

回答題目時，請於試卷上標明所回答的題目編號，各題需適當論述或列出計算式。請注意，答案若無文字說明或計算推演者，將不考慮給分。

1. 請分別說明地殼(crust)以及岩石圈(lithosphere)的定義。[8%]
2. 什麼是 hotspots? 試說明如何根據 Hawaiian hotspot 的研究來判定太平洋板塊的運動方向曾經改向。[10%]
3. 試說明如何根據海床擴張(sea-floor spreading)的現象來研究海洋地殼的年齡。最老的海洋地殼的年齡為?[8%]
4. 地球的平均密度(表示為 ρ_0)，可以由地表重力加速度(g)以及地球半徑(a)的測量值推算得出，如下列公式所示：

$$g = GM/a^2, \quad \rho_0 = M/(\frac{4}{3}\pi a^3),$$

地表重力加速度 $g = 9.8 \text{ m sec}^{-2}$, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, $a = 6371 \text{ km}$;
 N 為力的單位 Newton，其 SI 制單位為 kg m s^{-2} 。

- a. 試算出地球的平均密度 ρ_0 (單位請以 g cm^{-3} 表示)。 [5%]
- b. 地球表面岩石的密度約為 3.0 g cm^{-3} ，許多研究認為地球內部物質的密度遠高於地表岩石的密度，試以上題所得之平均密度值，延伸討論來支持這個說法。[5%]
5. 地球內部的溫度分佈與物質之間的熱傳導(conduction)或對流(convection)作用有關，現在發現地球內部在某些特定深度其溫度梯度非常大(譬如在地表下 400、600 km 的深度，或地幔地核邊界等)，請問這樣的現象，顯示以上哪一種作用主導物質間的熱交換? 而這樣的現象是對應地球內部的物質隨深度嚴格分層，還是對應地球內部不同深度的物質趨於混合? [8%] 請說明理由。
6. 地震表面波是沿著地表行進的，現發生一個大地震，請問震央距 10° 的寬頻地震站，將分別於多少秒後紀錄到沿地球大弧(major arc)以及小弧(minor arc)路徑行進的雷利波(Rayleigh waves)? 地球半徑值約為 6371 km，雷利波波速約為 $2\text{-}5 \text{ km sec}^{-1}$ ，本題請以 3.8 km sec^{-1} 計算之。[10%]
7. 試描繪地球由地表到地心的一維地震波速度構造(即速度隨深度的變化，含 P 波與 S 波)。於各主要不連續面需標明大約速度值。[10%]
8. 試列舉地震波的種類，並以簡圖描繪波傳介質之運動方式。[10%]
9. 在全球地震波觀測中，在某一段震央距內，P 波的震幅大幅減弱，此謂“陰影帶”(Shadow zone)。試以簡圖說明其成因及標示此震央距範圍為何。[10%]
10. 試定義以下彈性理論中的重要參數：
 - a. 應力(stress)[2%]
 - b. 應變(strain)[2%]
 - c. 楊氏係數(Young's modulus)[4%]
 - d. 泊松比(Poisson's ratio)[4%]
 - e. 體積彈性係數(bulk modulus)[4%]

試題隨卷繳回