中六地理練習卷：板塊構造、火山地震與岩石循環

中六　地理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：板塊邊界、海底擴張與地震波（第 1 至 4 題）

計算題須列出公式、代入題目數字並註明單位，答案須與數據一致。

1. 某洋中脊兩側的海洋板塊以每年 65 mm 的速率對稱擴張。(a) 計算 400 萬年後洋殼新增的總寬度（km）。（4 分）(b) 若只量度洋脊一側，寬度應取多少？並提出兩項支持對稱擴張的證據。（4 分）

答案：(a) 65 mm/yr × 4,000,000 yr = 260,000,000 mm = 260 km。（4 分；把 mm 換算為 km 佔 1 分）(b) 一側寬度 = 260 ÷ 2 = 130 km。（2 分）證據：洋脊兩側磁性條帶大致鏡像對稱；兩側沉積物年齡離洋脊越遠越老；洋脊兩側岩性與地磁記錄一致。（每項 1 分，最高 2 分）

2. 某地震的 P 波速度 8 km/s、S 波速度 4 km/s，一個測站記錄到 P 波較 S 波早到 42 秒。(a) 求震央與該站的距離（km）。（4 分）(b) 解釋為何同一地震在不同測站的時間差不同，並說明三個測站可以如何定位震央。（4 分）

答案：(a) $d/4 - d/8 = 42 \rightarrow d/16 = 42 \rightarrow d = 336$ km。（4 分）(b) 各站距離不同，S 波與 P 波的速度差隨路程累積，時間差隨距離增加而增大。（2 分）以三站的時間差各算一個距離，分別作圓，三圓交點即震央；需假設地殼均質、波速固定。（2 分）

3. 某洋脊兩側的磁性條帶中，一個正極性條帶的外緣距洋脊 90 km，該條帶形成於 1.5 百萬年前。(a) 求平均海底擴張速率（mm/yr）。（3 分）(b) 解釋條帶在洋脊兩側呈鏡像對稱的原因。（3 分）(c) 指出計算時最常出現的一項倍數錯誤。（2 分）

答案：(a) 90 km ÷ 1.5 Myr = 60 km/Myr = 60 mm/yr。（3 分）(b) 岩漿在洋脊凝固時記錄當時的地磁方向；新洋殼不斷生成並向兩側推開，故兩側保存同一序列的正反極性，形成鏡像。（3 分）(c) 誤把全寬當作半寬，令速率高估一倍；應以距洋脊的單側距離除以年代。（2 分）

4. 某火山在 3 日內噴出 0.45 km³ 火山灰。(a) 求平均噴發率（m³/s，取整數）。（4 分）(b) 指出兩項令實際噴發率與平均值相差很遠的因素。（4 分）

答案：(a) 0.45 km³ = 450,000,000 m³；3 日 = 259,200 s；450,000,000 ÷ 259,200 ≈ 1,736 m³/s。（4 分）(b) 噴發階段：爆裂式初期的瞬時噴發率遠高於後期寧靜期；岩漿含氣量與黏度決定爆炸程度；風向、降雨與火山灰壓實程度影響體積估算。（每項 2 分，最高 4 分）

乙部：火山、岩石循環與地質構造（第 5 至 8 題）

描述與解釋題須引用題目數據或圖表特徵，不可只背誦課本定義。

5. 花崗岩的 SiO_2 含量約 72%，玄武岩約 50%。(a) 計算兩者 SiO_2 含量的百分點差距。（2 分）(b) 比較兩類岩漿的黏度、噴發形式與形成的火山形態。（4 分）(c) 說明兩者如何在岩石循環中互相轉化。（2 分）

答案：(a) 72 − 50 = 22 個百分點（注意是百分點，不是百分比）。（2 分）(b) 花崗岩質岩漿黏度高，氣體難以逃逸，多形成爆裂式噴發、熔結凝灰岩與火山穹丘；玄武岩質岩漿黏度低、流動性高，多形成盾狀火山、熔岩台地與海底枕狀熔岩。（4 分）(c) 兩者均可經風化、侵蝕、搬運、沉積成沉積岩，再經變質或熔融回到岩漿，完成岩石循環。（2 分）

6. 某地層傾角 30°，在地表沿傾向水平距離 500 m 處鑽遇同一岩層。(a) 求該岩層的垂直落差（m，取整數）。（3 分）(b) 解釋為何褶曲地區的鑽探與工程風險較高。（3 分）(c) 指出確定岩層位置的兩項現場量度。（2 分）

