

莫耳

順序	內容	影部	聲部	時間
1	內容摘要	標題投影片： 內容摘要	背景音樂	
2	開場白	老師影像	各位同學大家好。今天我們要跟大家說明的是「莫耳」。莫耳是化學計算上非常留重要的觀念，同學要好好學習。在正式介紹之前，我們先回顧過去學過的相關概念。	
3	轉場投影片	標題投影片： 先備知識	背景音樂	
4	先備知識： 說明原子量、分子量 說明科學記號	投影片	老師配合投影片內容講解	
5	轉場投影片	標題投影片： 莫耳與計數	背景音樂	
6	說明莫耳的意義： 說明有不同的計數單位（萬、打等） 用「打」對比，說明莫耳的意義及計算	老師影像 以下帶入投影片	看過過去相關知識後，我們就正式介紹「莫耳」 （以下依老師依投影片內容講解）	
7	介紹莫耳計算公式一	投影片	老師配合投影片內容講解	
8	例題一及解： 有一銅塊含有 1.2×10^{24} 個銅原子，相當於___莫耳	投影片	老師配合投影片內容講解	

內容摘要

- 莫耳與計數
- 莫耳與原子量
- 個數與質量
- 莫耳與濃度

先備知識 1/2

- 原子量：原子相對質量的大小。
目前以**C=12**為標準，
而H=1、O=16、N=14。
- 分子量：分子相對質量的大小。
計算方式是把分子中各原子的原子量加總
即可。如H₂O=18、CO₂=44

先備知識 2/2

● 科學記號寫法：

$$a \times 10^b, 1 \leq a < 10$$

$$\text{如：} 300000000 = 3 \times 10^8$$

$$0.00000005 = 5 \times 10^{-7}$$

● 科學記號運算：

$$(X \times 10^a) \times (Y \times 10^b) = (X \times Y) \times 10^{a+b}$$

$$(X \times 10^a) \div (Y \times 10^b) = (X \div Y) \times 10^{a-b}$$

● 科學記號修整：

$$3 \times 10^7 \times 9 = 27 \times 10^7 = 2.7 \times 10^8$$

莫耳與計數

計數單位

- 為了方便表達數量的多寡，我們創造了許多的計數單位，如：
 - 千、萬、億、兆
 - 箱、打、材、刀
- 由於原子極小，因此任何看得見的物質，裡面都含有很多數量的原子數（分子數），因此科學上需要一個很大的計數單位，於是我們有了莫耳

莫耳的意義

● 莫耳是**計數**的單位，一莫耳有 **6×10^{23}** 個

1打	12個	1莫耳	6×10^{23} 個

莫耳計算公式一

- 莫耳計算公式一：

$$\text{莫耳} = \frac{\text{個數}}{6 \times 10^{23}} \quad \text{mole} = \frac{\#}{6 \times 10^{23}}$$

- 注意：

公式上的個數，是指要計算粒子的個數。
如給H₂O的數目，可能是問H₂O有多少莫耳，
也可能是問H原子幾莫耳，也可能問共有幾
莫耳原子，後二者都要另外處理。

例題一

- 有一銅塊含有 1.2×10^{24} 個銅原子，相當於莫耳

公式： $mole = \frac{\#}{6 \times 10^{23}}$ 代入可得

$$\begin{aligned} mole &= \frac{1.2 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} = \frac{1.2}{6} \times 10^{24-23} \\ &= 0.2 \times 10 = 2 \quad (mole) \end{aligned}$$

類題一

● 一杯純水含有水分子 2.4×10^{24} 個，則其中含有水分子_____莫耳，氫原子_____莫耳

代入公式 $mole = \frac{\#}{6 \times 10^{23}}$ 可得

$$\begin{aligned} \text{水的 } mole &= \frac{2.4 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} = \frac{2.4}{6} \times 10^{24-23} \\ &= 0.4 \times 10 = 4 \quad (mole) \end{aligned}$$

