

名師學院升大系列自然科_101 學測命中率比對

一、整體試題分析

本年度學測自然科考題，著重於基礎觀念的理解與應用，題目中生活化的敘述對於考生理解題目所問相當有幫助，且較少冗長敘述的閱讀題，取而代之的是以圖表呈現的題目，主要在測驗考生對觀念的清楚程度及理解能力，不需死背即可解答。現今的考題趨勢，注重多元化能力的培養，理解觀念、並從生活週遭去體會自然科的應用層面，考試時才能更加得心應手。名師學院的教材，自然各科團隊老師，皆秉持生活化的授課原則，除專業領域外，更於授課時將熱門的生活議題帶入，培養學生多元化以及時事判讀等能力。

整體來說，本次學測自然科試題難度適中，具有鑑別度，且多為基本觀念的延伸，只要觀念清楚，並且多加思考及理解，應能奪得不錯的分數。物理試題著重於生活的體驗及基本觀念的理解，透過生活經驗的結合，更有利於解題。化學試題仍是基本概念的理解與應用，沒有繁複的計算，理解圖表並活用觀念即可推演出答案。在地球科學試題方面，今年圖表分析的題型較少，主要測驗考生思考分析能力及觀念清楚程度。而生物試題屬中間偏難，對於觀念除了要清楚外，更要理解圖表內容，作答細心才能取得分數。

以學測第 3 題為例，以表格顯示不同品種水稻經種植 10 代後，基因型的多樣性之變化，因此對於「基因多樣性」的觀念以及影響就必需清楚才能作答，在名師學院高中一年級生物第二單元主題一的觀念—多樣性的意義中，從生物多樣性的層級到基因多樣性的定義以及特性，皆有詳細且清楚的解釋，配合姜孟希團隊老師影片的解說，更加深學員對於觀念的建立與理解，熟讀此觀念必能輕鬆解答。

單選第 23 題，學員必須比較兩個帶不同電量的粒子，兩者之間的靜電力大小。雖然大部分的考題都是要代庫侖靜電力公式 $F_e = \frac{K_e Qq}{r^2}$ ，來計算庫侖靜電力的大小。而在名師學院高中一年級基礎物理第六單元主題一觀念—電力與庫侖定律課程中，樹人老師在講解時就先多次強調兩不同電量的粒子之間的靜電力為作用力與反作用力，故其靜電力的大小是一樣的。所以學員在比較電量和庫侖靜電力大小的時候，能先建立正確的觀念，遇到此題才不會陷入一概代公式計算的迷思，而能直接找出答案。

以學測多選第 38 題為例，考題的重點是在測驗同學對水之純化中的離子交換法的觀念了解，同學清楚理解水之純化中離子交換樹脂的觀念及過程後，就能輕鬆作答。而在名師學院高中一年級基礎化學(全)第九單元主題三的觀念—水之純化中，同學可以藉由條列的整理及老師的生動的解說，了解離子交換樹脂的基本觀念及過程步驟，再配合觀念二水之純化反應式的圖表和反應式，更能幫助同學釐清觀念，理解題目、輕鬆解題。

綜合上述，名師學院對於學員有效學習的建立，各科專業老師與編輯團隊始終不遺餘力，一貫以來，始終秉持學員首先必須具備清楚的基本觀念，接下來才能靈活運用包括圖表閱讀、試題演算、邏輯判斷等各項能力。因此，學員只需按部就班的使用名師學院的教材，相信必能在同儕中脫穎而出，真正成為考場上的贏家。

其餘精采的比對結果，請參考以下列表，有更完整的內容呈現哦！

二、試題比對

1.	<p>101 學測 單選第 3 題</p>	<p>科學家針對五種不同品種的水稻（甲、乙、丙、丁及戊）進行基因多樣性之研究，在各品種的個體間隨機取樣，檢測六個基因的基因型種類。結果顯示各品種的每個基因平均都有十種不同的基因型。種植十代後，再於各品種的個體間隨機取樣，檢測同樣六個基因的基因型種類，得出平均每一個基因所具有的基因型種類數如表一所示：</p> <p style="text-align: center;">表一</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>品種</th> <th>親代數量 (株)</th> <th>親代基因型 (種類)</th> <th>子代 (F10) 數量 (株)</th> <th>子代 (F10) 基因型 (種類)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>3000</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>乙</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>200</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>丙</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>2000</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>丁</td> <td>60</td> <td>10</td> <td>1200</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>戊</td> <td>200</td> <td>10</td> <td>6000</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>如果目前出現一種新的病毒會感染水稻，引起疾病，回答3~4題。</p> <p>3. 新病毒引發水稻疾病後，上述哪一品種的水稻，因該種疾病而滅絕的可能性最大？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊</p>	品種	親代數量 (株)	親代基因型 (種類)	子代 (F10) 數量 (株)	子代 (F10) 基因型 (種類)	甲	100	10	3000	10	乙	50	10	200	20	丙	100	10	2000	40	丁	60	10	1200	30	戊	200	10	6000	15
品種	親代數量 (株)	親代基因型 (種類)	子代 (F10) 數量 (株)	子代 (F10) 基因型 (種類)																												
甲	100	10	3000	10																												
乙	50	10	200	20																												
丙	100	10	2000	40																												
丁	60	10	1200	30																												
戊	200	10	6000	15																												
	<p>名師學院 升大系列</p> <p>高中一年級基礎生物(全) 講義第 31 頁 (光碟第 4 片)</p>	<p>高中一年級基礎生物(全) 第二單元 主題一 觀念 1 多樣性的意義</p> <p>(1) 遺傳多樣性：同一物種不同個體間遺傳性狀的差異，又稱「基因多樣性」。</p> <p>① 若遺傳多樣性愈大，就可以產生各種不同性狀的生物體，對環境變遷的適應力也愈大，則物種生存的機會就會增加。</p> <p>② 保護生物的遺傳多樣性，就是保護人類未來可資利用的基因。</p> <p>③ 舉例：人有不同的血型和膚色、玫瑰有不同的花色、果蠅眼睛有不同的顏色等。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>特性</th> <th>舉例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">遺傳多樣性</td> <td>基因庫中基因種類愈多，每種基因所占比例愈均勻，則遺傳多樣性愈大</td> <td>(1) 農作物育種和純種培養會造成遺傳多樣性下降</td> </tr> <tr> <td>遺傳多樣性愈大 → 個體間不同的性狀愈多，對環境的適應力愈強</td> <td>(2) 生物的大量滅絕會造成基因庫變小，遺傳多樣性下降</td> </tr> </tbody> </table>		特性	舉例	遺傳多樣性	基因庫中基因種類愈多，每種基因所占比例愈均勻，則遺傳多樣性愈大	(1) 農作物育種和純種培養會造成遺傳多樣性下降	遺傳多樣性愈大 → 個體間不同的性狀愈多，對環境的適應力愈強	(2) 生物的大量滅絕會造成基因庫變小，遺傳多樣性下降																						
	特性	舉例																														
遺傳多樣性	基因庫中基因種類愈多，每種基因所占比例愈均勻，則遺傳多樣性愈大	(1) 農作物育種和純種培養會造成遺傳多樣性下降																														
	遺傳多樣性愈大 → 個體間不同的性狀愈多，對環境的適應力愈強	(2) 生物的大量滅絕會造成基因庫變小，遺傳多樣性下降																														
2.	<p>101 學測 單選第 7 題</p>	<p>7. 圖 3 中的橫軸為年平均降雨量，縱軸為年平均溫度；甲~戊代表五種不同的陸域生態系的分布範圍，則何者最可能為針葉林？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊</p> <div style="text-align: right;"> <p style="text-align: center;">圖 3</p> </div>																														

