

<第六單元> 元素與化合物

學號：

「自然與生活科技」學習領域之教材內容【物質的組成與功用】細目

物質可以分解與組合

3a.能透過活動知道物質是由粒子所組成的，因此物質可以分解成更小的粒子(不必提原子的概念)。

物質是由粒子所組成

4a.知道物質是由粒子所組成。

4b.瞭解擴散現象是粒子由高濃度往低濃度運動的現象。

4c.瞭解物質變化的平衡現象是動態的。

4d.知道物體的質量，可由其受地心引力的大小來測量。

原子與分子

4e.能用簡單模型或符號說明原子與分子二者之間的關係。

4f.能說明分子的組成，及原子與分子的不同性質。

原子結構

4g.認識原子結構(電子、質子、中子)。

4h.瞭解元素與化合物。

4i.經由實驗或模型瞭解化學反應(例如分解、結合、置換等)是原子重新排列的概念。

元素符號與化學式

4j.能知道元素符號及化合物命名的簡單規則。

元素性質的規律性與週期性

4k.瞭解元素性質的規律性。

原子量、分子量

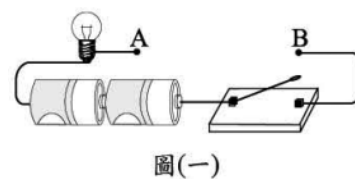
4l.瞭解原子量及分子量的概念。

重點一：常見元素

1. () 下列哪一種現象與元素的活性無關? (A)銅器古物比鐵器古物易於保存 (B)磁鐵可以吸住鐵釘，但不能吸住銅片 (C)在電鍍銅的廢液中加入鋅粉可產生銅 (D)鋅片在鹽酸中會冒氣泡，銅片則不會【98基本學測二】

2. () 花花在製作如圖(一)的電路裝置時，發現導線不夠長，無法將A、B兩點連接。她使用下列哪一種物質將A、B兩點連接後，按下開關，卻不能使燈泡發亮？

(A)塑膠直尺 (B)石墨圓棒 (C)銅製小刀 (D)銀製筷子【100基本學測一】



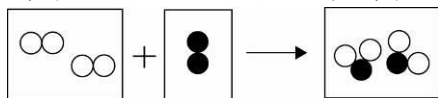
3. () 有關空氣的主要組成及其特性或用途如圖，下列有關其化學式的表示，何者正確？

(A)甲的化學式是 N_2 (B)乙的化學式是 CO_2
(C)丙的化學式是Kr (D)丁的化學式是He。【92基本學測一】



4. () 下列有關氮的敘述何者正確？ (A)只有氣態的狀態存在，不會有液態及固態的氮 (B)可有不同的狀態存在，且狀態改變時其密度不變 (C)可有不同的狀態存在，當狀態改變時其分子量不變 (D)可有不同的狀態存在，且狀態改變時沒有熱量的吸收及釋放。【94基測題本一】

5. () 關於對氧活性大的金屬元素，如鉀、鈉等所具有的特性，下列何者正確？ (A) 在空氣中容易燃燒，其氧化物溶於水成鹼性 (B) 在空氣中容易燃燒，其氧化物溶於水成酸性 (C) 在空氣中不容易燃燒，其氧化物溶於水成鹼性 (D) 在空氣中不容易燃燒，其氧化物溶於水成酸性。【99基本學測一】
6. () 在常壓下，阿南對某物質進行實驗，實驗結果如下表所示，由此實驗結果可以得到下列哪一項推論？ (A) 該物質為金屬 (B) 該物質溶於水呈酸性 (C) 該物質在常溫常壓下為固態 (D) 該物質含有碳原子和氫原子。【98基本學測一】
- | 實驗項目 | 結果 |
|----------|------------------|
| 測量熔點及沸點 | 熔點5.5°C及沸點80.1°C |
| 在空氣中點火試驗 | 起火燃燒，產物為二氧化碳及水 |
7. () 輝銅礦是煉銅的礦石，但是測量世界各地所採的輝銅礦，發現其含銅的比例不盡相同。依據上述來推論，輝銅礦應屬於下列何種物質？ (A) 混合物 (B) 聚合物 (C) 化合物 (D) 金屬元素。【99基本學測二】
8. () 甲和乙反應產生丙，結果如圖所示：(●及○分別代表不同的原子)