一個水分子有2個氫原子，故

$$\text{氫原子有 } 4 \times 2 = 8 \quad (mole)$$

例題二（90年學測 I）

● 每莫耳甲烷（ CH_4 ）燃燒可產生一莫耳 CO_2 ，當甲烷在足量氧中燃燒產生5莫耳 CO_2 時，所燃燒的甲烷約有多少分子？

A. $1 \times 3 \times 10^{23}$

B. $1 \times 6 \times 10^{23}$

C. $5 \times 3 \times 10^{23}$

D. $5 \times 6 \times 10^{23}$

例題二解

- 一莫耳甲烷燃燒產生一莫耳二氧化碳，今產生五莫耳二氧化碳，可知燃燒五莫耳甲烷
- 一莫耳的數量是 6×10^{23} 個，所以五莫耳有 $5 \times 6 \times 10^{23}$ 個，故答案選D。

類題二（89年南五專）

● 一莫耳的氯化鈣分子共有原子多少個？

A. 2.4×10^{24}

B. 1.8×10^{24}

C. 1.2×10^{24}

D. 6×10^{23}

類題二答案

- 一莫耳氯化鈣有 6×10^{23} 個分子，但題目問的是原子
- 氯化鈣的分子式是 CaCl_2 ，所以一個氯化鈣分子中有三個原子（1個Ca，2個Cl），因此原子數是分子數的3倍，即 $3 \times 6 \times 10^{23} = 18 \times 10^{23} = 1.8 \times 10^{24}$
故答案選B。

莫耳與原子量

莫耳與原子量 1/2

- 莫耳數太大，實際上是不可能數出來的
- 原（分）子量是原（分）子的相對質量，C 原子量12，O原子量16，即表示：
一個C質量：一個O質量 = 12 : 16
100個C質量：100個O質量 = 12 : 16
相同數目的C和O的質量比都是12 : 16
- 配合原（分）子量，我們就說12克的C，含有一莫耳的碳原子，那麼一莫耳氧原子就有16公克

莫耳與原子量 2/2

- 我們定義：
質量等於原（分）子量的物質，個數有一莫耳
- 原子量： $\text{Na}=23$ ，分子量： $\text{H}_2\text{SO}_4=98$ ，即：
一莫耳Na有_____克；
一莫耳 H_2SO_4 有_____克；
- 再次強調：**一莫耳⁹⁸原子（分子）的克數等於其原子量（或分子量）**

想想公式

- 如果一莫耳有100公克（分子量=100），那麼：
- 2莫耳有幾克呢？ $2 \times 100 = 200$ 克
- 3莫耳有幾克呢？ $3 \times 100 = 300$ 克
- 800公克有幾莫耳呢？ $800/100 = 4$ 莫耳
- 50公克又有幾莫耳呢？ $50/100 = 0.5$ 莫耳

莫耳計算公式二

● 莫耳計算公式二：

$$\text{莫耳} = \frac{\text{質量}}{\text{原(分)子量}} \quad \text{mole} = \frac{g}{\text{原(分)子量}}$$

● 注意：

算原子代原子量，算分子代分子量，**質量**
必須以公克做單位。

例題三 (88.中五專)

● 硫酸的分子式是 H_2SO_4 ，現有純硫酸196公克，試問相當於多少莫耳？（原子量： $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$ ， $\text{S}=32$ ）

A. 0.5

B. 1

C. 2

D. 3

例題三解

- 知道質量要求莫耳數，要用公式：

$$\text{莫耳} = \frac{\text{質量}}{\text{原(分)子量}}$$

所以要先知道分子量

- 分子量是原子量相加，

硫酸分子量 = $2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98$ ，即

$$\text{mole} = \frac{g}{\text{原(分)子量}} = \frac{196}{98} = 2$$

類題三 (85年中五專改寫)

- 小英秤取171公克的蔗糖 ($C_{12}H_{22}O_{11}$)，其中共有蔗糖分子_____莫耳。(原子量： $C=12$ ， $H=1$ ， $O=16$)

$$\text{蔗糖分子量} : 12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16 = 342$$

$$\text{代入公式 } mole = \frac{g}{\text{原(分)子量}} \text{ 可得}$$

$$mole = \frac{171}{342} = 0.5$$

例題四 (82.北五專)