<p>名師學院 升大系列</p> <p>高中一年級基礎生物(全) 講義第 99 頁 (光碟第 10 片)</p>	<p>高中一年級 基礎生物(全)</p> <p>第三單元 主題四 觀念 1 陸域生物相</p> <p>觀念 1 陸域生物相</p> <p>1. 生物相：</p> <p>(1) 定義：為一個複雜的群集單位，指具有相同適應特徵的生物群集組合。</p> <p>(2) 形成：陸地上因分布緯度、溫度、降雨量的不同，而形成不同的氣候形態。某氣候區內具有共同適應特性的動、植物群集，組成生物相。</p> <p>(3) 影響：生物相的形成除了受氣候因素影響之外，也受土壤因素(土質、礦物質)及生物因素(動物、植物、菌類)的影響。</p> <p>(4) 特點：</p> <p>① 一個生物相可視為許多生態系中生物群集的組合。</p> <p>② 各個生物相之間沒有明顯的界限，有許多重疊的部分。</p> <p>③ 生物相只包括生物的部分，而不包括無生物的自然環境部分。</p> <p>(5) 種類：生態學家認為，陸地上的生物相有苔原、針葉林、落葉林、熱帶雨林、草原及沙漠等，這些生物相之分布雖然不甚規則，但大體上呈帶狀分布。</p> <div data-bbox="555 862 1268 1321" style="text-align: center;"> </div> <p>▲圖 3-23 溫度及降雨量結合生物相的關係</p>
<p>3. 101 學測 單選第 15 題</p>	<p>15. 冬季時假設北京和高雄的地面氣壓相同，但是北京的地面溫度遠比高雄的地面溫度低，則下列哪一敘述<u>不</u>正確？</p> <p>(A) 北京的飽和水氣壓比高雄的飽和水氣壓低</p> <p>(B) 北京的近地面空氣密度比高雄的近地面空氣密度大</p> <p>(C) 北京與高雄兩地單位面積上空的空氣重量大約相同</p> <p>(D) 北京的地面露點溫度一般比高雄的地面露點溫度低</p> <p>(E) 近地面處北京的氣壓隨高度下降的變化比高雄慢</p>

高中一年級 基礎地球科學 (全)

第六章 第二單元 主題 1 氣壓及其垂直變化

第二單元 大氣的分布與垂直結構

主題一 氣壓及其垂直變化

1. 大氣壓力：

(1) 意義：大氣壓力是指單位面積上空空氣的重量，是在靜力平衡的假設下，從地面到大氣層頂的空氣柱重量。

(2) 氣壓的單位：

① 以水銀柱高度表示。

② 目前以 MKS 單位制的百帕(hPa)為氣壓單位，1帕相當於1牛頓/平方公尺。

③ 換算：如將一大氣壓力算成百帕，一大氣壓是76cm-Hg，是在緯度45°的海平面上，溫度為0°C時所施的壓力；換算成百帕則為：

$$\begin{aligned} 1\text{大氣壓力} &= (76\text{公分}) \times (13.596\text{克重/立方公分}) \times (980.665\text{達因/克重}) \\ &= 1013.25 \times 10^3 \text{ 達因/平方公分} \\ &= 1013.25 \text{ 百帕} \end{aligned}$$

2. 氣壓隨高度、溫度的變化：

(1) 氣壓遞減率：在距地面數千公尺之大氣層中，氣壓隨高度之遞減率約為每10公尺降低1百帕。

(2) 氣壓的變化：

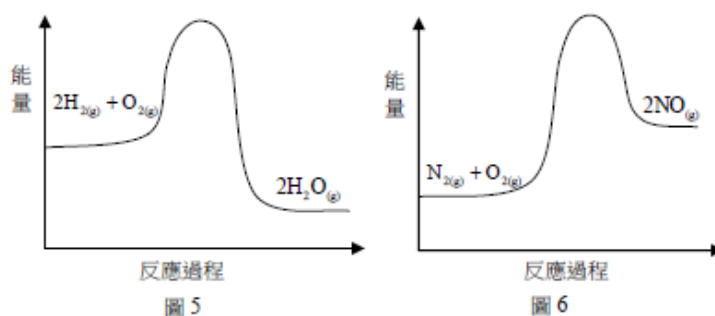
① 高度愈高，大氣柱的重量愈輕、氣壓愈低。

② 愈往高空，因空氣愈稀薄，氣壓隨高度之遞減率也愈小。

③ 溫度愈高，空氣密度愈小，氣壓隨高度之遞減率愈小；反之，溫度愈低的空氣柱，其氣壓隨高度之遞減率愈大。

名師學院
升大系列高中一年級基礎地球科學
(全) 講義
第 74 頁(光碟
第 8 片)

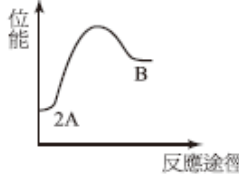
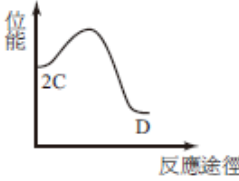
20. 圖 5 及圖 6 分別代表 $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 和 $\text{NO}_{(g)}$ 的生成反應過程中，反應物與生成物的能量變化，則下列敘述何者正確？



- (A) $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 的生成反應為吸熱反應
 (B) $\text{NO}_{(g)}$ 的生成反應為吸熱反應
 (C) $\text{H}_2_{(g)}$ 燃燒產生水蒸氣的反應為吸熱反應
 (D) $\text{NO}_{(g)}$ 分解為氮氣和氧氣的反應為吸熱反應
 (E) $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 分解為氫氣與氧氣的反應為放熱反應

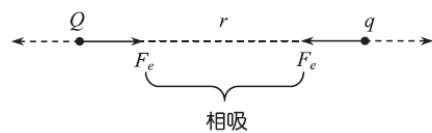
4.