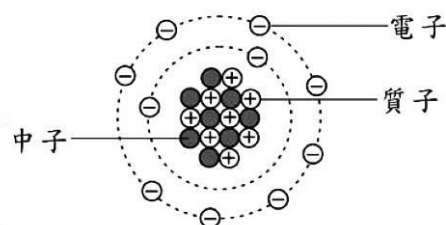
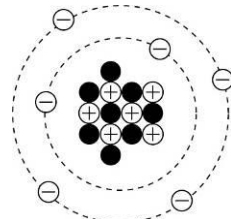
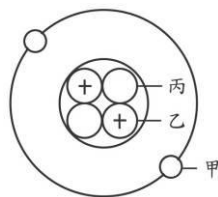
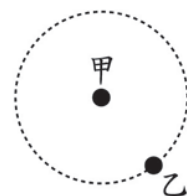


甲、乙、丙共含有幾種元素？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5。

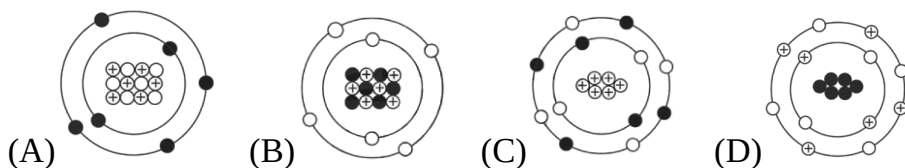
【90基測題本一】

重點二：原子與分子

9. () 關於原子核的敘述，下列何者正確？ (A) 原子核必為電中性 (B) 原子核必含有質子和中子 (C) 原子核體積幾乎等於原子的體積 (D) 原子核質量幾乎等於原子的質量。【101基本學測】
10. () 下列有關粒子特性的敘述，何者正確？ (A) 質子不帶電 (B) 化合物由相同種類的原子組成 (C) 原子由原子核與核外的電子構成 (D) 鈉原子與鈉離子具有相同的化學性質。【90基測題本二】
11. () 下圖為氫原子(^1H)結構之示意圖，圖中甲為原子核，乙為核外粒子，則下列敘述何者正確？ (A) 甲含有一個中子 (B) 乙的質量大於甲的質量 (C) 乙與甲所帶的電荷電性相反 (D) 此原子容易失去電子而帶負電。【97基本學測二】
12. () 下圖為某原子的模型示意圖(未按實際比例繪製)，乙粒子和丙粒子在原子核內，其中乙粒子帶正電，下列有關該原子的敘述何者錯誤？ (A) 該原子的原子序為2 (B) 甲粒子不帶電，而丙粒子帶負電 (C) 一個乙粒子的質量與一個丙粒子的質量非常接近 (D) 該原子的質量約等於原子核內乙粒子與丙粒子的總質量。【91基本學測一】
13. () 某元素X之原子結構如下圖所示， $\oplus$ 、 $\bullet$ 、 $\ominus$ 分別表示質子、中子、電子，則此元素應為下列何者？ (A) $^{14}_6\text{X}$ (B) $^{14}_8\text{X}$ (C) $^{20}_{12}\text{X}$ (D) $^{20}_{14}\text{X}$ 。【96基本學測二】
14. () 某原子形成陰離子時得到2個電子，附圖為該離子結構的示意圖，則此原子的原子量最接近下列何者？ (A) 10 (B) 12 (C) 16 (D) 18。【99基本學測一】

