

學測寶典

360°
攻略版

全新
精編

內容
完整

108
課綱
最新
版本

針對新教材重點概念歸納成冊

必修化學

上冊

完整觀念複習  解題思路訓練

線上測評學力診斷

師資陣容 · 課程介紹



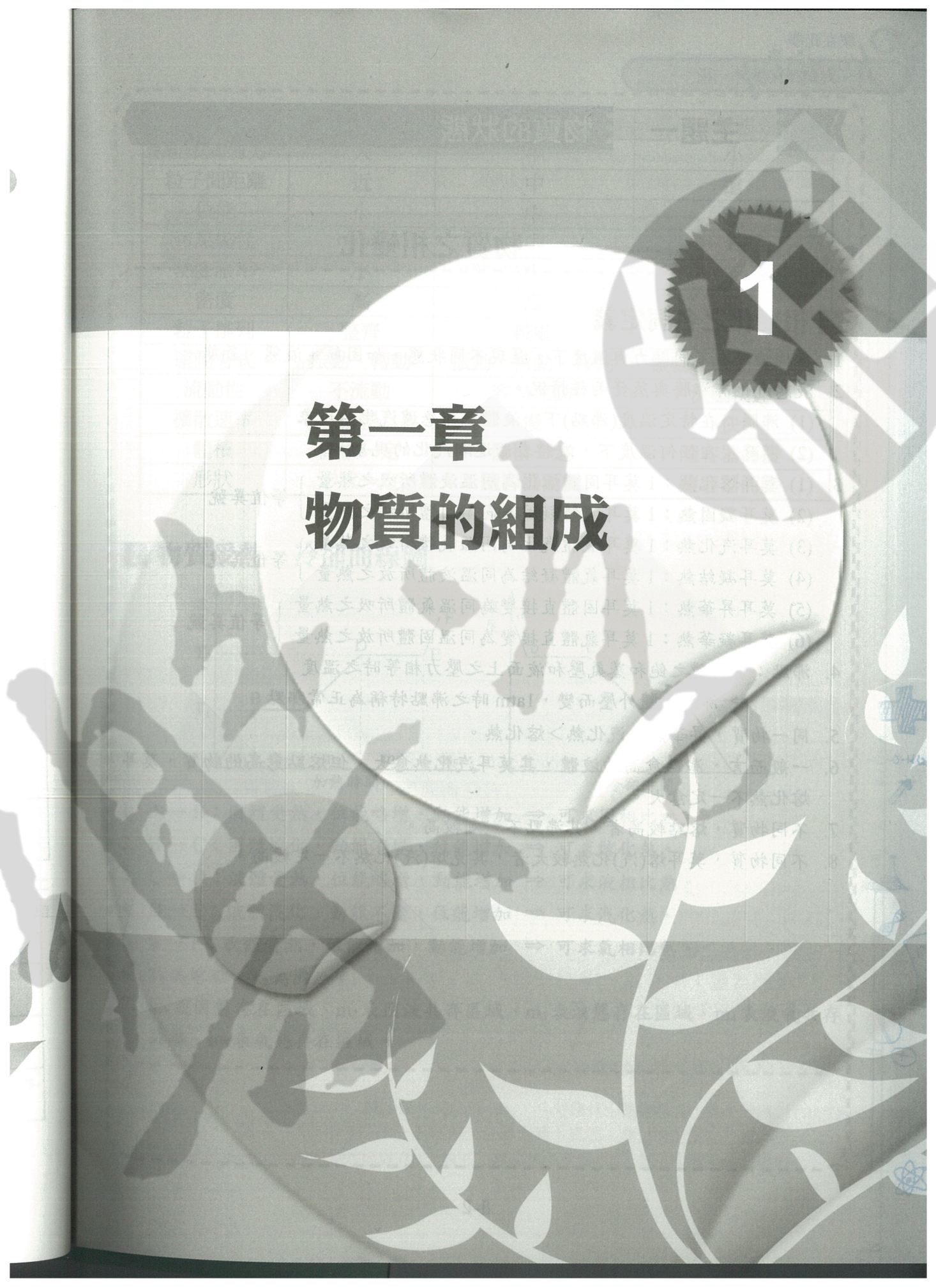
WANG YU CHEMISTRY

王宇化學

【有著作權，侵害必究】 2111601

1

第一章 物質的組成



主題一

物質的狀態



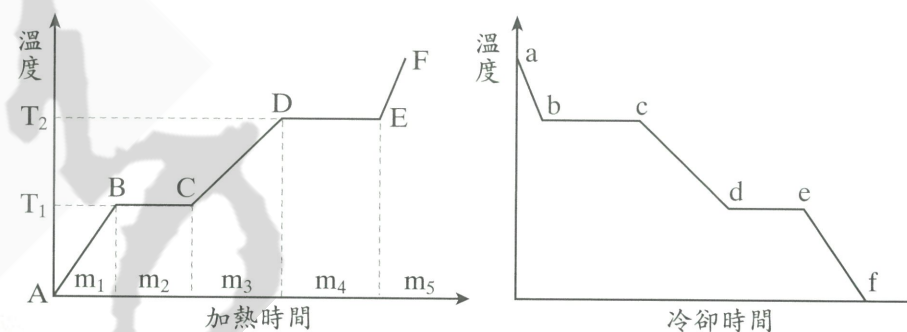
物質之相變化

1 相變化之名詞定義

- 各種物質在不同壓力與溫度下，呈現不同狀態，如固態、液態、氣態。
- 液態汽化有沸騰與蒸發兩種情況。
 - 沸騰：在特定溫度(沸點)下，液體全部急遽汽化的現象。
 - 蒸發：在任何溫度下，液體表面逐漸汽化的現象。
- | | |
|-------------------------------|--------|
| (1) 莫耳熔化熱：1 莫耳固體化為同溫液體所吸之熱量 | } 等值異號 |
| (2) 莫耳凝固熱：1 莫耳液體凝固為同溫固體所放之熱量 | |
| (3) 莫耳汽化熱：1 莫耳液體汽化為同溫氣體所吸之熱量 | } 等值異號 |
| (4) 莫耳凝結熱：1 莫耳氣體凝結為同溫液體所放之熱量 | |
| (5) 莫耳昇華熱：1 莫耳固體直接變為同溫氣體所吸之熱量 | } 等值異號 |
| (6) 莫耳凝華熱：1 莫耳氣體直接變為同溫固體所放之熱量 | |
- 沸點：當液體之飽和蒸氣壓和液面上之壓力相等時之溫度
⇒ 沸點會隨外壓而變，1atm 時之沸點特稱為正常沸點
- 同一物質，昇華熱 > 汽化熱 > 熔化熱。
- 一般而言，沸點愈高的液體，其莫耳汽化熱愈大。但熔點愈高的物質，莫耳熔化熱不一定愈大。