下列四種物質：甲：3莫耳水、乙：2莫耳二氧化碳、丙：3莫耳氨、丁：2莫耳氫氧化鈉，其質量依序為（原子量：H=1，O=16，N=14，Na=23，C=12）

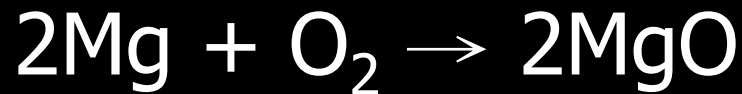
- A. 甲 > 丙 > 丁 > 乙
- B. 乙 > 丁 > 甲 > 丙
- C. 丙 > 丁 > 甲 > 乙
- D. 丁 > 乙 > 甲 > 丙

例題四解

- 一莫耳物質的質量就是原子量（分子量），故由莫耳求質量，就是莫耳數 \times 原（分）子量
- 甲.3莫耳水： $3 \times 18 = 54$
- 乙.2莫耳二氧化碳： $2 \times 44 = 88$
- 丙.3莫耳氨： $3 \times 17 = 51$
- 丁.2莫耳氫氧化鈉： $2 \times 40 = 80$
- 由上述計算可知，質量大小乙 $>$ 丁 $>$ 甲 $>$ 丙，故答案選B。

類題四

● 已知鎂和氧的反應如下：



今有0.1莫耳的鎂完全反應，問能產生氧化鎂 (MgO) _____ 克。(原子量：Mg=24，O=16)

類題四答案

- 由方程式 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ 可知：
2莫耳鎂，產生2莫耳氧化鎂，今有0.1莫耳鎂作用，故產生0.1莫耳氧化鎂
- 由公式可知：
質量 = 莫耳數 × 原（分）子量，
氧化鎂分子量為56，故0.1莫耳氧化鎂有
 $0.1 \times 56 = 5.6$ 公克

個數與質量

個數與質量

- 我們前面已學過，個數與莫耳數的關係：

$$\text{莫耳} = \frac{\text{個數}}{6 \times 10^{23}}$$

- 也學了質量與莫耳數的關係：

$$\text{莫耳} = \frac{\text{質量}}{\text{原(分)子量}}$$

- 那麼如何由個數求質量，
或由質量求個數呢？

例題五（87.北五專）

● 一莫耳氧氣的質量為32公克，則 3×10^{23} 個氧分子的質量為：

- A. 4公克
- B. 16公克
- C. 8公克
- D. 32公克

例題五

- 由個數求質量，或由質量求個數，要用莫耳做橋樑

$$\frac{\#}{6 \times 10^{23}} = \frac{g}{\text{原(分)子量}}$$

$$\frac{3 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = \frac{x}{32}$$

$$x = 16 \quad (g)$$

- 故答案選B。

類題五（83年南五專）

● 一莫耳氧分子之質量為32公克，則一個氧原子之質量為多少公克？

A. 5.33×10^{-23}

B. 2.67×10^{-23}

C. 32

D. 16

類題五答案

- 由個數求質量，或由質量求個數，要用莫耳做橋樑

$$\frac{\#}{6 \times 10^{23}} = \frac{g}{\text{原(分)子量}}$$

$$\frac{1}{6 \times 10^{23}} = \frac{x}{32} \times 2$$

$$x \approx 2.67 \times 10^{-23} \quad (g)$$

- 注意：一莫耳氧分子，有二莫耳氧原子
- 故答案選B。

例題六 (87.高雄)

2.8克的一氧化碳含有多少個一氧化碳分子？

A. 6.0×10^{23}

B. 6.0×10^{22}

C. 2.4×10^{24}

D. 2.4×10^{23}

例題六解

- 由個數求質量，或由質量求個數，要用莫耳做橋樑

$$\frac{\#}{6 \times 10^{23}} = \frac{g}{\text{原(分)子量}}$$

$$\frac{x}{6 \times 10^{23}} = \frac{2.8}{28}$$

$$x = 6 \times 10^{22} \quad (\text{個})$$

- 故答案選B。

類題六（83.中五專）

● 4公克的氫氣其分子數目有多少個（原子量：
H=1）

A. 3.0×10^{23}

B. 2.4×10^{24}

C. 3.0×10^{24}

D. 1.2×10^{24}

類題六答案

- 由個數求質量，或由質量求個數，要用莫耳做橋樑

$$\frac{\#}{6 \times 10^{23}} = \frac{g}{\text{原(分)子量}}$$

$$\frac{x}{6 \times 10^{23}} = \frac{4}{2}$$

$$x = 1.2 \times 10^{24} \quad (\text{個})$$

- 注意：給的是原子量，但求的是分子
- 故答案選D。

莫耳與濃度

莫耳濃度

- 還有另外一個公式與莫耳有關，即莫耳濃度：

$$\begin{aligned} & \text{容積莫耳濃度 (M)} \\ &= \frac{\text{溶質數目 (mole)}}{\text{溶液體積 (L)}} \end{aligned}$$