101 學測
單選第 20 題

<p>名師學院 升大系列</p> <p>高中一年級基礎化學(全) 講義第 87 頁 (光碟第 9 片)</p> <p>高中二年級化學(A) 講義第 156 頁 (光碟第 16 片)</p>	<p>950C 高中一年級基礎化學(全) 第四單元 主題四 觀念 3 生成熱</p> <p>觀念三 生成熱</p> <p>1. 生成熱：一純質由其最安定或標準晶型成分元素態形成化合物時之能量變化。25°C、1 大氣壓時，形成一莫耳純質時稱為莫耳生成熱。例如：</p> $\begin{cases} 2\text{C}_{(s)} + 3\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} & \Delta H \\ \frac{1}{2}\text{N}_{2(g)} + \frac{3}{2}\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{NH}_{3(g)} & \Delta H \end{cases}$ <p>(1) 最安定或標準晶型元素態生成熱定為零，如：$\text{O}_{2(g)}$、$\text{H}_{2(g)}$、$\text{Hg}_{(l)}$、$\text{Br}_{2(l)}$……。</p> <p>(2) 生成熱值可為吸熱($\Delta H > 0$)或放熱($\Delta H < 0$)。</p> <p>950C 高中二年級化學(A) 第四單元 主題四 觀念 1 低限能與活化能</p> <p>4. 應用實例：</p> <p>(1) 吸熱反應表示法：</p> <p>① $\begin{cases} 2\text{A} + 20 \text{ kcal} \rightarrow \text{B} \\ \text{反應熱在反應物} \end{cases}$</p> <p>② $\begin{cases} 2\text{A} \rightarrow \text{B} \quad \Delta H = 20 \text{ kcal} \\ \text{反應熱為正值} \end{cases}$</p> <p>(2) 放熱反應表示法：</p> <p>① $\begin{cases} 2\text{C} \rightarrow \text{D} + 20 \text{ kcal} \\ \text{反應熱在生成物} \end{cases}$</p> <p>② $\begin{cases} 2\text{C} \rightarrow \text{D} \quad \Delta H = -20 \text{ kcal} \\ \text{反應熱為負值} \end{cases}$</p> <p>(3) 反應熱與活化能的關係： $\Delta H = \text{正向活化能} - \text{逆向活化能}$</p> <div style="text-align: right;">  <p>▲ 圖4-6 吸熱反應之位能曲線圖</p>  <p>▲ 圖4-7 放熱反應之位能曲線圖</p> </div>
<p>101 學測 單選第 23 題</p>	<p>23. 氦原子核的電荷是質子電荷的 2 倍，而其質量則是質子質量的 4 倍。假設一質子和一氦原子核，彼此只受到來自對方的靜電力作用，則當質子所受靜電力的量值為 F 時，氦原子核所受靜電力的量值為何？</p> <p>(A) $\frac{1}{4}F$ (B) $\frac{1}{2}F$ (C) F (D) $2F$ (E) $4F$</p>
<p>5. 名師學院 升大系列</p> <p>高中一年級基礎物理(全) 講義第 136-137 頁(光碟第 13 片)</p>	<p>高中一年級基礎物理(全) 第六單元 主題一 觀念一 電力與庫侖定律</p> <p>3. 靜電之庫侖定律 (Coulomb's Law, 1785 年)：</p> <p>(1) 定律：兩點電荷間之電交互作用力，和兩者電量乘積成正比，和兩者距離平方成反比。</p> <p>(2) 公式：$F_e = \frac{K_e Qq}{r^2}$ (比較：萬有引力定律 $F_g = \frac{GMm}{r^2}$)</p>

(3) 單位 (SI 制) :

- ① 電力 F_e (牛頓, N)。
- ② 距離 r (公尺, m)。
- ③ 電量 Q 、 q (庫侖, C)。
- ④ 真空中庫侖定律比例常數 $K_e \doteq 9 \times 10^9$ (Nm^2/C^2)。



▲圖 6-2 庫侖定律

(4) Q 、 q 所受的靜電力, 為作用力與反作用力。在計算時不需要代正、負號。相吸或相斥的情形, 在畫力圖時以箭號方向區分。

101 學測 單選第 24 題

24. 岸上教練對潛入水中的學生大聲下達指令, 在聲波由空氣傳入水中的過程中, 下列有關聲波性質的敘述, 何者正確?
- (A) 聲波的強度在水中較空氣中強
(B) 聲波的頻率在水中與空氣中相同
(C) 聲波的速率在水中較空氣中小
(D) 聲波的波長在水中與空氣中相同
(E) 聲波前進的方向在水中與空氣中相同

6. 名師學院 升大系列

高中一年級基礎物理(全) 講義第 92 頁 (光碟第 8 片)

高中一年級基礎物理(全) 第四單元 主題二 觀念三 聲波的傳播速率

1. 影響聲波速率的因素: 取決於介質種類及介質狀態。
- (1) 介質種類: 聲速大小 \Rightarrow 固體 $>$ 液體 $>$ 氣體。
- (2) 介質狀態:
- ① 固體的彈性愈佳, 傳聲愈快。質地疏鬆、缺乏彈性的物體具有減音的效果, 如: 鬆土、炭渣、稻草……。
 - ② 環境溫度愈高, 聲速愈大 (波長變長、頻率不變)。
 - ③ 環境濕度愈大, 聲波在空氣中的速度亦隨著增加。
 - ④ 聲音傳播的方向與風向相同時, 聲速加快。
 - ⑤ 25°C 時, 聲波在各種介質中的傳播速率:

介質種類	聲速 (m/s)	介質種類	聲速 (m/s)
空氣	343	橡木	3850
淡水	1485	玻璃	5170
海水	1520	銅	3810
水銀	1450	鋼	5200
鉛	1190	鋁	5100

101 學測
單選第 27 題

27-28 為題組

圖 11 為電力輸送系統的示意圖。發電廠為了將產生的電力輸送到用戶，先利用變壓器將交流電壓升到很高，經過高壓電塔間的兩條傳輸線甲及乙，輸送到遠地方的變電所再將電壓降低，然後分配給各個工廠與家庭。調整變壓器中的線圈數，可以改變電壓的升降比值。

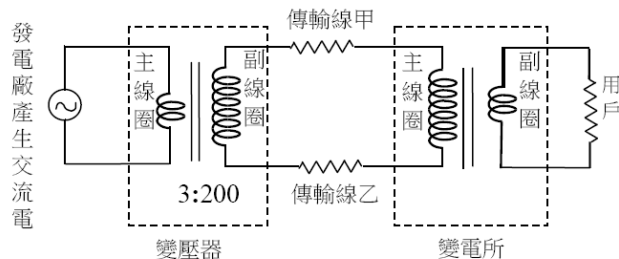


圖 11

27. 若發電廠產生的交流電壓為 6,000 伏特，變壓器主、副線圈的圈數比為 3:200，則在發電廠變壓器副線圈的輸出電壓為多少伏特？

- (A) 4×10^6 (B) 4×10^5 (C) 2×10^4 (D) 2×10^3 (E) 90

7.

名師學院
升大系列高中一年級基礎物理(全)
講義第 148 頁
(光碟第 15 片)

高中一年級基礎物理(全)

第六單元 主題四 觀念二 變壓器與電力輸送

2. 變壓器(Transformer)：

(1) 變壓器：利用電磁感應的原理，將交流電的電壓升高或降低的裝置。

(2) 公式：理想變壓器之電壓、電流與線圈匝數的關係。

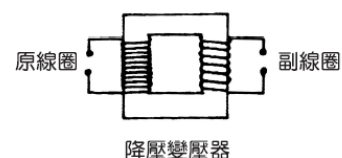
$$\text{變壓比：} \frac{N_1}{N_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

原線圈：匝數 N_1 ，電壓 ε_1 ，電流 I_1 。

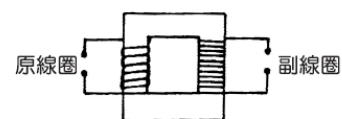
副線圈：匝數 N_2 ，電壓 ε_2 ，電流 I_2 。

① $N_1 > N_2$ 降壓變壓器。

② $N_1 < N_2$ 升壓變壓器。



降壓變壓器



升壓變壓器

▲圖 6-25 變壓器

8.

101 學測
多選第 30 題

30. 小美到超市買了海帶、玉米、鳥巢蕨、香菇、酵母菌、番茄、四季豆及石花菜。就目前習得的生物五界系統分類而言，下列有關這些食物分類的敘述，哪些正確？(應選 2 項)

- (A) 這些食物歸屬於四個界
(B) 香菇與海帶屬於同一界
(C) 酵母菌與石花菜屬於同一界
(D) 鳥巢蕨與玉米屬於同一界
(E) 番茄與四季豆屬於同一界

名師學院
升大系列

高中一年級基礎生物(全)
講義第 51~66
頁(光碟第 5、6
片)

高中一年級基礎生物(全)

第二單元 主題三 觀念 9 常見的真菌、主題四 觀念 1 藻類、觀念 4 常見的藻類、主題五 觀念 3 維管束植物

4. 酵母菌：

(1) 特點：

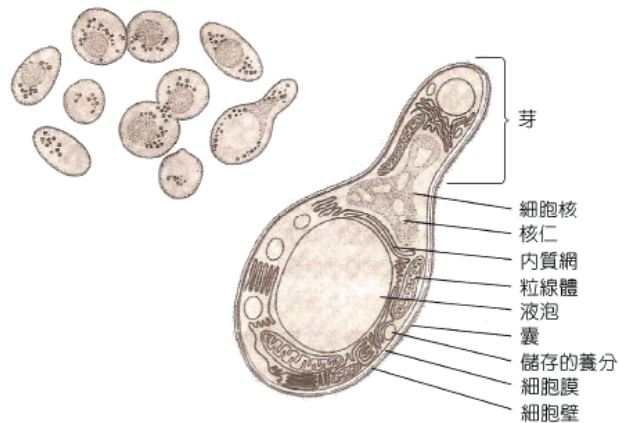
- ① 為單細胞生物。
- ② 其個體不呈絲狀，通常為橢圓形。
- ③ 具有一個明顯的細胞核及大型液泡。
- ④ 酵母菌為兼氣性單細胞生物，在有氧環境下可行呼吸作用，缺氧環境下行發酵作用。

(2) 主要生殖方法：出芽生殖。

① 單倍體及二倍體酵母菌均可進行。

② 過程：

- ❶ 細胞的一端產生一小突起。
- ❷ 細胞核有絲分裂。
- ❸ 其中一核移入突起內。
- ❹ 母體與突起間縮縊而成一大一小的兩個細胞。



▲圖 2-19 酵母菌

5. 蕈類：

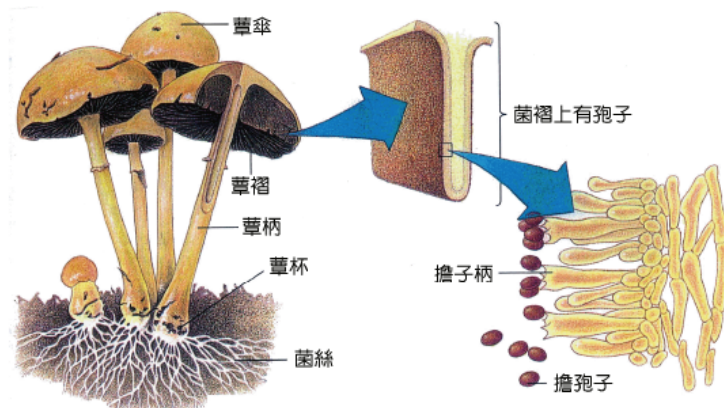
- (1) 分布：多發生於富含有機質的土壤或腐木上。
- (2) 構造：子實體。