- 不同物質，熔點較高者，其沸點不一定較高。
- 不同物質，莫耳熔(汽)化熱較大者，其克熔(汽)化熱不一定較高。

	固態	液態	氣態
粒子間引力	大	中	小
粒子間距離	近	中	遠
位能	小	中	大
可壓縮性	小	中	大
熱膨脹率	小	中	大
密度	高	高	低
粒子排列	整齊	較亂	最亂
運動方式	振動、轉動	振動、轉動、移動	振動、轉動、移動
流動性	不流動	容易流動	流動快速
擴散速率	極慢	慢	快
體積	體積一定	體積一定	隨容器而變
形狀	形狀一定	隨容器而變	隨容器而變

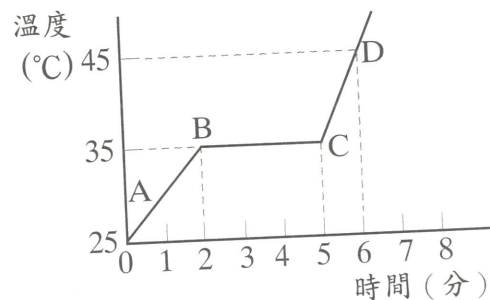
2 物質受熱、冷卻曲線圖



- A → B：固體受熱，位能略增，動能增加 ⇒ 可求固相比熱。
- B → C：固體熔化，動能不變，位能增加 ⇒ 可求熔化熱。
- C → D：液體受熱，位能略增，動能增加 ⇒ 可求液相比熱。
- D → E：液體汽化，動能不變，位能增加 ⇒ 可求汽化熱。
- E → F：氣體受熱，位能增加，動能增加 ⇒ 可求氣相比熱。
- T_1 為熔點， T_2 為沸點。
- m_1 表固態存在區域、 m_2 表固液共存區域、 m_3 表液態存在區域、 m_4 表液氣共存區域、 m_5 表氣態存在區域。

精選範例 1

設單位時間內加熱量一定，某生將 0.2mol 某固體(分子量 80，比熱 0.4 卡 / 克 · °C) 加熱，其溫度與加熱時間關係如右圖所示，則下列哪些敘述為錯誤？



- (A) 熔化熱為 0.48kcal/mol
 (B) 熔化熱為 0.96kcal/mol
 (C) 此物液態的比熱大於 0.4 卡 / 克 · °C
 (D) 此物液態的比熱為 0.2 卡 / 克 · °C
 (E) 若繼續加熱，使液體全變為氣體時所需時間大於 3 分鐘。