- 前式可知：

$$\text{溶質莫耳數} = \text{溶液莫耳濃度} \times \text{溶液體積}$$

不理其它計算

- 濃度本身就有許多計算，如算出莫耳數後，去求莫耳濃度。但我們這裡祇處理求溶質（莫耳數或質量）的題目

例題七

● 0.4M的NH₄OH溶液0.3公升中含有NH₄OH多少莫耳？

$$\therefore \text{莫耳濃度} = \frac{\text{溶質莫耳數}}{\text{溶液升數}}$$

$$\therefore \text{溶質莫耳數} = \text{莫耳濃度} \times \text{溶液升數}$$

$$\begin{aligned} \text{mole} &= M \times V \\ &= 0.4 \times 0.3 \\ &= 0.12 \quad (\text{mole}) \end{aligned}$$

類題七

● 0.5M的硫酸（ H_2SO_4 ）溶液200mL，含硫酸多少莫耳？

$$\therefore \text{莫耳濃度} = \frac{\text{溶質莫耳數}}{\text{溶液升數}}$$

$$\therefore \text{溶質莫耳數} = \text{莫耳濃度} \times \text{溶液升數}$$

$$\begin{aligned} \text{mole} &= M \times V \\ &= 0.5 \times 0.2 \\ &= 0.1 \quad (\text{mole}) \end{aligned}$$

重點整理

重點整理

$$\begin{aligned}\text{莫耳數 (mole)} &= \frac{\text{個數}}{6 \times 10^{23}} \\ &= \frac{\text{質量 (g)}}{\text{原 (分) 子量}} \\ &= \text{莫耳濃度} \times \text{溶液體積 (升)}\end{aligned}$$

🌐 個數求質量，質量求個數，以莫耳做橋樑

精選作業

作業一（79年中五專）

- 氧的原子量為16，意思是告訴我們
- A. 1個氧原子的質量是16公克
 - B. 1克氧原子有16莫耳原子
 - C. 1莫耳氧原子質量是16公克
 - D. 每莫耳氧原子的質量是 $16 \times 6 \times 10^{23}$ 克

作業一答案

- 一莫耳原子或分子的質量等於其原子量或分子量。
- 氧的原子量為16，即一莫耳氧原子有16克，故答案選C。

作業二（87年南五專）

● 過錳酸鉀（ KMnO_4 ）1莫耳含有多少個氧原子？

A. 1.2×10^{24}

B. 2.4×10^{24}

C. 3.6×10^{24}

D. 4.8×10^{24}

作業二答案

- 一莫耳過錳酸鉀有 6×10^{23} 個分子，但題目問的是氧原子
- 過錳酸鉀的分子式是 KMnO_4 ，所以一個過錳酸鉀分子中有4個氧原子，因此氧原子數是分子數的4倍，即 $4 \times 6 \times 10^{23} = 24 \times 10^{23} = 2.4 \times 10^{24}$
故答案選B。

作業三（85年聯考改寫）

● 已知同溫同壓下，氣體的體積比等於分子數比。今在同溫、同壓下，有氮氣56公克，氧氣128公克，則氮氣與氧氣的體積比為（原子量：N=14，O=16）

A. 2 : 1

B. 3 : 1

C. 1 : 2

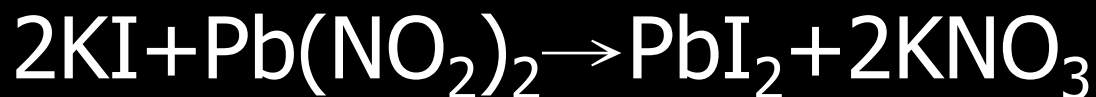
D. 1 : 3

作業三答案

- 已知同溫同壓下，氣體的體積比等於分子數比。分子數即是莫耳數，故我們需要把質量換成莫耳數。
- 依莫耳數 = 質量 / 原（分）子量可得：
氮氣有 $56/28=2$ 莫耳
氧氣有 $128/32=4$ 莫耳
所以兩者體積比為 $2:4=1:2$
故答案選C。

