中五地理練習卷

中五　地理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分 板塊構造與地震（16 分）

每小題 4 分，全部須列式。

1. 某地震站錄得 P 波與 S 波到達時間相差 12 秒。P 波在地殼的速率為 6.0 km/s，S 波為 3.5 km/s。求震央與測站的距離（km，取一位小數）。

答案：答案：距離 d = 12 ÷ (1/3.5 − 1/6.0) = 12 ÷ 0.1190 ≈ 100.8 km。即震央約在 100.8 km 外。

2. 地震矩規模與能量關聯為 log E = 4.8 + 1.5M（E 以焦耳計）。求規模 6.0 地震釋放的能量，並求規模 6.0 與規模 5.0 地震的能量比。

答案：答案：log E = 4.8 + 1.5 × 6.0 = 13.8，E ≈ 6.3 × 10^13 J；上限規模 5.0 為 log E = 12.3，能量比 10^1.5 ≈ 31.6 倍，即規模每升 1 級能量約增 31.6 倍。

3. 某轉換斷層平均每年錯動 5 cm。若速率不變，100 年後兩盤累積錯開多少米？為何累積位移不是每年均勻釋放成地震？

答案：答案：位移 = 5 cm/年 × 100 年 = 500 cm = 5 m。斷層面上有摩擦鎖固，應變會累積至超過岩石強度才突然破裂，故能量以數十年一次的強震釋放，而非每年平均釋放。

4. 板塊邊界分為離散、匯聚與保守三類。寫出匯聚邊界（大洋板塊與大陸板塊相撞）兩種主要地貌，並說明為何該處淺源至深源地震都有。

答案：答案：地貌如海溝、火山弧（島弧或陸緣山脈）、褶皺山脈。大洋板塊俯衝下插，淺部沿接觸面產生淺源地震，板塊下插至 300 至 700 km 時岩石仍在脆性狀態破裂，故同時有中源與深源地震。

第二部分 火山與火成岩（16 分）

每小題 4 分。

5. 一次噴出岩漿體積 0.5 km³，岩漿密度 2 600 kg/m³。求噴出岩漿的總質量（kg），以科學記數法表示。

答案：答案：0.5 km³ = 5 × 10^8 m³；質量 = 5 × 10^8 × 2 600 = 1.3e+12 kg（1.3 × 10^12 kg）。

6. 該批岩漿含二氧化硫 800 ppm。求噴出的二氧化硫質量（以百萬噸 Mt 計），並說明為何火山二氧化硫会影响全球氣溫。

答案：答案：SO_2 = 1.3 × 10^12 kg × 800 × 10^-6 = 1.04 × 10^9 kg = 1.04 Mt。SO_2 在高空形成硫酸鹽氣溶膠，反射太陽輻射，令地面降溫數年。

7. 岩漿由 5 km 深處升至地表用 2 小時。求平均上升速率（km/h 及 m/s）。若上升速率突然加快，岩漿揮發份會有何後果？

答案：答案：速率 = 5 ÷ 2 = 2.5 km/h = 2 500 m ÷ 7 200 s ≈ 0.69 m/s。壓力驟降令溶解水與氣體出溶膨脹，岩漿碎裂成火山碎屑，噴發由溢出式轉為爆裂式。

8. 比較玄武岩岩漿與流紋岩岩漿的二氧化矽含量、黏度與火山形態，並解釋兩者噴發方式差異。

答案：答案：玄武岩岩漿 SiO_2 約 50%，黏度低，氣體易逃逸，形成盾狀火山與熔岩台地，多為溢出式噴發。流紋岩岩漿 SiO_2 約 70%，黏度高，氣體被困，形成陡峭的火山錐與火山穹丘，多為爆裂式噴發。

第三部分 風化與塊體移動（16 分）

每小題 4 分。

9. 某邊坡每米寬的抗滑力為 480 kN，滑動驅動力為 320 kN。求安全因數，並判斷該坡是否穩定（安全因數 1.2 為臨界）。

答案：答案：FS = 480 ÷ 320 = 1.50，高於臨界 1.2，坡體穩定。

10. 連場暴雨後孔隙水壓上升，驅動力增至 420 kN。重算安全因數，並說明暴雨與塊體移動的關聯。

答案：答案：FS = 480 ÷ 420 = 1.14，低於臨界 1.2，坡體趨向不穩定。雨水增加荷重、降低有效應力與抗剪強度，並潤滑滑動面，故暴雨後常發生山泥傾瀉。

11. 某頁岩崖壁因風化每年後退 12 mm。100 年後崖線後退多少米？寫出兩種令頁岩快速風化的過程。

答案：答案：後退 = 12 mm × 100 = 1 200 mm = 1.2 m。頁岩層理發達、黏土礦物遇水膨脹，凍融作用與鹽結晶（鹽風化）在裂隙中產生壓力，令岩塊剝落。