- ① 為雙核單套的菌絲所交纏形成。
- ② 其構造可分兩部分

{	蕈傘：其腹面有作輻射排列的蕈褶。
	蕈柄。

註 有毒的蕈類在基部有杯狀的蕈杯，但蕈杯有時藏於地下而不易觀察到。

- ③ 在子實體的蕈褶頂端細胞中的二核結合後，便行減數分裂而產生孢子（稱擔孢子）。
- ④ 子實體為我們食用的的部分，常食用的蕈類有洋菇、草菇、香蕈。
- ⑤ 毒蕈種類不少，其中最毒的是飄菌，飄菌含有飄菌素，只要吃下一個飄菌，一天之內可致死，故若無專家指導不可隨便採食野生蕈類。



3. 褐藻：

- (1) 分布：大多海產。
- (2) 構造：葉狀體已有進一步的分化，係由葉狀部、柄及附著器等部位所構成。昆布為典型褐藻類，俗稱海帶。昆布可食用，有些種類的葉狀體長可達數十公尺，例如：昆布可達 50~70 公尺形成海洋藻林。
- (3) 色素：含多量藻褐素（一種葉黃素），以致遮蓋了葉綠素，體多呈褐色。
- (4) 昆布可提出藻酸（藻膠），用以製造食品添加劑、乳化劑及培養基等。
- (5) 馬尾藻呈褐色，其細胞壁富含褐藻膠，是重要的食品及製藻業的原料。

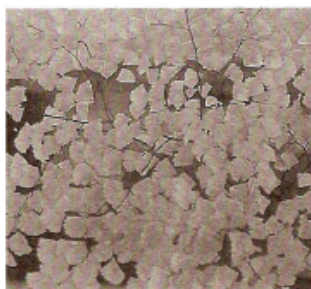


▲圖 2-27 褐藻

4. 紅藻：

- (1) 分布：廣泛分布於海洋，在較溫暖之海域尤為繁盛。
- (2) 色素：除了葉綠素、葉黃素、胡蘿蔔素外，還具有藻藍素與藻紅素。由於含多量之藻紅素，因而遮蓋了葉綠素而呈現紅色或紫紅色。
- (3) 體制：大多為多細胞，例如：紫菜和石花菜（洋菜）、麒麟菜、龍鬚菜皆屬紅藻，可供食用。
- (4) 細胞壁富含膠質及多醣類，可提煉出紅藻膠、洋菜（瓊脂：agar）。
- (5) 有些紅藻可吸收水中鈣質與堆積成碳酸鈣，這些石灰質的藻類對造礁有貢獻，如：石灰藻。

(A)



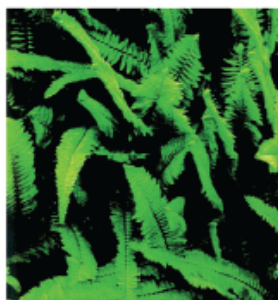
(B)



(C)



(D)



(E)



▲圖 2-37 五種觀賞用蕨類：(A)鐵線蕨；(B)鹿角蕨；(C)鳥巢蕨；(D)劍蕨；(E)樹蕨

9.

101 學測
多選第 31 題

31. 沿岸海域有上升流（湧升流）現象的地方，與相鄰且沒有上升流的其他海域相比，其主要特色包括下列哪幾項？（應選 3 項）

- | | |
|-------------------|--------------|
| (A) 白天海上吹向陸地的海風較強 | (B) 海面較易形成霧 |
| (C) 表層海水密度較低 | (D) 表層海水溫度下降 |
| (E) 表層海水溶氧量增加 | |

<p>名師學院 升大系列</p> <p>高中二年級地 球與環境(全) 講義 第 23 頁 (光碟第 5 片)</p>	<p>高中二年級 地球與環境 (全) 第五章 第二單元 主題 2 氣溫的空間變化</p> <p>主題二 氣溫的空間變化</p> <p>1. 氣溫的水平變化： (1) 緯度的變化：赤道附近較高，往兩極遞減。 (2) 海陸分布的變化：夏季陸地氣溫比海洋高，冬季陸地氣溫比海洋低。 ① 同一緯度的氣溫，因海陸分布不同，而有極大的差異；主要是因海水比熱大，再加上海水會流動，所以溫度不容易發生變化。 ② 一月分陸地的氣溫比同緯度海洋的氣溫低；七月分則是陸地的氣溫高於海上。 (3) 海流的影響： ① 暖流經過之處氣溫較高，冷流經過之處氣溫較低。 ② 有湧升流的海面，水溫（會影響氣溫）較低。</p>															
<p>101 學測 多選第 32 題</p>	<p>32. 地球形成的過程中曾經有一段時期處於熔融的狀態，之後逐漸冷卻下來演變成初始地球。下列哪些選項的事件是在約四十億年前，地球由形成初始時期的熔融狀態逐漸冷卻而產生的結果？（應選 3 項）</p> <p>(A)海洋的形成 (B)三葉蟲的出現 (C)大氣層的形成 (D)大氣層中大量氧氣的形成 (E)地球內部地核、地函及地殼的分層</p>															
<p>10</p> <p>名師學院 升大系列</p> <p>高中一年級基 礎地球科學 (全)講義 第 146 頁(光 碟第 15 片)</p>	<p>高中一年級 基礎地球科學 (全) 第十一章 第一單元 主題 3 大氣與海洋的起源</p> <p>主題三 大氣與海洋的起源</p> <p>1. 原始大氣： 主要為氫氣、氦氣、甲烷和氨氣，皆為行星形成過程中的氣體。</p> <p>2. 早期大氣： (1) 地球誕生初期溫度極高，且氫氣與氨氣質量較輕，容易逸散至太空中。 (2) 早期地球無大氣層保護，地球表面易受到隕石撞擊，加上地球內部高溫及火山、地震運動而使岩石中易揮發物質以氣體型態逸出。 (3) 主要為水氣(90%)，其餘為二氧化碳與一些含氮或硫的氣體。</p> <p>3. 現今大氣： (1) 又稱為三代大氣。 (2) 主要為氮氣(78%)、氧氣(21%)及其他氣體。</p> <p>4. 地球與其他行星的大氣層比較：</p> <table border="1" data-bbox="424 1727 1075 1921"> <thead> <tr> <th></th> <th>大氣壓力</th> <th>大氣層含量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水星</td> <td>很薄</td> <td>極微量的氦和其他氣體</td> </tr> <tr> <td>金星</td> <td>90 倍</td> <td>二氧化碳、甲烷占 95%</td> </tr> <tr> <td>地球</td> <td>1 倍</td> <td>氮氣 78%、氧氣 21%、其他氣體 1%</td> </tr> <tr> <td>火星</td> <td>1/90 倍</td> <td>二氧化碳、甲烷占 95%</td> </tr> </tbody> </table>		大氣壓力	大氣層含量	水星	很薄	極微量的氦和其他氣體	金星	90 倍	二氧化碳、甲烷占 95%	地球	1 倍	氮氣 78%、氧氣 21%、其他氣體 1%	火星	1/90 倍	二氧化碳、甲烷占 95%
	大氣壓力	大氣層含量														
水星	很薄	極微量的氦和其他氣體														
金星	90 倍	二氧化碳、甲烷占 95%														
地球	1 倍	氮氣 78%、氧氣 21%、其他氣體 1%														
火星	1/90 倍	二氧化碳、甲烷占 95%														

