元素X有兩個同位素其質量數分別為16和18。其原子量為16.4。X-16同位素所佔百分數是

- A 25%
- B 75%
- C 20%

D 80%

E 70%

☐

12. 某元素X 15.5克與32克氧化合成一氧化物。已知X與氧的原子量分別為31和16。此氧化物的最簡式為

A XO

B XO₂

C XO₃

D XO₄

E X₂O₃

☐

13. 下列哪種射線是由高速度的電子流組成的?

A 紫外線

B 倫琴射線(X射線)

C α射線

D β射線

E γ射線

☐

14. 一種元素的同位素是

A 它們的質子數不同

B 它們的電子數不同

C 它們的質子數相同，中子數不同

D 它們的中子數相同，質子數不同

E 它們的原子序數不同

☐

15. 一種元素的同位素是

A 它們的核電荷數相同，但原子量不同

B 它們的物理性質相同

C 它們的化學性質極不相同

D 它們的最外層電子數不同

E 它們的電子層不同

☐

16. 某些元素的原子量不是整數的原因是

A 有同位素存在

B 有同分異構物存在

C 是晶體

D 化合價不同

E 有放射性

☐

17. 某原子只有一個質子，其質量數為 2，這個原子是

- A 氫
- B 氘
- C 氚
- D 氦
- E 鋰

☐

18. 原子核一般包含

- A 中子，質子和電子
- B 質子和電子
- C 中子和電子
- D 質子和中子
- E 中子

☐

19. 假設氚在自然界中的含量與氫和氘相比較少到可以忽略不計，而氫原子量為 1.008，那麼氫佔百分之幾？

- A 99.6%
- B 50.2%
- C 99.4%
- D 66.7%
- E 99.2%

☐

20. 1.76 gm 的金屬 M 之氧化物還原為 1.12 gm 的金屬，如果金屬 M 的原子量為 56，那麼其氧化物的分子式為

- A M_2O
- B MO_2
- C M_3O_4
- D M_2O_3
- E MO

☐

21. 18 克鎂含有的原子數和多少克鈉相同？

- A 18 gm
- B 9 gm
- C 36 gm
- D 17.25 gm
- E 34.5 gm

☐

(原子量 $Mg = 24$, $Na = 23$)

22. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 所含水的重量百分數是
- A 26.5%
 - B 41%
 - C 21%
 - D 69%
 - E 11% ☐
23. 將含有結晶水的碳酸鈉 80 gm 加熱時，釋放出水汽共 11.6 gm。它的分子式為
- A $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 - B $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
 - C $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - D $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 - E 全非上列物質 ☐
- (原子量 $\text{Na} = 23$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$)
24. 元素 M 的氧化物 2.5 gm 加熱至 300°C ，分解為氧及 2.032 gm M。如果 M 的原子量為 127，氧為 16，則 M 的氧化物分子式為
- A MO
 - B MO_2
 - C MO_3
 - D M_4O_9
 - E M_2O_5 ☐
25. 如果一克原子鈉的全部原子都氧化為鈉離子 Na^+ ，則一共放出電子數
- A 23
 - B 23N
 - C $\text{N}/2$
 - D N
 - E 2N ☐
26. 在碳酸鈣中鈣的重量百分數是
- A 16%
 - B 32%
 - C 40%

D 48%

E 60%

☐

(原子量 $\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

27. 100 gm 無水碳酸氫鈉和碳酸鈉的混合物在加熱至恒定重量時產生了 13.2 gm 二氧化碳，在混合物中碳酸氫鈉的重量百分數是

A 40%

B 60%

C 50.4%

D 76.8%

E 80.2%

☐

(原子量 $\text{K} = 39$, $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

28. 56 gm 一氧化碳的分子數與下列哪一個相同？

A 32 gm 氧

B 71 gm 氯

C 42 gm 氮

D 64 gm 二氧化硫

E 20 gm 甲烷

☐

29. 鉀和鈣的原子量分別為 39 和 40，其化合價各為 1 和 2。

如果一個 mole (摩爾) 的鉀中有原子數 $N = 6.023 \times 10^{23}$

個，那麼 0.5 mole 的鈣中有原子數

A 39/40 N

B 40/39 N

C N

D $1/2 N$

E 2 N

☐

30. 一金屬 M 組成 MSO_4 化合物。M 13 gm 與氮 7 gm 化合。

M 的原子量是

A 48

B 40

C 24

D 17.16

E 23

☐

31. 2.28 gm 洗滌碱 ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 加熱時, 所得的無水碳酸鈉為