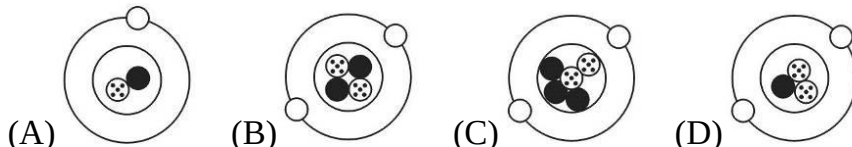


15. () 原子是由中子、質子與電子三種基本粒子所組成。若以○、⊕和●分別代表中子、質子與電子，則下列何者為 $^{12}_6\text{C}$ 原子的示意圖？



【94基本學測二】

16. () 物質是由原子所組成的，原子又由電子、質子與中子等更微小的粒子所構成。若以○、●和⊕分別代表電子、質子與中子，則下列各示意圖中，何者帶正電？



【92基本學測一】

17. () 自然界的氧有三種原子： $^{16}_8\text{O}$ 、 $^{17}_8\text{O}$ 和 $^{18}_8\text{O}$ ，下列有關此三種原子的敘述何者正確？ (A)三者之中子數相等 (B)三者之質子數，以 $^{18}_8\text{O}$ 為最多 (C)三者之化學性質有很大的差異 (D)電中性時，三者之電子數相等。【93基本學測一】

18. () 有四種原子，其質子數、中子數如下表，有關四種原子的質量關係，下列何者正確？

原子種類	質子數	中子數
甲	7	7
乙	7	8
丙	8	8
丁	8	10

(A)甲=乙<丙=丁 (B)甲>乙>丙>丁 (C)甲<乙=丙<丁

(D)甲<乙<丙<丁。【90基本學測二】

19. () 有五組原子，其質子數、中子數如表所示，哪一組原子屬於同一種元素？

原子種類	質子數	中子數
甲	6	6
乙	6	7
丙	6	8
丁	7	7
戊	7	8

(A)甲和乙 (B)乙和丁 (C)丙和丁 (D)乙和戊。

【90基本學測一】

20. () 甲、乙、丙、丁為四種原子，其原子序及原子量列於下表，下列有關此表中各原子的敘述何者正確？

原子種類	原子序	原子量
甲	1	1
乙	6	12
丙	8	16
丁	10	20

(A)甲原子核中含有1個質子和1個中子 (B)乙原子核中的質子數和中子數相等 (C) $^{32}_{16}\text{S}$ 為丙原子的同位素 (D)不帶電的丁原子中具有20個電子。【95基本學測一】

21. () 已知元素X的氧化物化學式為 XO_2 ，一個 XO_2 分子中含有32個電子，依據表判斷，元素X應為下列何者？

元素	C	N	O	S
質量數	12	14	16	32
質子數	6	7	8	16

(A)C (B)N (C)O (D)S 【100(北)聯測】

22. () 在大氣中， $^{14}_7\text{N}$ 受宇宙的高能量粒子撞擊可變成 $^{14}_6\text{C}$ ，則 $^{14}_7\text{N}$ 與 $^{14}_6\text{C}$ 原子中下列何項數值相同？ (A)質子數 (B)中子數 (C)電子數 (D)質量數【99基本學測一】

23. () 已知某原子X之質子和中子的數目分別為4與5，則此原子所形成的離子 X^{2+} ，應具有的電子數目為多少？ (A)2 (B)3 (C)4 (D)6。

【95基本學測二】

24. () 金屬M的氯化物與硫酸鹽的化學式分別為 MCl_2 與 MSO_4 ，則此金屬離子所含的質子、中子與電子數目最可能為下列哪一項組合？ (A)質子數為11，中子數為12，電子數為10 (B)質子數為11，中子數為14，電子數為13 (C)質子數為12，中子數為12，電子數為10 (D)質子數為13，中子數為14，電子數為10。【98基本學測二】

25. () 已知某原子的原子核中含有2個質子和2個中子，則下列對此原子的敘述何者正確？ (A)原子序為4 (B)含有2個電子 (C)與氫原子互為同位素 (D)質子所帶電荷是中子的2倍。【98基本學測一】

