

※ 注意：請於試卷上「非選擇題作答區」標明題號並依序作答。

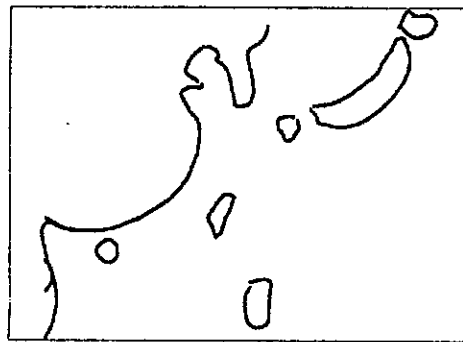
題組一（共 25 分）：

圖 1 是某日的東亞地區可見光衛星雲圖，圖 2 是同一天的中央氣象局氣象報告。

(a) 請參考圖 1 圖 2，以手繪簡圖標出下面幾項綜觀天氣系統在當天的位置：

A. 西南氣流、B. 滯留鋒、C. 熱帶性低氣壓、D. 溫帶氣旋

（簡圖中要畫出臺灣與東亞海岸線大致的輪廓，範例如下，請標出 A~D，清楚呈現系統與臺灣的相對距離遠近，B 以線段標示延伸範圍）（12 分）



(b) 雲或降水的遙測（remote sensing），可分為「被動式（passive）」與「主動式（active）」遙測。

(1) 說明這兩種遙測方式的基本原理。（10 分）

(2) 圖 1 是以哪一種方式得到？請說明。（3 分）

題組二（共 25 分）：

圖 3 是「飽和水氣壓（相對於液態水）隨溫度的變化曲線」。

有一容量一公升的密封玻璃瓶，瓶內空氣溫度為  $20^{\circ}\text{C}$ ，壓力為 1 大氣壓（1013.25 百帕），瓶內裝了 500 克、 $20^{\circ}\text{C}$  的液態水。

(a) 將此系統瞬間降溫至  $10^{\circ}\text{C}$ ，忽略瓶內壓力變化，則瓶內氣態水總質量有多少克？請清楚說明你推算的過程。（15 分）

(b) 承上，若要以瞬間改變溫度方式讓瓶內空氣相對濕度達 50%，所需要的溫度是？（10 分）

見背面

**題組三 (共 50 分) :**

請參考圖 4、圖 5 回答以下的問題。

- (a) 圖 4 的 A、B 曲線分別代表什麼？(4 分)
- (b) 請分別說明為何圖 4 的 A、B 曲線在低緯度為高值、兩極為低值。(4 分)
- (c) 請從熱力直接環流的觀點說明哈得里環流(Hadley circulation)的成因，及其與圖 4 的關係(8 分)
- (d) 假想以下情境：大氣中水氣含量突然增加，在大氣環流、雲與冰層都尚未有反應之前，圖 4 的兩條曲線是否會有變化？若有，會如何變化？請完整描述你的推測理由(8 分)
- (e) 承前小題，圖 5 哪些箭頭會最早發生改變？為什麼？其能量通量密度量值會上升或下降？(6 分)
- (f) 請由圖 5 推估目前的太陽常數。(10 分)
- (g) 圖 5 顯示每年平均有  $80 \text{ W/m}^2$  的潛熱作用加熱大氣。假設所有潛熱作用都是水氣凝結為液態水所造成，且所有凝結出來的液態水都落回地面(即忽略雲的液態水含量)，請估算全球一年平均降水量有多少 mm。(10 分)(提示：在單位面積  $1 \text{ m}^2$  上累積 1 mm 的雨量 =  $1 \text{ kg/m}^2$  的液態水)