12. 一塊長 25 m 的花崗岩塊，溫度變化 40 °C，線膨脹率為 8 × 10^-6 /°C。求其長度變化（mm），並說明這種反覆變化如何造成崩解。

答案：答案：伸長 = 25 × 40 × 8 × 10^-6 = 0.008 m = 8.0 mm。日間表層受熱膨脹、夜間收縮，表層與內部脹縮不一致產生層狀應力，長期反覆形成洋蔥狀剝落（塊狀崩解）。

第四部分 土壤侵蝕與農業（16 分）

每小題 4 分。

13. 某農地每年流失表土 18 t/ha，土壤容重 1.2 t/m³。求每年流失的表土厚度（mm）。

答案：答案：體積 = 18 ÷ 1.2 = 15 m³/ha；厚度 = 15 ÷ 10 000 m² = 0.0015 m = 1.5 mm/年。

14. 該地有效表土厚 250 mm。若侵蝕速率不變，表土多少年後流失殆盡？並指出兩個加速侵蝕的人為因素。

答案：答案：250 ÷ 1.5 ≈ 166.7 年。人為因素：順坡耕作與移除植被、過度放牧或重型機械壓實令入滲下降、坡地改作農地而無梯田或等高種植。

15. 該地土壤有機質由 2.8% 降至 2.1%。求相對減幅（%），並說明有機質下降如何影響保水與產量。

答案：答案：減幅 = (2.8 − 2.1) ÷ 2.8 × 100 = 25%。有機質減少令團粒結構崩解、孔隙與田間持水量下降，雨季易澇、旱季易旱，養分供應減少，產量下降。

16. 若改用免耕法可減少 60% 侵蝕，求新的年流失量（t/ha），並寫出免耕法另外兩項好處。

答案：答案：新流失量 = 18 × 0.4 = 7.2 t/ha/年。其他好處：保留殘茬護面減少雨滴打擊與蒸發、增加蚯蚓與微生物活動改善結構、減少翻耕燃油與工時成本。

第五部分 風力與燃煤發電（18 分）

每小題 4 至 5 分。

17. 某風場裝有 30 台 2.5 MW 風機，容量系數 35%。求裝機容量（MW）與年發電量（GWh，取整數）。

答案：答案：裝機 = 30 × 2.5 = 75 MW；年發電 = 75 × 8 760 × 0.35 = 229,950 MWh ≈ 230 GWh。

18. 若每戶每年用電 4 500 kWh，該風場可供應多少戶？為何實際可供應戶數會較此數為少？

答案：答案：229,950 MWh × 1 000 ÷ 4 500 = 51,100 戶。實際較少，因風力輸出隨天氣波動，需備用容量與電網調峰，且輸電損耗約 5 至 8%。

19. 燃煤電廠效率 38%，煤熱值 24 MJ/kg，燃燒排放因子 2.4 kg CO_2 /kg 煤。求每 kWh 用煤量（kg）與碳排放（kg CO_2 /kWh）。

答案：答案：每 kWh 需 3.6 ÷ 0.38 = 9.47 MJ；用煤 = 9.47 ÷ 24 = 0.39 kg/kWh；排放 = 0.39 × 2.4 = 0.95 kg CO_2 /kWh。

20. 天然氣發電排放約 0.45 kg CO_2 /kWh。以第 3 小題的燃煤排放為基準，求改用天然氣的減排百分比，並指出風電相對燃煤的兩項環境代價。

答案：答案：減排 = (0.95 − 0.45) ÷ 0.95 × 100 ≈ 52.5%。風電代價：葉片與機組製造、運輸及日後拆解產生碳足跡與固廢；風機造成鳥類與蝙蝠死亡、景觀與噪音影響。

第六部分 廢物管理與可持續發展（18 分）

每小題 4 至 5 分。

21. 某堆填區剩餘容量 12 百萬 m^3，每年接收 3.6 百萬 m^3 廢物。求尚可使用年數（一位小數）。

答案：答案：12 ÷ 3.6 = 3.3 年。即約 3 年 4 個月便飽和。

22. 該市每日產生 11 000 t 都市固體廢物，現時回收率 30%。求每日送往堆填的廢物量（t）。

答案：答案：堆填量 = 11 000 × (1 − 0.30) = 7,700 t/日。

23. 若回收率提升至 45%，求新的每日堆填量與每日減少的廢物量（t），並由此推算堆填區壽命可延長多少年。

答案：答案：新堆填量 = 11 000 × 0.55 = 6,050 t/日；每日減少 1,650 t。按體積比例，廢物量減少 21.4%，堆填區壽命由 3.3 年延長至約 4.2 年，即多約 0.9 年。

24. 每噸避免堆填的廢物可減排 0.6 t CO_2 e。以第 3 小題的每日減幅計算一年（365 日）的減排量（t CO_2 e）。

答案：答案：年減廢 = 1,650 × 365 = 602,250 t；減排 = 602,250 × 0.6 = 361,350 t CO_2 e。相等於約 1.5 萬部私家車一年的排放。

TutorZone 中五地理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。