(A) (B)(C)

- (1) A → B $\Delta H = m \times s \times \Delta T = 16 \times 0.4 \times 10 = 64 \text{ cal} \dots\dots 2 \text{ 分鐘}$
 (2) B → C 經 3 分鐘： $\Delta H = 96 \text{ cal}$
 熔化熱 = $96 \div 1000 \div 0.2 = 0.48 \text{ kcal/mol}$
 (3) C → D 經 1 分鐘 $32 = 16 \times s \times 10 \quad s = 0.2 \dots\dots \text{液相比熱}$
 (4) 汽化熱 > 熔化熱，故汽化所需時間必大於 3 分鐘

精選範例 2

- (1) 下列有關汽化、蒸發、沸騰的敘述，何者正確？
 (A) 蒸發是液體汽化方式之一，可在任何溫度下進行 (B) 沸騰也是液體汽化方式之一，但必須在某一特定溫度下才發生 (C) 液體的比熱愈大，則加熱使其溫度升高愈容易 (D) 同一物質的汽化熱與凝結熱等值異號 (E) 同一種物質，每克所需的熔化熱常大於汽化熱。
 (2) 甲：1 克 100°C 的水。乙：1 克 100°C 的水蒸氣。下列有關甲、乙之性質比較，何者正確？
 (A) 熱含量：甲 < 乙 (B) 分子間引力：甲 > 乙 (C) 分子間距離：甲 < 乙
 (D) 分子平均動能：甲 = 乙 (E) 位能：甲 = 乙。

(A) (1) (A)(B)(D) ; (2) (A)(B)(C)(D)

- (1) (C) 比熱較小者，加熱溫度上升愈快 (E) 汽化熱 > 熔化熱
 (2) (A) 熱含量包含動能與位能，因為水與水蒸氣相態不同，故位能：甲 < 乙，正確
 (B) 液態大於氣態，正確 (C) 液態小於氣態，正確 (D) 等溫故動能相同，正確

精選範例 3

在某一溫度下當一種化合物的液態呈平衡狀態時，下列敘述何者正確？

- (A) 液態的蒸氣壓力為一特定值 (B) 體積愈小，蒸氣壓愈大 (C) 平衡溫度愈高，蒸氣壓愈大 (D) 液體分子可隨時間漸漸吸收熱量增多氣體分子 (E) 液體的莫耳汽化熱和氣體的莫耳凝縮熱，熱量相等但符號相反。 [70 日大]

(A) (C)(E)

- (B) 縮小體積，蒸氣壓不變，只不過蒸氣分子數減少，但蒸氣濃度不變
 (D) 平衡時，單位體積之氣體分子數維持不變

精選範例 4

有甲乙丙丁四種物質之蒸氣壓與溫度之關係如下，由此表可推知：

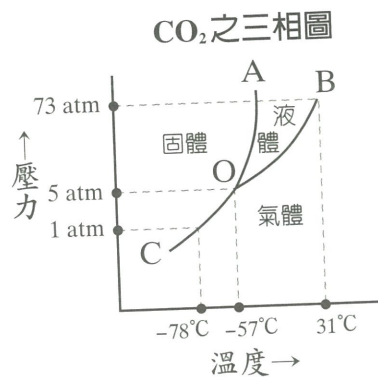
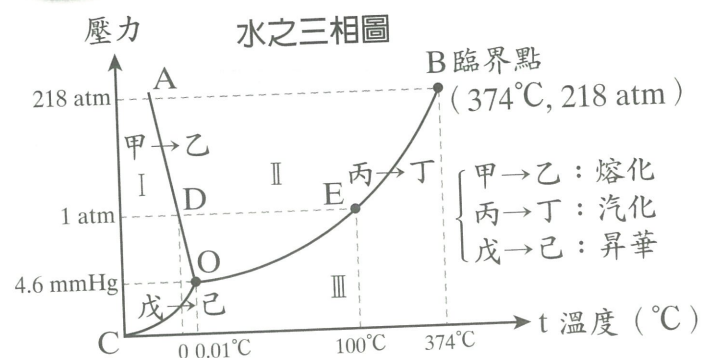
	甲	乙	丙	丁
25°C	23.8 mmHg	59.0 mmHg	114 mmHg	94 mmHg
50°C	92.5 mmHg	222.2 mmHg	317 mmHg	271 mmHg
75°C	289.1 mmHg	666.1 mmHg	820 mmHg	643 mmHg
80°C	355.1 mmHg	812.6 mmHg	843 mmHg	753 mmHg
100°C	760.0 mmHg	1693.3 mmHg	1463 mmHg	1360 mmHg