26. () 已知氟(F)、氖(Ne)、鈉(Na)三元素之原子序分別為9、10、11，則下列哪一組粒子的電子數相同？ (A)Na, Ne (B) Na^+ , F^- (C) F^- , Na (D) F^- , F。【93基本學測二】

27. () 釔-90($^{90}_{39}Y$)可被用來做為癌症的放射性治療。有關釔離子($^{90}Y^{3+}$)的敘述，下列何者正確？ (A)可形成化合物 $Y(NO_3)_3$ (B)有36個質子 (C)有39個中子 (D)有39個電子。【94基本學測一】

28. () 已知鎂(Mg)的原子序為12，一個質量數為24的鎂離子(Mg^{2+})，其所含的質子數、中子數、電子數依序為下列何者？ (A)10、10、10 (B)10、12、12 (C)12、10、10 (D)12、12、10

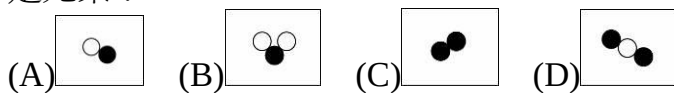
29. () 自來水通入氯氣消毒後，水中會含有微量的次氯酸(HClO)。氫、氧、氯的原子序與原子量如附表所示，一個次氯酸分子中所含的質子總數為何？

元素	氫	氧	氯
原子序	1	8	17
原子量	1	16	35.5

(A)26 (B)36 (C)42 (D)52 【100基本學測二】

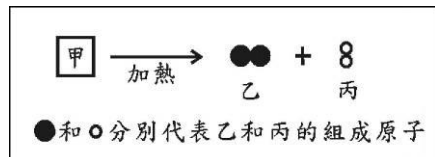
30. () 接近地面的大氣中，下列何者為單原子氣體？ (A)氫 (B)氮 (C)氧 (D)氫。【90基本學測一】

31. () 下列各圖表示物質組成的粒子，若以○及●分別表示兩種不同的原子，則何種物質是元素？



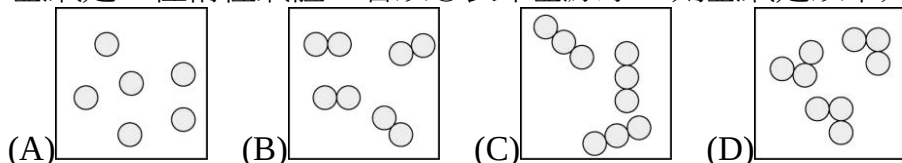
【95基本學測一】

32. () 甲物質加熱產生乙和丙二種物質，反應如圖所示，下列推論何者正確？



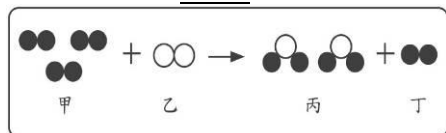
(A)甲必為元素 (B)甲必為混合物 (C)乙必為元素 (D)丙必為化合物。【90基本學測二】