作業四（85年北五專）

- 已知1莫耳碘化鉀質量166公克，1莫耳碘化鉛質量為461公克，則332公克碘化鉀與足量硝酸鉛作用，可生成碘化鉛若干公克？



- A. 115.3公克
- B. 230.5公克
- C. 461公克
- D. 992公克

作業四答案

- 由方程式 $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_2)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ 可知：2莫耳碘化鉀生成莫耳硝酸鉛，即兩者莫耳數2：1。
- 依莫耳數 = 質量 / 原（分）子量可得：KI有 $332 / 166 = 2$ 莫耳，由前可知 PbI_2 有1莫耳
- 1莫耳 PbI_2 的質量即是其分子量，也就題意已給的461公克，故答案選C。

作業五（78年台北）

- 在32公克的二氧化硫（原子量：S=32，O=16）中含有多少個氧原子？

作業五答案

- 由質量求個數，要以莫耳做橋樑，用質量及個數算出的莫耳數應相同。而1個二氧化硫中有2個氧原子，代入公式得：

$$\frac{\text{質量}}{\text{分子量}} = \frac{\text{個數}}{6 \times 10^{23}}$$

$$\frac{32}{64} \times 2 = \frac{x}{6 \times 10^{23}}$$

$$x = 6 \times 10^{23}$$

作業六（81年北五專）

- 下列有關莫耳的敘述，何者是正確的？
（原子量：H=1，O=16）
- A. 氫氣1莫耳重2公克，氧氣1莫耳重16公克
 - B. 氫氣1莫耳含有的原子數與氧氣1莫耳含有的原子數不同
 - C. 過錳酸鉀（ KMnO_4 ）1莫耳含有 6×10^{23} 個氧原子
 - D. 氨1莫耳含有 6×10^{23} 個氮原子

作業六答案

- 氫氣 (H_2) 分子量2，一莫耳2克；氧氣 (O_2) 分子量32，一莫耳32克，選項A敘述錯誤。而兩者都是雙原子分子，同莫耳數的分子，原子數也相同，選項B也錯誤。
- 過錳酸鉀 (KMnO_4) 1莫耳應含有 $6 \times 10^{23} \times 4$ 個氧原子，選項C錯誤。
- 氨 (NH_3) 一個分子裡有一個氮，所以1莫耳氨含有 6×10^{23} 個氮原子，選項D正確，故答案選D。

作業七（88年中二中）


下列何者質量最大？（原子量：H=1，O=16）

- A. 0.4莫耳氧氣
- B. 3×10^{23} 個氧原子
- C. 9克水
- D. 6×10^{22} 個水分子

作業七答案

- 可由莫耳 \times 原（分）子量求質量
- 0.4莫耳氧氣有 $0.4 \times 32 = 12.8$ 克
- 3×10^{23} 個氧原子有 0.5莫耳，計 $0.5 \times 16 = 8$ 克
- 6×10^{22} 個水分子 0.1莫耳，計 $0.1 \times 18 = 1.8$ 克
- 以上可知 0.4莫耳氧氣最重，故答案選A。

作業八 (79年北五專)


 下列有關氨 (NH_3) 和水 (H_2O) 的敘述，何者正確？ (原子量：N=14，H=1，O=16)

- A. 3莫耳的氨和2莫耳的水含有相同數目的氫原子
- B. 相同莫耳數的氨和水，所含分子數目相同
- C. 17公克的氨和18公克的水含有相同數目的原子
- D. 相同重量的氨和水，含有相同的分子數

作業八答案

- 依 NH_3 、 H_2O 知3莫耳氨有9莫耳氫，2莫耳水有4莫耳氫，選項A錯誤。
- 17克氨有 $17/17$ 莫耳分子，4莫耳原子；18克水有 $18/18$ 莫耳分子，3莫耳原子，選項C敘述錯誤。
- 氨和水的分子量不同，故相同質量時，分子的莫耳數不同，選項D錯誤。但如果分子莫耳數相同，就表示有相同分子數，故答案選B。