- (1) 四種物質的正常沸點次序？
 (2) 何者的正常沸點低於 75°C？
 (3) 若使各物質液面上的壓力降為 380mmHg 時，何者加熱到 75°C 尚未沸騰？

(A) (1) 甲 > 丁 > 乙 > 丙 ; (2) 丙 ; (3) 甲

焦點 2

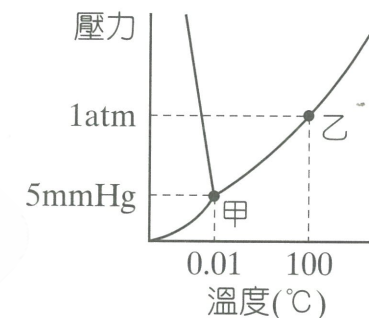
三相圖



- OA 曲線：固液蒸氣壓平衡曲線，線上均為 mp 或 fp
 - 若 $V_l > V_s$ ，斜率為正，加壓則 mp 升高，如 CO_2 等多數物質。
 - 若 $V_l < V_s$ ，斜率為負，加壓則 mp 下降，如 H_2O 等少數物質。
 - 純水在 1atm 下 mp 或 fp 為 0°C ，加壓則下降，減壓則升高，但最高不超過其三相點。
- OB 曲線：液氣蒸氣壓平衡曲線，線上均為 bp
 - 斜率恆正 \Rightarrow 加壓 bp 升高(減壓降低)。
 - bp 最低不小於三相點，不高於臨界溫度。
- OC 曲線：固氣蒸氣壓平衡曲線，線上均為昇華點。
 - 斜率恆正 \Rightarrow 加壓昇華點升高(減壓降低)。
 - 常壓下能昇華之條件為三相點之壓力必需大於 1atm。
- O 點：三相點
 - 密閉系統中三相共存之平衡狀態。
 - 三相點為該蒸氣壓下之 mp、fp、bp、昇華點。
- B 點：臨界點
 - 臨界溫度：物質能液化之最高溫度。
 - 臨界壓力：臨界溫度時，物質能液化之最低壓力。
- 沸點、昇華點均隨外壓增加而升高，毫無例外；但熔點則隨壓力增加可升高或降低。
- 任何物質：臨界溫度 \geq 沸點 \geq 三相點 \geq 昇華點，但熔點可能大於、小於或等於其三相點。

精選範例 1

水的相變化如右圖所示，下列敘述哪些正確？
 (A)甲點為三相點，在此壓力與溫度的條件下，水的三態共存 (B)乙點表示水的氣態與液態共存 (C)在乙點時，若壓力維持 1 大氣壓，但增加溫度，水將變為液態 (D)將冰維持在 3 毫米汞柱壓力下，但增加溫度，則冰會昇華 (E)當固態與液態共存時，增加壓力，水的溫度隨之增加。



【100 研究試卷】

(A)(B)(D)

精選範例 2

關於水蒸氣、液態水及冰之敘述下列何者正確？

(A)在任何溫度及壓力下，三者不能共存 (B)冰的熔點最高為 0°C 壓力愈大則熔點愈低 (C)在 600mmHg 壓力下，水的沸點低於 100°C (D)在 100°C 以上時液態水不能存在 (E)在空氣壓力為 1atm 時冰水之共存溫度為 0°C 。

(C)(E)

- (A) 在三相點時(0.01°C ， 4.6mmHg)，三態可共存
 (B) 最高為 0.01°C
 (D) 臨界溫度(374°C)以內均有 $\text{H}_2\text{O}(l)$

精選範例 3

已知水之 $T_c = 374^\circ\text{C}$ ， $P_c = 218\text{atm}$ ，正常沸點 100°C ， 25°C $P_{\text{H}_2\text{O}} = 24\text{mmHg}$ ，則下列何狀況有 $\text{H}_2\text{O}(s)$ 生成？

- (A) 400°C 、 500atm (B) 110°C 、 0.9atm (C) 90°C 、 1.2atm
 (D) 40°C 、 20mmHg (E) 20°C 、 40mmHg (F) 370°C 、 220atm 。 【90 日大】

(C)(E)(F)

- (A) $T > T_c$ (B) $T < T_c$ 但 $P <$ 飽和蒸氣壓 (C) $T < T_c$ 且 $P >$ 飽和蒸氣壓
 (D) $T < T_c$ 但 $P <$ 飽和蒸氣壓 (E) $T < T_c$ 且 $P >$ 飽和蒸氣壓 (F) $T < T_c$ 且 $P >$ 飽和蒸氣壓
 故應選(C)(E)(F)