33. () 氫氣是一種惰性氣體，若以○表示氫原子，則氫氣是以下列何種形式存在？



【92基本學測二】

34. () 甲、乙二種不同氣體產生反應如下圖(●與○表示不同的原子)，下列有關此反應的敘述何者錯誤？

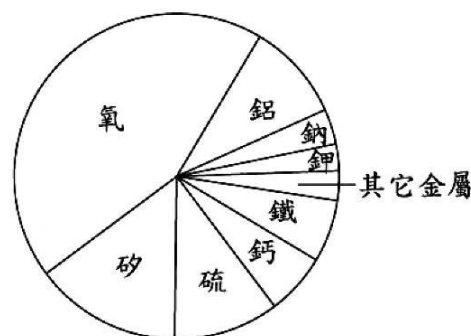


- (A)反應物為兩種不同的元素 (B)生成物丙為化合物 (C)丁為反應中新生成的物質 (D)甲在此反應中為過量。【91基本學測一】
35. () 設X、Y、Z分別代表三種相異之元素，若下列為已均衡之化學反應式：
 $\text{XZ}_2 + 2\text{Y} \rightarrow 2\text{甲} + \text{X}$ 則依據道耳吞之原子說，甲的化學式為下列何者？ (A)YZ (B)YZ₂ (C)Y₂Z (D)Y₂Z₂。【91基本學測一】
36. () 有一不穩定的放射性元素 $^{238}_{92}\text{X}$ 原子核在衰變過程中，只放出 α 射線($\alpha = {}^4_2\text{He}$)。下列何者為 $^{238}_{92}\text{X}$ 原子核衰變後之Z原子核？($^{238}_{92}\text{X}$ 之左上角數字為該原子核中質子數與中子數之和，左下角數字為該原子核中的質子數) (A) $^{234}_{90}\text{Z}$ (B) $^{234}_{88}\text{Z}$ (C) $^{236}_{90}\text{Z}$ (D) $^{236}_{88}\text{Z}$ 。【92基本學測一】
37. () 下列有關等重的冰、水和水蒸氣三者的比較，何者正確？ (A)密度：冰>水>水蒸氣 (B)分子數目：水>冰>水蒸氣 (C)分子本身的體積：冰>水>水蒸氣 (D)分子的自由移動程度：水蒸氣>水>冰。【92基本學測一】

重點三：化學式、原子量與分子量

38. () 圖(十七)為某隕石樣品1公克中，各種元素含量的比例圖。此樣品中不可能含有下列何種化合物？

- (A)碳酸鈣 (B)硫酸鉀(C)氧化鋁 (D)二氧化矽
39. () 已知某固體純物質不會與水反應，在此固體上滴入數滴鹽酸後，有二氧化碳氣體產生，則此固體一定含有下列哪些元素？ (A)碳和氫 (B)碳和氧 (C)氧和氫 (D)氧和氧。【101基本學測】



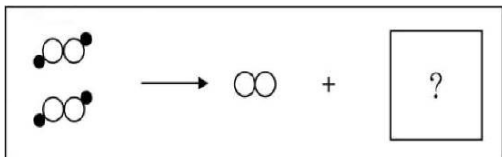
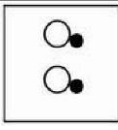
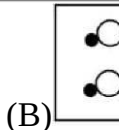
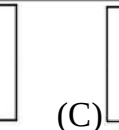
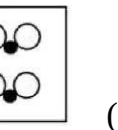
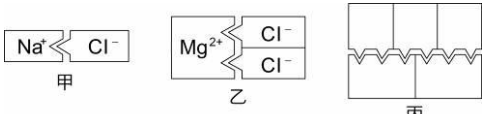
圖(十七)

40. () 下表為常見的離子之表示法，則下列物質的化學式何者正確？ (A)氯化鈉為NaCl₂ (B)硫酸鈣為SO₄Ca (C)碳酸鈉為NaCO₃ (D)硝酸銨為NH₄NO₃。

陽離子	Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺
陰離子	Cl ⁻ , CO ₃ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻

【96基本學測一】

41. () 某化合物由A^{m+}離子和Bⁿ⁻離子結合而成，此化合物完全溶解於水後只產生A^{m+}和Bⁿ⁻，且其離子數比A^{m+}：Bⁿ⁻=2：3，則m、n可能為下列何者？(A)m= $\frac{1}{3}$ 、n= $\frac{1}{2}$ (B)m=1、n=1 (C)m=2、n=3 (D)m=3、n=2。【99基本學測二】
42. () 某元素X的氧化物，其一個分子中含有6個氧原子，分子量為220。已知氧的原子量為16，則下列何者最可能為X的原子量？ (A) 22 (B) 31 (C) 40 (D) 48。【98基本學測一】
43. () CO₂是二氧化碳的分子式，下列有關此式所表示的意義何者正確？ (A)二氧化碳分子的組成可能是CO₂、C₂O₄、C₃O₆ (B)二氧化碳分子是由氧原子和碳原子以1：2的比例組成 (C)1莫耳二氧化碳的體積等於1莫耳碳原子和2莫耳氧原子的體積總和 (D)1莫耳二氧化碳的質量等於1莫耳碳原子和2莫耳氧原子的質量總和。