接次頁

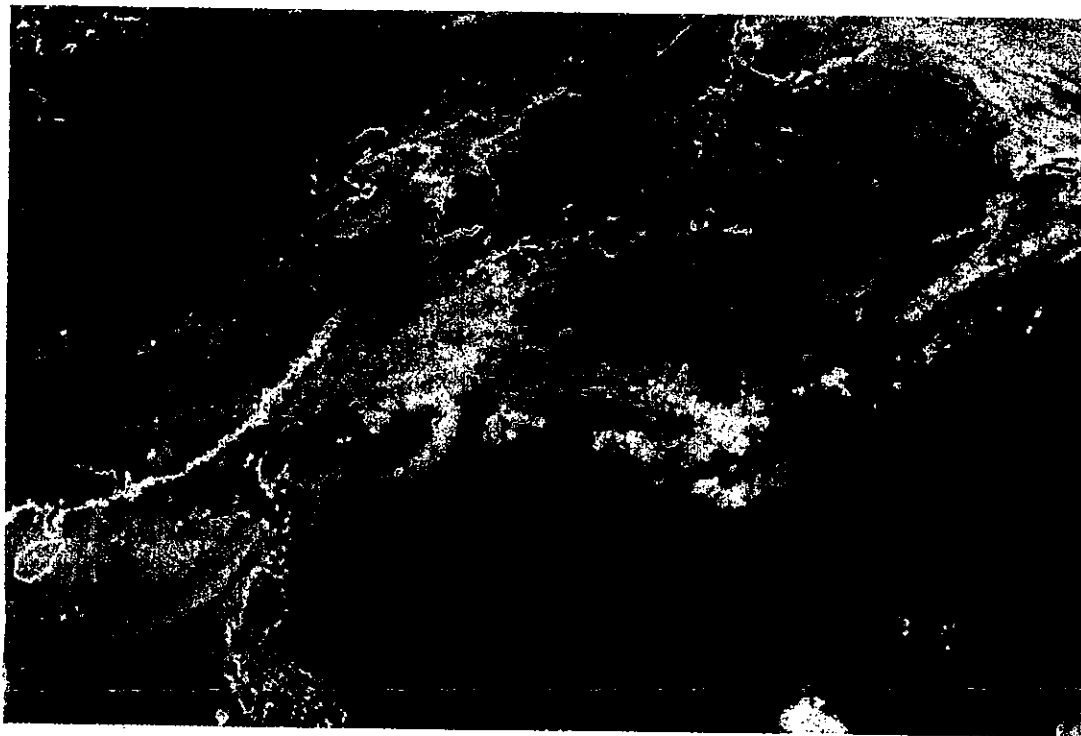


圖 1

07fW0xxxx 中央氣象局氣象報告

x年x月x日x時0分發布x月x日x時天氣概況：

- 一、天氣特報：請參照本局發布之最新熱帶性低氣壓特報、豪(大)雨特報、陸上強風特報。
- 二、熱帶性低氣壓995百帕，在北緯21.5度，東經118度，即在東沙島海面，向東北東移動，時速10公里。
- 三、今、明(14日、15日)兩天熱帶性低氣壓或颱風及其外圍環流影響，臺灣南部及東南部地區有陣雨或雷雨，其他地區及澎湖、金門、馬祖有短暫陣雨或雷雨，並有局部大雨或豪雨等級以上發生的機率。
- 四、今(14)日東沙島受熱帶性低氣壓及其外圍環流影響，易有9至10級強陣風，並有大雨發生的機率，請嚴加戒備。
- 五、海上強風特報：
  - 1、熱帶性低氣壓及其外圍環流影響，臺灣東南部海面平均風力7至8級，最大陣風10級；臺灣東部海面及臺灣海峽平均風力6至7級，雷雨區最大陣風10級；臺灣北部海面平均風力可達6級，雷雨區最大陣風9級，船隻請特別注意。今(14日)下午起臺灣北部海面平均風力將增強至6到7級，雷雨區最大陣風10級，船隻請特別注意。明(15日)晨起至上午間臺灣北部海面及臺灣東北部海面平均風力將再增強至7到8級，最大陣風10級，船隻請特別注意。明(15)日臺灣海峽南部平均風力將稍減弱。
  - 2、熱帶性低氣壓及其外圍環流影響，巴士海峽、東沙島海面及中西沙島海面平均風力7至8級，最大陣風10級；廣東海面平均風力6至7級，雷雨區最大陣風10級；南沙島海面平均風力可達6級，雷雨區最大陣風9級，船隻請特別注意。今(14日)下午起南沙島海面平均風力將增強至6到7級，雷雨區最大陣風10級，船隻請特別注意。明(15)日廣東海面平均風力將稍減弱。
  - 3、滯留鋒面影響，東海南部平均風力7至8級，最大陣風10級；黃海南部及浙江海面平均風力可達6級，雷雨區最大陣風8至9級，船隻請特別注意。明(15日)上午起浙江海面平均風力將增強至7到8級，最大陣風10級；下午起東海北部平均風力將增強至6級，最大陣風8級，船隻請特別注意。

