中六地理練習卷（第四份）：板塊與地震、風化與坡地、河流與洪水、海岸與填海、城市土地利用、氣候數據與空氣質素

年級：中六　|　科目：地理　|　時限：75 分鐘　|　總分：100 分　|　題數：24

第 1 題　板塊運動與地震

取地震能量公式 $\log_{10}E = 4.8 + 1.5M$（E 以焦耳為單位）。答案須準確至 3 位有效數字。

1. 某大洋中脊兩側的板塊以每年 25 mm 互相分離。求洋底擴張 120 km 所需的時間（以百萬年表示）。（4 分）

答案： 時間 = $120 \times 10^{3} / (25 \times 10^{-3}) = 4.8 \times 10^{6}$ 年 = 4.8 百萬年。

2. 某區地震的 P 波速率為 6.0 km s⁻¹，S 波速率為 3.5 km s⁻¹。一測站錄得 S 波比 P 波遲 20 s 到達。求震源與該站的距離。（4 分）

答案： $d/3.5 - d/6.0 = 20$，故 $d = 20 / 0.1190 = 168$ km。

3. 比較黎克特制 6.0 級與 7.0 級地震所釋放的能量，求兩者的能量比，並求 7.0 級地震釋放的能量。（4 分）

答案： $\log E_6 = 4.8 + 9.0 = 13.8$，$E_6 = 6.31 \times 10^{13}$ J；$\log E_7 = 15.3$，$E_7 = 2.00 \times 10^{15}$ J；比值 = 10^1.5 = 31.6 倍。

4. 海底地震在平均水深 4000 m 的海域產生海嘯。求海嘯在深水的傳播速率（以 km h⁻¹ 表示），並估算海嘯橫越 1500 km 所需時間。（5 分）

答案： $c = \sqrt{(gd)} = \sqrt{(9.81 \times 4000)} = 198$ m s⁻¹ = 713 km h⁻¹；$t = 1500 / 713 = 2.10$ 小時（約 2 小時 6 分）。

第 2 題　風化與坡地作用

取 $g = 9.81$ m s⁻²，$\sin 25^\circ = 0.4226$，$\cos 25^\circ = 0.9063$。

5. 一塊厚 3.0 m 的石灰岩層在雨水溶解下以每年 0.05 mm 的速度被侵蝕。求整層石灰岩被溶解所需的時間。（4 分）

答案： 3.0 m = 3000 mm；時間 = $3000 / 0.05 = 6.0 \times 10^{4}$ 年。

6. 某風化層的凝聚力 $c = 15$ kPa，滑動面上的正應力 $\sigma = 60$ kPa，內摩擦角 $\varphi = 30^\circ$。沿滑動面的剪應力為 45 kPa。求安全系數，並判斷坡面是否穩定。（4 分）

答案： 抗剪強度 = $c + \sigma\tan\varphi = 15 + 60 \times 0.5774 = 49.6$ kPa；安全系數 = $49.6 / 45 = 1.10$。安全系數僅略大於 1，坡面暫時穩定但風險高。

7. 一塊 40 kg 的岩石位於 25° 的坡面上，岩石與坡面之間的摩擦係數為 0.40。求沿坡面向下的淨力。（4 分）

答案： 下滑力 = $mg \sin 25^\circ = 40 \times 9.81 \times 0.4226 = 166$ N；摩擦力 = $\mu mg \cos 25^\circ = 0.40 \times 40 \times 9.81 \times 0.9063 = 142$ N；淨力 = 24 N 向下。

8. 某山坡的土層以每年 8 mm 的速度沿坡向下蠕動。求 50 年後土層的累積位移，並寫出這種坡面作用的名稱。（5 分）

答案： 位移 = 8 × 50 = 400 mm = 0.40 m；這種緩慢的坡面移動稱為土蠕（soil creep）。

第 3 題　河流流量與洪水

答案須準確至 3 位有效數字。

9. 某河段的橫截面積為 45 m²，平均流速為 1.8 m s⁻¹。求該河段的流量。（4 分）

答案： $Q = A \times v = 45 \times 1.8 = 81\ m^3\ s^{-1}$。

10. 面積 60 km² 的集水區在 6 小時內錄得 120 mm 雨量，徑流係數為 0.35。求徑流總體積及該段時間的平均流量。（4 分）

答案： 體積 = $0.35 \times 0.120 \times 60 \times 10^6 = 2.52 \times 10^6\ m^3$；平均流量 = $2.52 \times 10^6 / (6 \times 3600) = 117\ m^3\ s^{-1}$。