44. () 元素X和Y可形成 X_2Y 和 XY 兩種分子，其分子量分別為44和30，若亦可形成 X_{Y_2} 分子，則其分子量為何？(A)44 (B)46 (C)60 (D)92 【100(北)聯測】
45. () 同分子的一氧化碳(CO)與二氧化碳(CO_2)在下列各項目中，何者比例為1:2？(原子量：C=12，O=16) (A)質量比 (B)氧原子數比 (C)碳原子數比 (D)總原子數比。【93基本學測二】
46. () 某金屬M的原子量為27，O的原子量為16，已知其金屬氧化物中金屬M和氧的質量比為9:8，則下列何者為此金屬氧化物的化學式？(A)MO (B) MO_2 (C) M_2O_3 (D) M_3O_2 【100基本學測一】
47. () 某物質之分子式為 XO_2 ，若該化合物之分子量為64，則X可能為下列哪一種原子？(原子量：S=32，P=31，O=16，N=14，C=12) (A)S (B)P (C)N (D)C。【91基本學測二】
48. () 下列為 $^{12}_6C$ 、 $^{16}_8O$ 、 $^{27}_{13}Al$ 和 $^{32}_{16}S$ 四種元素所形成的化合物，何者一莫耳的質量最大？(A)CO (B) CO_2 (C) SO_2 (D) Al_2O_3 。【99基本學測二】
49. () 已知一莫耳氮分子(N_2)與二莫耳氧分子(O_2)化合可生成二莫耳甲分子，若以○表示氮原子，以●表示氧原子，則下列何者可用來表示甲分子的結構？
 (A)  (B)  (C)  (D)  【94基本學測一】
50. () 下圖中為雙氧水分解反應的示意圖。若以○和●分別表示氧原子和氫原子，則圖中空格內應填入下列何者？

 (A)  (B)  (C)  (D)  【93基本學測一】
51. () 酒精的化學式為 C_2H_5OH ，則1莫耳純酒精中所含有的氫原子數目為多少？(1莫耳含有粒子數 6×10^{23} 個) (A) 6×10^{23} (B) $5 \times (6 \times 10^{23})$ (C) $6 \times (6 \times 10^{23})$ (D) $9 \times (6 \times 10^{23})$ 。【93基本學測二】
52. () 甘胺酸的分子式為 $C_2H_5O_2N$ ，則下列何者是0.5莫耳甘胺酸中所含元素的質量？(原子量C=12，H=1，O=16，N=14) (A)氧32克 (B)氮14克 (C)碳12克 (D)氫5克。【93基本學測一】
53. () 某金屬氧化物之化學式可用 V_2O_n 表示，n為一正整數。若已知每莫耳 V_2O_n 之質量為182，則n為下列何者？(原子量：V=51，O=16) (A)8 (B)5 (C)4 (D)3 【92基本學測二】
54. () 郭老師在講解化學式時，以元素得失電子的觀念來說明，他利用凹角與凸角的模型作為教具，如下圖所示。甲模型表示失去一個電子的鈉離子和得到一個電子的氯離子之組合，乙模型表示失去兩個電子的鎂離子和得到一個電子的氯離子之組合，則丙模型最可能表示下列哪一種化學式？

 (A) CO_2 (B) Mg_3N_2 (C) Al_2O_3 (D) $CaCO_3$ 。【95基本學測一】
55. () 化合物甲與HCl作用之化學反應式為：甲+HCl→NaCl+H₂O+CO₂(反應式未平衡)則下列何者可能是化合物甲的化學式(A)NaOH(B)CaCO₃(C)Na₂CO₃(D)Na₂SO₄。