答案：(a) 落差 = 500 × tan30° ≈ 289 m。（3 分）(b) 褶曲令同一岩層重複出露、傾角變化大，鑽孔位置稍有偏差即錯過目標層；岩層破碎帶與節理發達，亦影響地基承載力與隧道支護。（3 分）(c) 以地質羅盤量度走向與傾角；沿剖面量度岩層出露位置並繪製地質剖面圖。（2 分）

7. 甲地震震級 5.2，乙地震震級 6.6。(a) 求兩者地震波振幅之比。（3 分）(b) 已知震級每增 1 級能量約增 31.6 倍，求兩者能量之比（取整數）。（3 分）(c) 解釋為何震級只升少許，破壞力卻大增。（2 分）

答案：(a) 振幅比 = 10^1.4 ≈ 25.1 倍。（3 分）(b) 能量比 = 31.6^1.4 ≈ 126 倍。（3 分）(c) 震級是對數尺度，能量與振幅的 1.5 次方成正比；地震波振幅大 25 倍時，能量與地面加速度同時放大，簡易結構容易超出彈性極限。（2 分）

8. 海嘯在平均深度 4,000 m 的海域傳播（$g = 9.8\ m/s^2$）。(a) 求波速（m/s 及 km/h，取整數）。（4 分）(b) 解釋海嘯近岸時波高急升的原因。（4 分）

答案：(a) $v = \sqrt{(9.8 \times 4{,}000)} \approx 198\ m/s \approx 713\ km/h$。（4 分）(b) 近岸水深變淺，波速下降；能量通量（波高平方 × 波速）大致守恆，故波高增大。波長縮短、波峰堆疊，加上港灣與河口地形聚焦，形成快速爬升與倒灌。（4 分）

丙部：災害管理、區域風險與資源（第 9 至 12 題）

論述題須正反並列，並以具體地區例子或數據支持結論。

9. 某沿海城市人口 2,400,000，其中 35% 居於火山危險區。(a) 計算受火山威脅的人口。（3 分）(b) 提出三項降低火山風險的管理措施，並說明各項針對的災害。（6 分）

答案：(a) 2,400,000 × 35% = 840,000 人。（3 分）(b) 危險區土地利用分區與建築限制，針對熔岩流與火山碎屑流；火山監測（地震、氣體、地面變形）配合疏散演習與警報分級，針對噴發前的預警；火山灰清理與供水保護、公眾教育與保險，針對次生災害與長期復原。（每項 2 分）

10. 香港距離最近的地震活躍板塊邊界約 600 km，本地記錄的地震大多低於 3 級。(a) 解釋板塊邊界的地震能量如何隨距離衰減。（3 分）(b) 說明香港仍偶爾感到震動的兩個原因。（4 分）(c) 指出一項與此相關的建築設計要求。（2 分）

答案：(a) 地震波能量隨距離以幾何擴散與介質吸收衰減，到達遠場時振幅與加速度大幅下降，深源地震的衰減更明顯。（3 分）(b) 華南地區存在多條古老斷層，偶有中小地震；高樓周期與軟土層會放大長周期震動，令高層住戶感到搖晃；鄰區（如河源、陽江）的中等地震亦可傳至香港。（每項 2 分，最高 4 分）(c) 高層建築須考慮抗震與抗風側向荷載，並避免在軟土與斜坡地段作敏感用途。（2 分）

11. 某工程需 120,000 噸砂石，貨車每程載 20 噸。(a) 計算所需車程。（2 分）(b) 討論大量開採河砂對河流與海岸的影響。（4 分）(c) 提出三項替代或減緩方案。（3 分）

答案：(a) 120,000 ÷ 20 = 6,000 程。（2 分）(b) 河床下切、河岸與橋基淘空；泥沙供應減少令三角洲退縮、海岸侵蝕；混濁度上升破壞魚類棲地與產卵場。（4 分）(c) 改用再造骨料與建築廢料循環；以陸上採石場替代河砂並設開採上限；管制運輸時段與路線以減少交通與排放。（每項 1 分）

12. 三地點的資料如下：甲位於離散型邊界，震源深度 35 km，有火山活動；乙位於聚合型邊界，深度 120 km，有火山活動；丙位於聚合型邊界，深度 480 km，無火山活動。(a) 求三者平均震源深度（取整數）。（3 分）(b) 寫出兩個可由上述數據支持的結論。（6 分）

答案：(a) (35 + 120 + 480) ÷ 3 = 635 ÷ 3 ≈ 212 km。（3 分）(b) 結論一：聚合型邊界的震源深度大於離散型，與俯衝板塊向下延伸有關；結論二：深源地震（300 km 以上）地區未見火山活動，反映岩漿主要在淺部生成與上升。（各 3 分）

TutorZone 中六地理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。