	<p>5. 大氣與海洋的交互作用：</p> <p>(1) 海洋的形成：</p> <p>① 時間：約四十億年前。</p> <p>② 過程：大氣中的水氣因地球表面溫度逐漸降低而冷卻凝結成雨滴，下起長達數千年的滂沱大雨，進而在低窪的地區匯聚成海洋。</p>
<p>101 學測 多選第 38 題</p>	<p>38. 某離子交換樹脂的裝置如圖 12 所示：甲管裝填 RNa 型陽離子交換樹脂，乙管裝填 R'OH 型陰離子交換樹脂。當含硫酸鈣的水溶液依序通過甲、乙兩管時，下列哪些敘述正確？（應選 2 項）</p> <p>(A) 在甲管內，鈣離子會與氫離子交換</p> <p>(B) 當甲管的交換率降低後，可用飽和食鹽水再生</p> <p>(C) 在乙管內，硫酸根離子會與氫離子交換</p> <p>(D) 在乙管內，硫酸根離子會與氫氧根離子交換</p> <p>(E) 當乙管交換率降低後，可用鹽酸再生</p>  <p style="text-align: center;">圖 12</p>
<p>11 名師學院 升大系列</p> <p>高中一年級基礎化學（全） 講義第 170 頁 講義第 174 頁 多選第三題 （光碟第 17 片）</p>	<p>高中一年級基礎化學（全） 第九單元 主題三 觀念 1 水之純化法 觀念 2 水之純化反應式</p> <p>觀念一 水之純化法</p> <p>(2) RX 為 $\text{RSO}_3 \cdot \text{H}$ 或 $\text{RSO}_3 \cdot \text{Na}$，稱陽離子交換樹脂。</p> <p>① 以 H^+ 或 Na^+ 交換水中之各種陽離子，可用於水之純化、硬水軟化及海水淡化。</p> <p>② 使用過久可用濃 HCl 或濃 NaCl 再重新補充。</p> <p>(3) RX 為 $\text{RN}(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{OH}$ 或 $\text{RN}(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{Cl}$，稱陰離子交換樹脂。</p> <p>① 以 OH^- 或 Cl^- 交換水中之各種陰離子，可用於水之純化、海水淡化。</p> <p>② 使用過久可用濃 NaOH 或濃 NaCl 再重新補充。</p> <p>(4) 方程式表示法：</p> <p>① 軟化 $\left\{ \begin{array}{l} \text{以 } \text{RSO}_3\text{Na} \text{ 交換 } \text{Ca}^{2+}、\text{Mg}^{2+}，\text{以濃 } \text{NaCl} \text{ 再生。} \\ 2\text{RSO}_3\text{Na} + \text{Ca}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{再生}]{\text{軟化}} (\text{RSO}_3)_2\text{Ca} + 2\text{Na}^+ \end{array} \right.$</p> <p>② 純化 $\left\{ \begin{array}{l} \text{以 } \text{RH}、\text{R}'\text{OH} \text{ 交換 } \text{M}^+、\text{X}^-，\text{以 } \text{HCl} \text{ 或 } \text{NaOH} \text{ 再生。} \\ \text{RH} + \text{R}'\text{OH} + \text{M}^+ + \text{X}^- \xrightleftharpoons[\text{再生}]{\text{純化}} \text{RM} + \text{R}'\text{X} + \text{H}_2\text{O} (\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}) \end{array} \right.$</p> <p>③ 淡化 $\left\{ \begin{array}{l} \text{以 } \text{RH}、\text{R}'\text{OH} \text{ 交換 } \text{Na}^+、\text{Cl}^-，\text{以 } \text{HCl} \text{ 或 } \text{NaOH} \text{ 再生。} \\ \text{RH} + \text{R}'\text{OH} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \xrightleftharpoons[\text{再生}]{\text{淡化}} \text{RNa} + \text{R}'\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} (\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}) \end{array} \right.$</p>

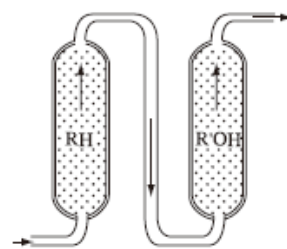
觀念二 水之純化反應式

1. 水之純化反應式：



2. 長久使用後第一管可用HCl再生，第二管可用NaOH再生。

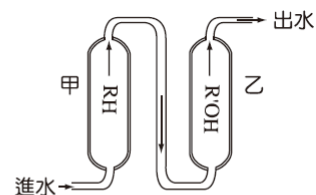
3. 經過此法處理之後，可除去溶於水中陰、陽離子，所以此法是一種去離子作用，所得的水稱為去離子水。



▲ 圖 9-3 離子交換器

3. 以右圖的離子交換樹脂製備去離子水，下列相關的敘述，何者正確？

- (A) 當水流經甲管柱時，可用鈉離子交換其他陽離子
 (B) 當甲管柱樹脂交換效率降低時，可用氯化鈉溶液沖洗，使其再生
 (C) 在乙管柱中，可用氫氧根離子交換其他的陰離子
 (D) 當乙管柱樹脂交換效率降低時，可用氫氧化鈉溶液沖洗，使其再生
 (E) 甲乙兩管柱任意互換，可達到相同的去離子效果



