中五地理練習卷：氣候系統、極端天氣與自然災害

地理　|　時限：75 分鐘　|　總分：100 分　|　共 24 題

第一部份：氣壓梯度與地轉風（16 分）

某日天文台錄得甲站氣壓 1016 hPa、乙站氣壓 1012 hPa，兩站相距 400 公里，兩站同處北緯 22.5 度。已知空氣密度為每立方米 1.2 公斤，地球自轉角速度為 7.292 × 10^-5 弧度每秒。所有答案須列出步驟。

1. 求甲乙兩站之間的氣壓梯度，以 hPa/100 km 及 Pa/m 表示。

2. 求科氏參數 f 及地轉風速，以 m/s 表示（取一位小數）。

3. 把該地轉風速換算為 km/h，並指出實際地面風速通常較低的一項原因。

4. 說明氣壓梯度力與科氏力如何共同決定地轉風的方向。

第二部份：氣溫遞減率與山地氣候（16 分）

某熱帶沿海城市海平面氣溫為 28.0 ° C，露點為 18.0 ° C，環境氣溫遞減率為每公里 6.5 ° C。一道潮濕空氣塊由海平面被地形抬升，乾絕熱遞減率為每公里 10 ° C，凝結後濕絕熱遞減率為每公里 6 ° C，抬升凝結高度按每 1 ° C 露點差 125 米估算。

5. 求海拔 2 500 米處的環境氣溫。

6. 求 0 ° C 等溫線的高度，並說明該高度與雪線的關係。

7. 求空氣塊的抬升凝結高度及該處氣溫。

8. 求山頂（2 500 米）空氣塊的氣溫，並與同高度環境氣溫比較。

第三部份：相對濕度、露點與凝結（18 分）

某日室內氣溫 30.0 ° C，飽和水汽壓為 42.4 hPa，實測水汽壓為 25.4 hPa。水汽壓與絕對濕度的換算可用絕對濕度（g/m3）= 217 × e ÷ (T + 273.15)，其中 e 為水汽壓（hPa）、T 為氣溫（° C）。20.0 ° C 時飽和水汽壓為 23.4 hPa。

9. 求相對濕度。

10. 以每 5% 相對濕度差對應 1 ° C 露點差估算露點。

11. 求每立方米空氣的含水量（絕對濕度）。

12. 若空氣在定壓下冷卻至 20.0 ° C，判斷是否出現凝結，並求每立方米凝結水量。

第四部份：溫室氣體與輻射強迫（16 分）

大氣二氧化碳濃度由 1750 年的 280 ppm 上升至 2020 年的 420 ppm。輻射強迫可用 ΔF = 5.35 × ln(C/C0) 估算（單位 W/m2）。假設每 1 ppm 二氧化碳相當於 7.81 Gt 二氧化碳排放量，近年濃度每年上升約 2.5 ppm。

13. 求 1750 年至 2020 年二氧化碳濃度的增加量及增幅百分率。

14. 求由 1750 年至 2020 年二氧化碳造成的輻射強迫。

15. 若濃度每年上升 2.5 ppm，求由 420 ppm 增至 560 ppm 所需年數。

16. 求 1750 年至 2020 年期間與該濃度增加相對應的累積二氧化碳排放量。

第五部份：洪水重現期與洪峰流量（18 分）

某低窪鄉村位於集水區出口，設計洪水重現期為 50 年。集水區面積 2.5 平方公里，暴雨強度 120 毫米每小時，未城市化時徑流係數為 0.65。推理公式為 Q = 0.278 × C × i × A（Q 單位 m3/s，i 單位毫米每小時，A 單位平方公里）。下游河道斷面闊 30 米、水深 2.0 米時平均流速 1.8 米每秒。

17. 求該設計洪水的年超越概率。

18. 求未來 30 年內至少發生一次該級洪水的概率。

19. 求未城市化情況下的設計洪峰流量。

20. 求河道斷面在上述水深下的過水能力，並判斷集水區城市化令徑流係數升至 0.85 後河道是否足以應付。

第六部份：地震波走時與矩震級（16 分）

某地震台錄得 P 波與 S 波到達時間相差 40 秒，該區地殼 P 波速度為 6.5 公里每秒、S 波速度為 3.7 公里每秒。該地震的斷層破裂面長 20 公里、闊 15 公里，平均滑移量 2.5 米，區內剪切模量為 3.0 × 10^10 Pa。矩震級可用 Mw = (2/3) × (log10 M0 - 9.1) 計算，M0 單位為 N·m。

21. 求震央距離。

22. 求 P 波及 S 波由震源到台站的走時。

23. 求斷層破裂面的面積及地震矩 M0。

24. 求矩震級 Mw，並說明為何大地震多以矩震級而非黎克特制表示。

TutorZone 地理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。