

系所別:

大氣物理研究所

科目:

天氣學

一、若大氣適合靜力平衡近似，某日中壠測站觀測到 850hPa 面上的資料如下：

高度(m)	氣溫(°C)	溫度露點差(°C)	風向(度)	風速(m/s)
1520	12	2.1	225	15

甲生假設 850hPa~700hPa 間大氣是等密度的，乙生假設 850hPa~700hPa 間大氣是等溫度的，

- (1) 請分別依甲、乙兩生的假設，推算 700hPa 的高度。 (20 分)
- (2) 請比較甲生假設與乙生假設下的 850hPa~700hPa 間大氣層平均溫度，何者較高？說明你推論的依據。 (10 分)

二、假設大氣適合靜力平衡與地轉平衡近似，某日上午八時中壠探空資料如下：

氣壓(hPa)	1000	925	850	700	600	500	400	300
氣溫(°C)	25.8	21.2	17.2	10.5	4.2	-5.1	-13.5	-26.3
風向(度)	175	190	230	240	255	265	270	270
風速(m/s)	3.1	4.6	8.5	10.2	13.0	15.8	18.0	20.0

試問 24 小時後中壠的地面氣溫是增高或降低呢？詳細解說你推論的依據，並指出你做了什麼假設？ (15 分)

三、溫帶氣旋與熱帶氣旋除了發生位置有很大不同之外，其發展機制也不同，某日在地面天氣圖中有一溫帶氣旋，也有一熱帶氣旋，

- (1) 請說明溫帶氣旋發展的機制與能量的轉換。 (10 分)
- (2) 請說明熱帶氣旋發展的機制與能量的轉換。 (10 分)
- (3) 你要推論這兩個氣旋是否發展起來，應檢視什麼天氣圖的特色或分析什麼氣象要素？如何推論？ (10 分)

四、鋒面總是向冷側傾斜，請說明哪些因素決定鋒面的斜率？它們是怎樣的關係呢？推導並討論之。 (15 分)

五、今年三月五日中國時報有位讀者投書，討論乾旱的預測，他說：『由於去年聖嬰現象非常明顯，幾乎可以肯定今年旱象一定發生，無須臆測，也不用等待，……』，最後又說：『現在還有人冀望春雨還紓解旱象，非常不切實際。』如今已過了一個多月了，這些日子也有幾場大雨。

你以為今年台灣地區會乾旱嗎？如果你要做乾旱的預測，除了聖嬰之外，可能還可以用什麼因子來做分析呢？如何驗證你的想法是對的？ (10 分)

參考數據：

$$\ln 8.5 = 2.1400$$

$$\ln 7 = 1.9459$$

$$1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa} = 100 \text{ kg/m/sec}^2$$

$$g = 9.8 \text{ m/sec}^2$$

$$R = 287 \text{ J/}^\circ\text{K/kg}$$

$$f = 2\Omega \sin \phi$$

$$\Omega = 7.292 \times 10^{-5} \text{ rad/sec}$$

參考用