- A 2.28 gm
- B 1.44 gm
- C 0.72 gm
- D 0.848 gm
- E 1.696 gm

☐

(原子量 $\text{Na} = 23$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$)

32. 硫化亞鐵 (FeS) 中, 鐵和硫的質量比是

- A 1:1
- B 7:4
- C 4:7
- D 6:7
- E 3:2

☐

33. 濃硝酸中溶解了一些銀, 後加過量之稀鹽酸。如果所得沉澱之重量為 8.61 gm, 則溶於酸中之銀重

- A 4.32 gm
- B 5.1 gm
- C 3.24 gm
- D 2.13 gm
- E 6.48 gm

☐

(原子量 $\text{Ag} = 108$, $\text{Cl} = 35.5$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$)

34. 4.50 gm 鐵填料在硫酸銅溶液中置換出 M gm 的銅。如果銅的化合量是 31.7, 鐵的化合量是 27.97, 那末 M 之值應是

- A 4.80
- B 5.00
- C 5.10
- D 6.23
- E 7.56

☐

35. 12.8 gm 三價氧化鐵完全溶解於稀鹽酸中。生成之三價氯化鐵之重量是

- A 13 gm
- B 26 gm

C 10.16 gm

D 20.32 gm

E 17.52 gm

☐

(原子量 Fe = 56, O = 16, Cl = 35.5, H = 1)

36. 某金屬 M, 原子量為 26.9。現將此金屬的氧化物 5.09 克還原, 得到 2.69 克金屬 M。問此金屬的化學式是什麼?

A MO

B MO₂

C MO₃

D M₂O₃

E M₃O₄

☐

37. 已知每 1000 個鹽酸分子中有 920 個電離, 則 1 克分子鹽酸的離子數是

A N

B 2N

C 920N

D 0.92N

E 1.84N

☐

38. 有一種鋁鎳合金, 其中每 10 個鋁原子就有 1 個鎳原子, 這種合金中鋁佔的百分率是

A 91%

B 46%

C 82.1%

D 31.5%

E 17.9%

☐

(原子量 Al = 27, Ni = 58.7)

- 39—42 選出與以下實驗結果最密切相關的化學定律。

A 阿佛加德羅假說

B 波義爾定律

C 質量轉換定律

D 道爾頓分壓定律

E 倍比定律

39. 32 gm 氧氣和 2 gm 氫氣有相同的分子數。

☐

40. 7gm 鐵粉與 4gm 硫粉充分作用後得到 11gm 硫化亞鐵。 ☐
41. 當溫度一定時，氧氣的體積縮小一半，則壓強增大一倍。 ☐
42. 標準狀況時定量氧的體積為 259 cm^3 ，在 25°C 及 740 mm Hg 時，該定量氧氣通過水面上收集體積為 300 cm^3 。 ☐
43. 多少克 NH_3HCO_3 (分子量 = 79) 與 36 克水分子數相同？
- A 158
- B 79
- C 36
- D 18
- E 72 ☐
44. 錳的氧化物中含有 69.6% 的錳。此氧化物分子式是什麼？
($\text{Mn} = 54.9$)
- A MnO
- B Mn_3O_4
- C Mn_2O_3
- D MnO_2
- E MnO_3 ☐

二 解答題

1. 什麼叫做原子、分子和元素？試以水為例說明原子、分子和元素的區別？
 2. 原子和分子有什麼區別？試以氯化鈉 NaCl 為例加以說明。
 3. 什麼叫做同位素？試以氫為例加以說明。
 4. ${}_8\text{O}^{18}$ 表示什麼意思？ ${}_8\text{O}^{16}$ ， ${}_8\text{O}^{17}$ ， ${}_8\text{O}^{18}$ 表示有什麼區別？
 5. 如何正確理解原子量是用來表示不同原子的相對質量的？
 6. 1961 年國際純化學及應用化學年會提出了一個新的原子量計算準則——各元素的原子量以碳 ${}_6\text{C}^{12}$ 為 12 作標準的相對質量。
1. 金原子的質量為 ${}_6\text{C}^{12}$ 的 16.41 倍，則金的原子量是.....。
2. 氫原子的質量為 ${}_6\text{C}^{12}$ 的 0.08399 倍，則氫的原子量是.....。