3. (C)(D)

解：(A) $M^+ + RH \rightarrow RM + H^+$ ；(B)用HCl再生；(E)不得任意交換。101 學測
多選第 40 題

40. 下列各組物質中，哪些互為同分異構物？（應選 2 項）

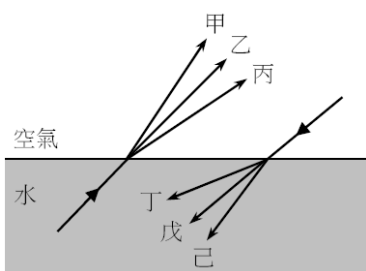
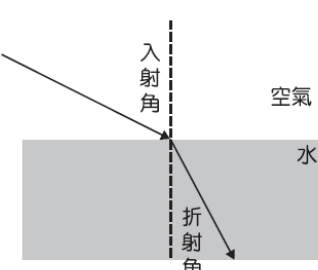
- (A) 氧與臭氧 (B) 葡萄糖與果糖 (C) 金剛石與碳六十
 (D) 蛋白質與耐綸 (E) 蔗糖與麥芽糖

12

名師學院
升大系列高中一年級基礎化學（全）
講義第 110 頁
（光碟第 12 片）

高中一年級基礎化學（全）

第五單元 主題一 觀念 3 單醣 觀念 4 雙醣

	<p>觀念三 單醣(C₆H₁₂O₆)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 葡萄糖：成熟的水果、蜂蜜都含有葡萄糖。人的血液中也含有少量的葡萄糖（又稱為血糖）。 2. 果糖：果糖的甜度高於葡萄糖。自然界中以蘋果和蜂蜜含果糖較多。 3. 半乳糖：海草中的洋菜即含有豐富的半乳糖。半乳糖也是動物腦組織中的一種成分。 4. 此三種單醣是彼此分子式相同而結構式不同的化合物，稱為同分異構物。 <p>觀念四 雙醣(C₁₂H₂₂O₁₁)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蔗糖： <ol style="list-style-type: none"> (1) 主要來自於甘蔗與甜菜。 (2) 由葡萄糖與果糖彼此脫水結合可得蔗糖。 (3) 以酸催化蔗糖水解可生成葡萄糖和果糖。此水解後之混合物稱轉化糖。 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ <p style="text-align: center;">蔗糖 葡萄糖 果糖</p> 2. 麥芽糖（俗稱飴糖）： <ol style="list-style-type: none"> (1) 大部分的麥芽糖是由澱粉（屬於多醣類）發酵得來。 (2) 麥芽糖由兩分子葡萄糖彼此脫水結合而來。
<p>101 學測 綜合第 43 題</p>	<p>43. 夜間潛水時，水面下的人與岸上的另一人以光互傳訊息，如圖 13 所示，圖中乙與戊為光不偏折的路徑。下列哪些選項為光訊息可能的行進路徑？（應選 2 項）</p> <p>(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)己</p>  <p style="text-align: center;">圖 13</p>
<p>13 名師學院 升大系列 高中一年級基礎物理(全) 講義第 118 頁 (光碟第 11 片)</p>	<p style="text-align: center;">三、綜合題（占 10 分）</p> <p>高中一年級基礎物理(全) 第五單元 主題七 觀念一 光的折射</p> <p>觀念一 光的折射</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光的折射：光由一介質進入另一介質時，在交界面處發生方向偏折的現象。 2. 光的折射產生的原因：因光在不同介質中的速率不同，以致進行方向發生改變，但光的頻率與週期保持不變。 3. 光的折射定律： <ol style="list-style-type: none"> (1) 入射線、折射線在法線的異側，且入射線、折射線與法線三者共平面。 (2) $\frac{\sin\theta_i}{\sin\theta_r} = \frac{v_i}{v_r} = \frac{\lambda_i}{\lambda_r} = \text{定值}$ (3) 垂直於兩介質交界面的入射線（入射角 0°）不發生折射（折射角 0°），即入射線仍保持直進，但振幅（能量、亮度）仍會變化。  <p style="text-align: center;">▲圖 5-11 光的折射</p>

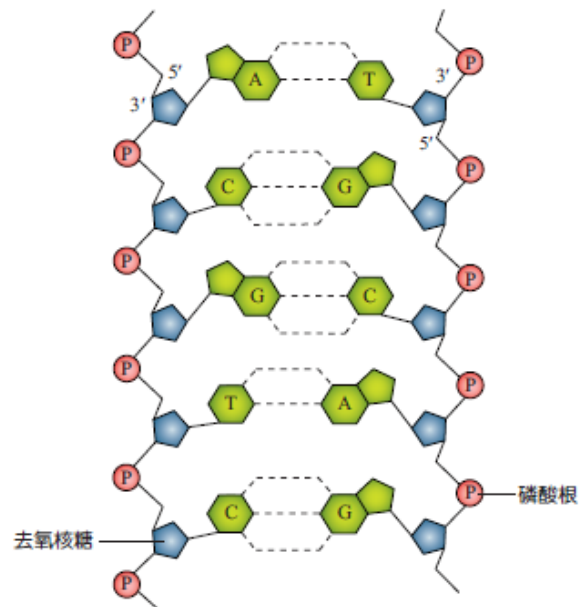
101 學測
綜合第 45 題

45. DNA 雙股配對原則為 A 與 T 配對，C 與 G 配對。假如一段 DNA 5'-ATCGC-3' 與其互補股間共有 13 個氫鍵，則某段 DNA 其中一股的序列為 5'-AACGGTCGCATCGGTCATGC-3'，則該段 DNA 兩股間應有多少個氫鍵？
- (A) 20 (B) 40 (C) 48 (D) 52 (E) 60