作業九（89年高雄）

 小明打完球後回到教室，由於口渴立刻將茶杯中180mL的水一口氣喝完，試問小明大約喝下多少個水分子？（原子量：H=1，O=16）

A. 10

B. 180

C. 180×10^{23}

D. 60×10^{23}

作業九答案


- 180mL的水有180克，由質量求個數，要以莫耳做橋樑，用質量及個數算出的莫耳數應相同。代入公式得：

$$\frac{\text{質量}}{\text{原子量}} = \frac{\text{個數}}{6 \times 10^{23}}$$

$$\frac{180}{18} = \frac{x}{6 \times 10^{23}}$$

- 故答案選D。 $x = 60 \times 10^{23}$

作業十（89年台中二中）

-  等重的下列物質
- (甲) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- (乙) NH_3
- (丙) C_2H_4
- 所含原子數多寡順序為何？（ $\text{C}=12$ ， $\text{N}=14$ ， $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$ ）
- A. 甲 > 乙 > 丙
- B. 丙 > 乙 > 甲
- C. 乙 > 丙 > 甲
- D. 甲 > 丙 > 乙

作業十答案

- 設質量為1公克，先求出分子的莫耳數（質量/分子量），再乘以每個分子中所含的原子數。
- 甲. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ： $(1/90) \times 8 = 8/90 \doteq 0.08$
乙. NH_3 ： $(1/17) \times 4 = 4/17 \doteq 0.23$
丙. C_2H_4 ： $(1/28) \times 6 = 6/28 \doteq 0.21$
- 綜合以上所述，**答案選C**。

作業十一 (81年台北)

 常溫時，下列那一種純物質含有的氧原子數最多？

A. 0.2莫耳氧氣

B. 4.4克二氧化碳

C. 0.1莫耳碳酸鈣

D. 3.6克水

作業十一答案

- 0.2莫耳氧氣 (O_2) 有0.4莫耳氧原子；
- 4.4克二氧化碳 (CO_2) 有 $(4.4/44) = 0.1$ 莫耳，其中有0.2莫耳氧原子
- 0.1莫耳碳酸鈣 ($CaCO_3$) 有0.3莫耳氧原子
- 3.6克水 (H_2O) 有 $(3.6/18) = 0.2$ 莫耳，其中有0.2莫耳氧原子
- 由以上可知0.1莫耳碳酸鈣中，氧原子最多，故答案選C。

作業十二

- 欲配製0.2M的碳酸鈉 (Na_2CO_3) 溶液
500c.c.，需碳酸鈉多少公克？（原子量：
Na=23）

作業十二答案

- 用濃度 ($M \times V$) 和用質量 (g/分子量) 算出的莫耳數應該相同 (都是溶質莫耳數)，故代入公式得：

$$M \times V = \frac{g}{\text{分子量}}$$

$$0.2 \times \frac{500}{1000} = \frac{x}{106}$$

$$x = 10.6 \text{ (g)}$$

順序	內容	影部	聲部	時間
9	類題一及答案： 一杯純水含有水分子 2.4×10^{24} 個，則其中含有水分子____莫耳，氫原子____莫耳	投影片	背景音樂	
10	例題二及解： 每莫耳甲烷 (CH_4) 燃燒可產生一莫耳 CO_2 ，當甲烷在足量氧中燃燒產生 5 莫耳 CO_2 時，所燃燒的甲烷約有多少分子？ A. $1 \times 3 \times 10^{23}$ B. $1 \times 6 \times 10^{23}$ C. $5 \times 3 \times 10^{23}$ D. $5 \times 6 \times 10^{23}$	投影片	老師配合投影片內容講解	
11	類題二及答案： 一莫耳的氯化鈣分子共有原子多少個？ A. 2.4×10^{24} B. 1.8×10^{24} C. 1.2×10^{24} D. 6×10^{23}	投影片	背景音樂	
12	轉場投影片	標題投影片： 莫耳與原子量	背景音樂	
13	說明莫耳與質量的關係： 說明莫耳與原子量的關係，帶出一莫耳原子（分子）的克數等於其原子量（或分子量）並說明如何帶出公式	老師影像 以下帶入投影片	前面說明莫耳與計數的關係。但事實上，我們不可能用一個一個數的方法，來看物質有多少莫耳。通常我們都用其它的方法來算莫耳。什麼方法呢？ （以下依老師依投影片內容	