圖 2

見背面

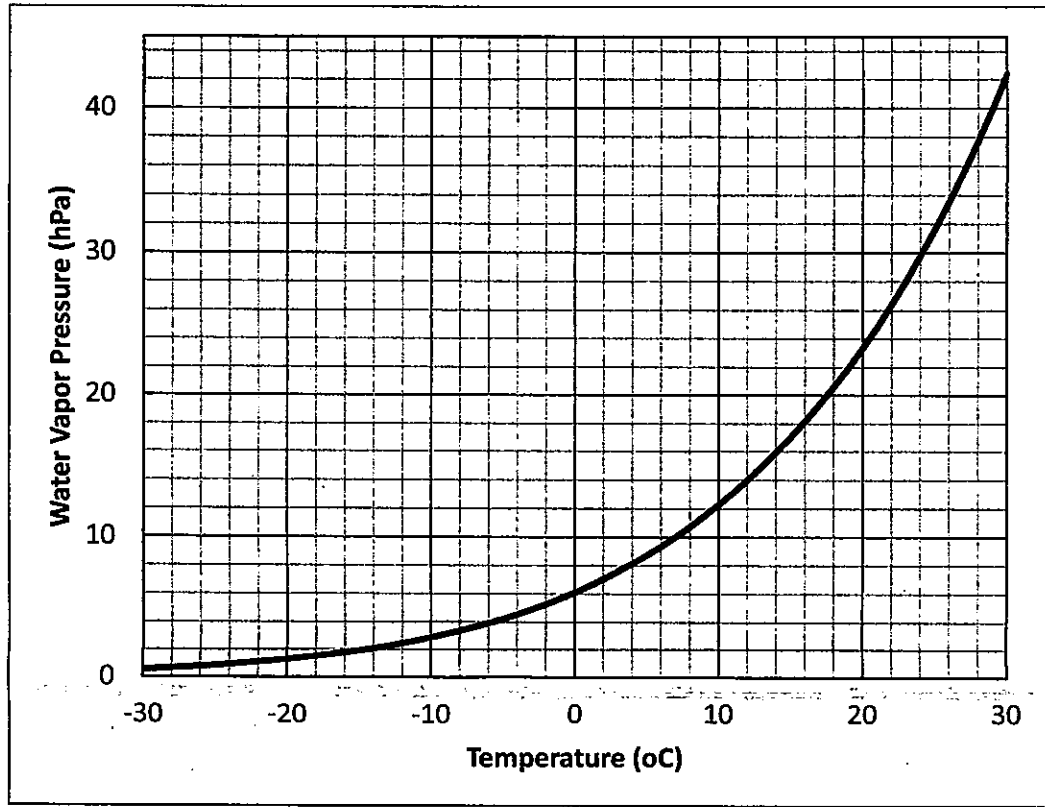


圖 3

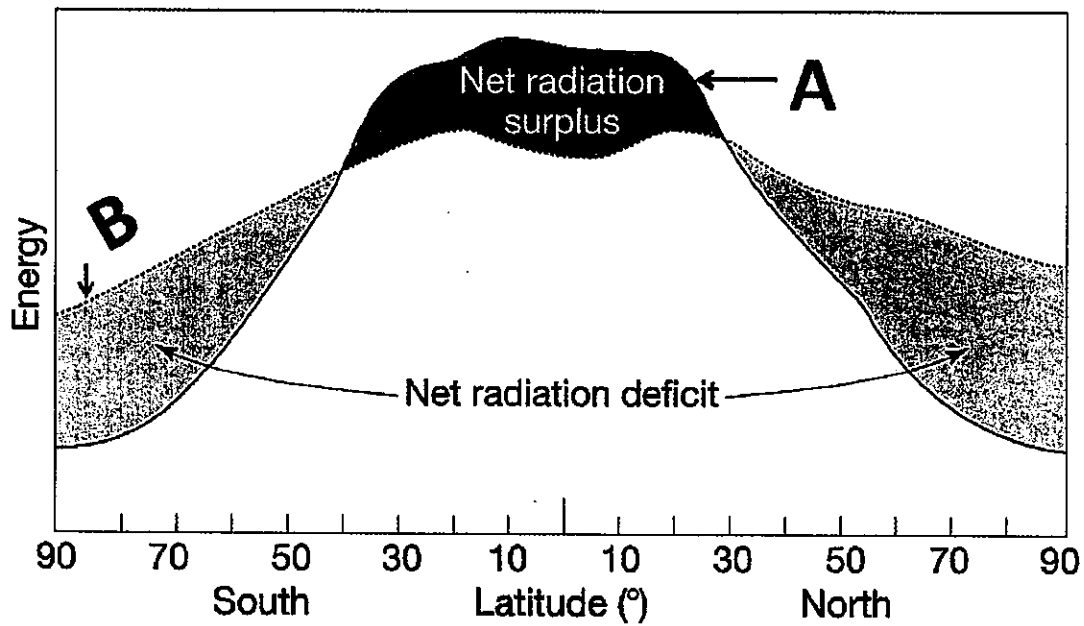


圖 4 地表吸收的太陽輻射能量與放出的長波輻射能量隨緯度的分布

接次頁

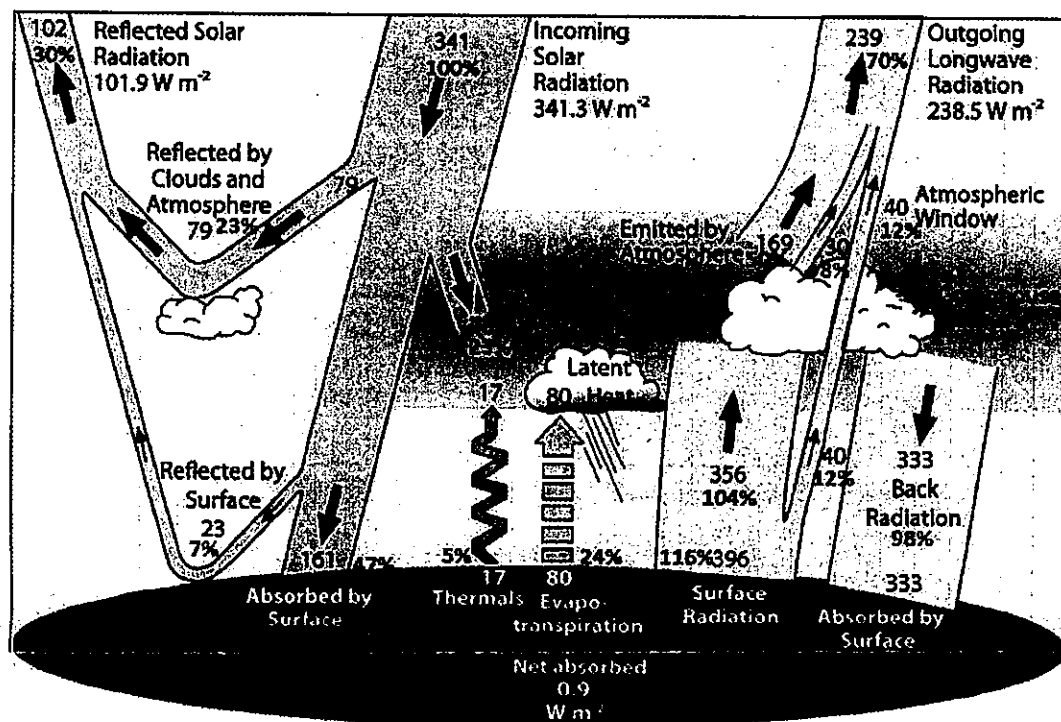


圖 5 地球全年全球平均的大氣能量收支

你可能需要用到的物理常數：

史蒂芬包茲曼常數 $\sigma$	$5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
重力加速度 $g$	$9.8 \text{ m s}^{-1}$
乾空氣的氣體常數 $R_d$	$287 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$
乾空氣的平均分子量 $m_d$	$28.97 \text{ g mol}^{-1}$
乾空氣的定壓比熱 $C_p$	$1004 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$
水的氣體常數 $R_v$	$461 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$
水的分子量 $m_v$	$18.016 \text{ g mol}^{-1}$
水氣的定壓比熱 $C_{pv}$	$1952 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$
24°C 時水的氣化熱 $L_v$	$2.44 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$

試題隨卷繳回