高中二年級 生物 (下)
第四單元 主題一 觀念 3 DNA 的結構

觀念3 DNA的結構

- 1950年查卡夫(Chargaff)發現同一物種細胞中之A與T及C與G所占的比例極為相似。
⇒查卡夫通式： $\frac{[A+G]}{[T+C]}=1$
- 1952年福蘭克林(Franklin)以X-ray繞射獲得DNA分子結晶的清晰影像。
- 1953年由華生和克里克參考查卡夫及福蘭克林的研究結果，提出了：
 - (1) DNA雙股螺旋構造之假說。
 - (2) DNA半保留複製之學說。
- DNA：構成核苷酸的成分之一，含有氮的特殊官能基，包括嘌呤和嘧啶兩大類。
- 其所含鹼基包含腺嘌呤(A)、鳥糞嘌呤(G)、胞嘧啶(C)、胸腺嘧啶(T)四種。
- 含氮鹼基在DNA分子上的特定排序，稱之為鹼基序列。
- 兩股間鹼基配對為A-T，G=C，並以氫鍵結合。此種配對關係，稱為鹼基互補配對原則。
- DNA上的基因，其相連之每三個含氮鹼基一組稱為遺傳密碼。此即其遺傳訊息。



14

名師學院
升大系列

高中二年級生
物(下)講義
第100頁(光
碟第15片)

101 學測
多選第 49 題

49. 圖 15 為植物細胞在放入各種溶液前，以及放入甲、乙及丙三種不同濃度的蔗糖溶液後，細胞變化情形的示意圖。下列哪些敘述正確？

(應選 2 項)

- (A) 植物細胞在甲溶液中膨壓最大
 (B) 植物細胞在乙溶液中無水分子進出
 (C) 丙溶液的蔗糖濃度最低
 (D) 放入甲溶液後，植物細胞內滲透壓會變小
 (E) 放入丙溶液後，植物細胞膨壓會變大

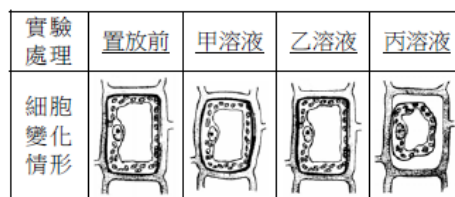


圖 15

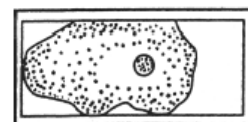
15

名師學院
升大系列高中二年級生
物(上)講義
第 21 頁(光碟
第 4 片)

高中二年級 生物(上)

第一單元 主題二 觀念 11 擴散作用、滲透作用、滲透壓(OP)、膨壓(TP)

3. 滲透壓(OP)：由於滲透作用對膜所造成的壓力稱之。
 (1) 溶液濃度大者，水滲入多，故其滲透壓也大，如：1M 蔗糖溶液較 0.2M 蔗糖溶液的滲透壓大。
 (2) 若「某細胞的滲透壓增大」，則表示該細胞內的水減少而溶質濃度變大。
 (3) 溶液中的水分子係由滲透低處往滲透壓高處滲透。
4. 膨壓(TP)：植物細胞內水對細胞壁產生壓力，即細胞吸水致液泡膨脹壓迫細胞壁的壓力。
 (1) 當 $OP > TP$ ，植物細胞可吸水；當 $OP = TP$ ，植物細胞停止吸水。
 (2) 故 $OP - TP =$ 細胞的吸水力
5. 細胞與溶液的關係：
 (1) 置入溶質濃度較小的溶液中（低張溶液或低滲透壓溶液）
 ① 動物細胞：水分不斷滲入細胞，細胞脹大，甚而脹破。
 ② 植物細胞：水分不斷滲入細胞，原生質脹大至 $TP = OP$ ，則水無法再進入細胞。
- (2) 置入溶質濃度較大的溶液中（高張溶液或高滲透壓溶液）：
 ① 動物細胞：水分不斷由細胞滲到溶液中，故細胞縮小萎縮。
 ② 植物細胞：水分不斷由細胞滲到溶液中，故原生質縮小，以至細胞膜與細胞壁分離，此時 $TP = 0$ 。（見圖 1-17）
- (3) 置入溶質濃度相等的溶液中（等張溶液或等滲透壓溶液，如：生理食鹽水=林格氏液），細胞形狀維持不變。



▲圖 1-17 原生質因水分滲出細胞，致細胞膜與細胞壁分離

16

101 學測
單選第 55 題

55. 恆星的光度與其球狀的「表面積」成正比，並且與其「表面溫度四次方」成正比。已知織女星的絕對星等為 0.0、表面溫度為 10,000 K，太陽的絕對星等為 5.0、表面溫度為 6,000 K。織女星的半徑大約是太陽的幾倍？

- (A) 1.2 (B) 3.6 (C) 7.7 (D) 10 (E) 100

<p>名師學院 升大系列</p> <p>高中一年級基礎地球科學 (全)講義 第 115 頁 (光碟第 12 片)</p>	<p>高中一年級 基礎地球科學 (全)</p> <p>第九章 第一單元 主題 2 恆星的觀測</p> <p>(3) 絕對亮度 (光度) :</p> <p>① 定義：天體間發出可見光的總量稱為光度或絕對亮度。</p> <p>② 說明：對點光源而言，亮度(B)與光度(L)之關係為 $B = \frac{L}{4\pi d^2}$ (9-1式)，其中 d 為光源到我們的距離。</p> <p>2. 星色：一個恆星到達表面光能量的多寡，可以由星色看出來。</p> <p>(1) 定義：所看到的恆星的顏色，亦即恆星所發出光的顏色。</p> <p>(2) 意義：</p> <p>① 恆星的光是氣體在高溫情況下散發出來，氣體在3000K 以上會發光。</p> <p>② 恆星的表面溫度若較低時，所發出來的光以紅色的光為主。已知太陽表面的溫度大約是6000K 左右，所以太陽在恆星的光譜上，是一個黃色的恆星，所發出來的光是以黃色的光為主。如果恆星表面溫度高達12000K，所發射出來的光偏向白色；而恆星表面溫度高於24000K 以上，會發射出藍色的光。</p> <p>③ 天文觀測時，不用肉眼直接觀測，而是將目鏡接在分光儀上，分析恆星發出來的光線，最多是出現在紅色、黃色、白色還是藍色的哪一個波長，就可以斷定表面的溫度。</p> <p>(3) 史蒂芬一波茲曼定律：是由兩個物理學家聯合提出，任何一個熱源所發出的能量 (光度)，跟其表面溫度的四次方成正比($E = \sigma T^4$)。舉例來講，假設某一個恆星表面溫度是太陽的10倍，所發出來的能量就是太陽的10000倍。</p>
--	--