-。
3. 氧的原子量是 15.999，則氧原子的質量是 ${}^{12}_6\text{C}$ 的 倍。
 4. 鉀的原子量是 39.10，則鉀原子的質量是 ${}^{12}_6\text{C}$ 的 倍。
 7. 試根據下列化合物的分子式，計算它們的分子量。
 1. 硫酸 H_2SO_4 2. 硝酸 HNO_3 3. 鹽酸 HCl 4. 硫酸鐵 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 5. 碳酸銨 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 6. 次氯酸鈣 $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 7. 磷酸二氫鈣 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 8. 空氣的平均分子量為 29，試通過計算判斷下列 5 種氣體哪些比空氣重，哪些比空氣輕。
 1. 一氧化碳 CO 2. 二氧化碳 CO_2 3. 氨 NH_3 4. 二氧化硫 SO_2 5. 氯化氫 HCl
 9. 在自然界中，氯含有 Cl^{35} 75.53% 及 Cl^{37} 24.47%。如兩種同位素的原子量分別為 34.965 和 36.966。試求天然氯的原子量。
 10. 硝酸銨 NH_4NO_3 ，碳酸氫銨 NH_4HCO_3 ，氰化鈣 CaCN_2 和硫酸銨 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 都可用作肥料，試計算它們的含氮百分率。
 11. 下列三種有機化合物中，哪一種含碳的百分率最高？哪一種含氫的百分率最高？
 1. 甲烷 CH_4 2. 乙炔 C_2H_2 3. 乙烯 C_2H_4 。
 12. B^{10} 和 B^{11} 是硼在自然界中的同位素，如硼的平均原子量為 10.81，試求 B^{11} 的含量的百分率是多少？
 13. 試計算硫酸 H_2SO_4 中所含各元素的重量的百分率。
 14. 試計算氯酸鉀和氫氧化鈉的百分組成。
 15. 試計算下列各化合物的百分組成。
 1. 硫酸銨 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2. 蔗糖 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 3. 磷酸鈣 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 4. 樟腦 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ 5. 焦油腦 C_{10}H_8
 16. 試用百分率比較磁鐵礦 Fe_3O_4 ，赤鐵礦 Fe_2O_3 ，褐鐵礦 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和菱鐵礦 FeCO_3 的含鐵量。
 17. 試計算硫酸銅 CuSO_4 中各種元素的重量比。
 18. 乾燥的蔗糖 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 100 克中，含有純碳若干克？

19. 試計算在 10 克硫酸 H_2SO_4 中含有多少克氫元素。它和多少克水中所含的氫元素的重量剛好相同？
20. 普魯士藍的分子式為 $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ，試計算其中含鐵的百分率是多少？
21. 明礬的分子式是 $\text{K}_2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$ ，試計算明礬中所含的結晶水和氧的百分率各是多少。
22. 血球素的分子式為 $\text{C}_{768}\text{H}_{1203}\text{N}_{195}\text{S}_3\text{Fe}$ ，試計算其中各種元素所佔的百分率。
23. 一種有機化合物含有 N、Cl 和 S 三種元素，經分析後知含 N 16.62%，含 Cl 21.07%，含 S 9.50%。試計算這種有機化合物的分子量。（N = 14, Cl = 35.5, S = 32）
24. 用 0.3 克鎂，可以製得硫酸鎂 (MgSO_4) 1.5 克，已知 S 的原子量為 32，O 的原子量為 16，試計算鎂的原子量。
25. 什麼叫做化合價？試以氧化銅 CuO 為例加以解釋。
26. 試根據磷酸的分子式 H_3PO_4 ，推算出其中磷的化合價。已知氫是正 1 價，氧是負 2 價。
27. 已知鋁是正 3 價，氧是負 2 價。試利用化合價的知識寫出氧化鋁的分子式來。
28. 試計算下列化合物中錳的化合價。
 1. 氧化錳 MnO_2 2. 三氧化二錳 Mn_2O_3 3. 二氧化錳 MnO_2 4. 錳酸鉀 KMnO_4
29. 試計算下列化合物中氮的化合價。
 1. N_2O 2. NO 3. NO_2 4. NH_3 5. NO_2^-
 6. NO_3^-
30. 試根據下列元素或原子團(根)的化合價，寫出化合物的分子式。
 1. 1 價：氫 H，鈉 Na，鉀 K，銀 Ag，氟 F，氯 Cl，溴 Br，碘 I，亞銅 Cu，銨根 NH_4 ，氫氧根 OH，氯酸根 ClO_3 ，硝酸根 NO_3 ，亞硝酸根 NO_2 。
 2. 2 價：鈣 Ca，鋇 Ba，鎂 Mg，鋅 Zn，銅 Cu，亞錫 Sn，亞鐵 Fe，氧 O，硫 S，硫酸根 SO_4 ，亞硫酸根 SO_3 ，碳酸根 CO_3 ，偏硅酸根 SiO_3 。
 3. 3 價：鐵 Fe，鋁 Al，硼 B，鉻 Cr，低價磷 P，磷酸