順序	內 容	影 部	聲 部	時 間
			講解)	
14	介紹莫耳計算公式二	投影片	老師配合投影片內容講解	
15	例題三及解： 硫酸的分子式是 H_2SO_4 ，現有純硫酸 196 公克，試問相當於多少莫耳？（原子量：H=1，O=16，S=32） A. 0.5 B. 1 C. 2 D. 3	投影片	老師配合投影片內容講解	
16	類題三及答案： 小英秤取 171 公克的蔗糖（ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ），其中共有蔗糖分子_____莫耳。（原子量：C=12，H=1，O=16）	投影片	背景音樂	
17	例題四及解： 下列四種物質：甲：3 莫耳水、乙：2 莫耳二氧化碳、丙：3 莫耳氨、丁：2 莫耳氫氧化鈉，其質量依序為（原子量：H=1，O=16，N=14，Na=23，C=12） A. 甲>丙>丁>乙 B. 乙>丁>甲>丙 C. 丙>丁>甲>乙 D. 丁>乙>甲>丙	投影片	老師配合投影片內容講解	
18	類題四及答案： 已知鎂和氧的反應如下： $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ 今有 0.1 莫耳的鎂完全反應，問能產生氧化鎂（ MgO ）克。（原子量：Mg=24，O=16）	投影片	背景音樂	
19	轉場投影片	標題投影片： 個數與質量	背景音樂	
20	重述前面的公式，準備帶入如	老師影像	前面談的是如	

順序	內容	影部	聲部	時間
	何由個數求質量，或質量求個數	以下帶入投影片	何由個數求莫耳，或者質量求莫耳（或者反過來求個數、質量），還有一種題型是求個數與質量的關係 （以下依老師依投影片內容講解）	
21	例題五及解： 一莫耳氧氣的質量為 32 公克，則 3×10^{23} 個氧分子的質量為： A. 4 公克 B. 16 公克 C. 8 公克 D. 32 公克	投影片	老師配合投影片內容講解	
22	類題五及答案： 一莫耳氧分子之質量為 32 公克，則一個氧原子之質量為多少公克？ A. 5.33×10^{-23} B. 2.67×10^{-23} C. 32 D. 16	投影片	背景音樂	
23	例題六及解： 2.8 克的一氧化碳含有多少個一氧化碳分子？ A. 6.0×10^{23} B. 6.0×10^{22} C. 2.4×10^{24} D. 2.4×10^{23}	投影片	老師配合投影片內容講解	
24	類題六及答案： 4 公克的氫氣其分子數目有多	投影片	背景音樂	

順序	內容	影部	聲部	時間
	少個（原子量：H=1） A. 3.0×10^{23} B. 2.4×10^{24} C. 3.0×10^{24} D. 1.2×10^{24}			
25	轉場投影片	標題投影片： 莫耳與濃度	背景音樂	
26	說明莫耳與濃度： 說明莫耳濃度與莫耳（公式三） 指出我們不牽涉其它計算	老師影像 以下帶入投影片	最後還有一種計算莫耳的方法，就是利用莫耳濃度。不過濃度是另一個主題，在此我們不做說明。我們祇討論和莫耳有關的部份。 （以下依老師依投影片內容講解）	
27	例題七及解： 0.4M 的 NH_4OH 溶液 0.3 公升 中含有 NH_4OH 多少莫耳？	投影片	老師配合投影片內容講解	
28	類題七及答案： 0.5M 的硫酸（ H_2SO_4 ）溶液 200mL，含硫酸多少莫耳？	投影片	背景音樂	
29	重點整理： 整理公式 提示個數、質量間要以莫耳做橋樑	老師影像 以下帶入投影片	以上我們說明了如何計算莫耳數。現在讓我們回顧一下學習的重點。 （以下依老師依投影片內容講解）	
30	結語	老師影像	好的，我們說明	

順序	內容	影部	聲部	時間
			<p>了莫耳如何計算。莫耳計算在化學上十分重要，同學一定要好好學習。希望以上的說明，能給同學一些幫助。</p>	

精選作業已製作於投影片中