11. 某水文站 50 年一遇洪水的重現期為 50 年。求未來 20 年內至少發生一次該級洪水的概率。（4 分）

答案： P = 1 − (1 − 1/50)^20 = 1 − 49/50 的 20 次方 = 0.332，即 33.2%。

12. 同一河段（河寬 6.0 m）水位由 1.5 m 升至 2.0 m，流速維持 1.8 m s⁻¹。求流量增加的百分比。（4 分）

答案： 原流量 = $6.0 \times 1.5 \times 1.8 = 16.2\ m^3\ s^{-1}$；新流量 = $6.0 \times 2.0 \times 1.8 = 21.6\ m^3\ s^{-1}$；增加 = (21.6 − 16.2)/16.2 = 33.3%。

第 4 題　海岸作用與填海

取深水波長 $L = 1.56T^2$（L 以 m、T 以 s 為單位）。

13. 某處海浪的周期為 8.0 s。求深水波長及波速。（4 分）

答案： $L = 1.56 \times 8.0^2 = 99.8\ m$；$c = L / T = 99.8 / 8.0 = 12.5\ m\ s^{-1}$。

14. 某海岸的沉積物輸入量為每年 30 000 m³，輸出量為每年 45 000 m³。求淨侵蝕量，並估算海岸線後退速率（海岸長 2.0 km、灘肩高度 2.0 m）。（5 分）

答案： 淨侵蝕 = 45 000 − 30 000 = 15000 m³ yr⁻¹；後退速率 = 15000 / (2000 × 2.0) = 3.75 m yr⁻¹。

15. 某海岸的沿岸漂移量為每年 25 000 m³，一道丁壩攔截其中 80%。求 5 年內被攔截的沙量。（4 分）

答案： 每年攔截 = $0.80 \times 25\ 000 = 20000\ m^3$；5 年 = $1.0 \times 10^5\ m^3$。

16. 一項填海工程造地 300 公頃，其中 45% 為住宅用地；住宅用地平均人口密度為每公頃 1 200 人。求該新市鎮可容納的人口。（4 分）

答案： 住宅用地 = 0.45 × 300 = 135 公頃；人口 = 135 × 1 200 = 162,000 人。

第 5 題　城市土地利用

某市區面積 12.5 km²，土地用途比例為：住宅 42%、商業 8%、工業 6%、運輸 18%、休憩用地 12%、其他 14%。

17. 驗證上述各項土地利用比例合計是否為 100%。（4 分）

答案： 42 + 8 + 6 + 18 + 12 + 14 = 100%，合計正確。

18. 該區人口為 480 000 人。求人口密度。（4 分）

答案： 480 000 / 12.5 = 38,400 人 km⁻²。

19. 一幅 2 000 m² 的地皮建成總樓面面積 18 000 m² 的大廈。求該地塊的地積比率。（4 分）

答案： 地積比率 = 18 000 / 2 000 = 9.0。

20. 假設出行次數與至市中心距離的平方成反比。距市中心 2 km 處每日有 40 000 次出行，求 4 km 處的出行次數，並解釋這種現象。（4 分）

答案： 出行次數與 1/d² 成正比，距離加倍則出行減至 1/4，即 10 000 次；這反映距離衰減效應，市中心的可達性最高。

第 6 題　氣候數據與空氣質素

某站月平均氣溫（°C）：16.5、17.0、19.2、23.0、26.4、28.6、29.2、28.9、27.8、25.4、21.6、18.0；月雨量（mm）：32、38、62、118、246、382、356、332、268、96、44、28。取 1 ppb NO_2 ≈ 1.88 μg m⁻³。

21. 求年平均氣溫及氣溫年較差。（4 分）

答案： 平均 = 281.6 / 12 = 23.5 °C；年較差 = 29.2 − 16.5 = 12.7 °C。

22. 求全年總雨量，並指出雨量最多的月份。（4 分）

答案： 總雨量 = 2002 mm；雨量最多為第 6 月（382 mm）。

23. 某日 24 小時平均 NO_2 濃度為 45 ppb。求以 μg m⁻³ 表示的濃度。（4 分）

答案： 45 × 1.88 = 84.6 μg m⁻³。

24. 該區 PM2.5 年均濃度為 28.4 μg m⁻³，年均限值為 35 μg m⁻³。求實測值佔限值的百分比，並評論該區的空氣質素。（5 分）

答案： 28.4 / 35 = 81.1%，低於限值但已達限值的八成，仍需控制區域性污染與路邊排放。

TutorZone 中六地理練習卷 I 題目為原創，並非任何學校或出版社的教材。