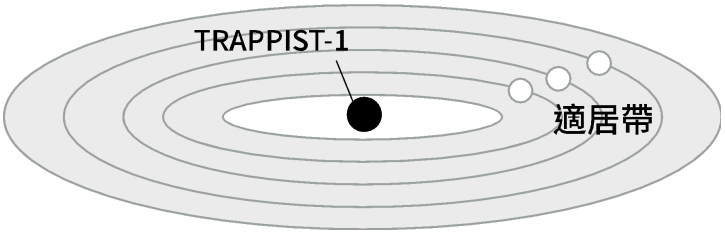
地球科學 — 第一次段考範圍

地球的歷史. 天體與宇宙. 變動的固體地球

【難易度】易

素養命題實例-1

天文學上的「適居帶」是指恆星周圍適宜生物繁衍的區域。有研究顯示在距離地球約39光年的“TRAPPIST-1 ”天體系統的七顆行星中，有三顆位於適居帶。TRAPPIST-1的質量和表面溫度約為太陽的十分之一和二分之一。請問該恆星系統與太陽系適居帶出現生命的共同條件最可能是下列何者？



(A)行星自轉方向為自西向東
(B)中心天體穩定的光熱條件
(C)八大行星同向繞恆星公轉
(D)行星與中心天體距離相同

【答案】(B)

【解析】恆星穩定的發光能力是出現生命很重要的因素，適宜的溫度能讓液態水存在。

【配合章節】1-1地球的地源與演變

【學習主題】地球的起源與演變(Ha)

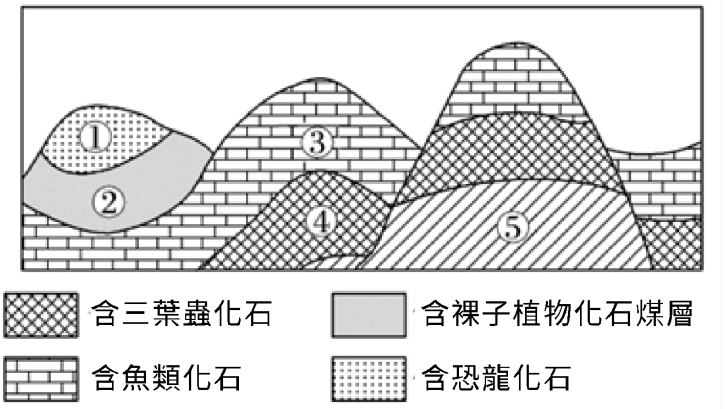
【學習內容】

EHa-Vc-2 與其他類也行星及太陽系小天體相較，地球獨一無二的環境，極為適合生命的發生和繁衍。

【難易度】中

素養命題實例-2

參考某地剖面示意圖，若此處未發生地層倒轉，請回答下列問題：



(1) 請問圖中所示地層中，最早形成的是下列何者？
(A)② (B)③ (C)④ (D)⑤

(2) 圖中各地層所含化石顯示的動物演化過程是下列哪一個？
(A)海洋無脊椎動物—爬蟲類動物—脊椎動物
(B)海洋無脊椎動物—脊椎動物—爬蟲類動物
(C)爬蟲類動物—海洋無脊椎動物—脊椎動物
(D)爬蟲類動物—脊椎動物—海洋無脊椎動物

【答案】(1) (D)。(2) (B)。

【解析】
(1) 若地層未發生倒轉，根據疊置原理沉積在下的地層較為古老。
(2) 沉積在下的地層較為古老，所以地層的先後順序為：
⑤ → ④含三葉蟲（海洋無脊椎動物）化石 → ③含魚類（脊椎動物）化石 → ②含裸子植物化石煤層 → 含恐龍（爬蟲類）化石。

【配合章節】1-2探索地球的歷史

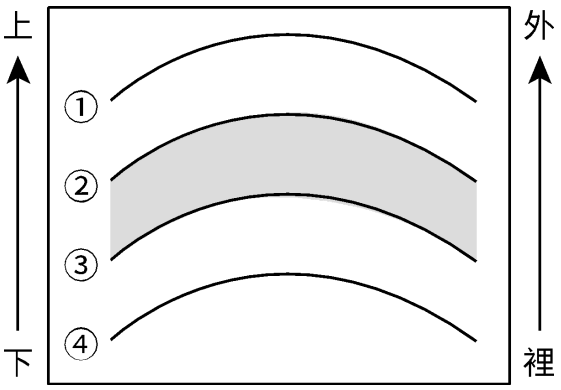
【學習主題】地層與化石（Hb）

【學習內容】EHb-Vc-1 化石可以作為地層的相地質年代對比的輔助工具。

【難易度】中

素養命題實例-3

探究地球科學基本原理、過程、成因及規律，是學習地球科學的方法之一。請參考附圖，完成下列問題：



(1) 若模式圖示意太陽系，曲線①②③④依序為行星連續軌道，陰影部分為小行星帶，那麼曲線①為_____的公轉軌道，曲線④為_____的公轉軌道（填行星名稱）。

(2) 若該模式圖示意地球內部局部圈層，曲線②為某不連續面，陰影部分某一深度存在軟流圈，那麼曲線①②之間為_____，目前研究地球內部圈層的主要依據是_____。

【答案】(1)土星，地球。(2)地殼，地震波的波速變化。

【解析】

(1) 小行星帶位於火星與木星軌道之間，所以②為木星軌道、③為火星軌道，並由此推知①為木星外的土星軌道，④為火星之內的地球軌道。

(2) 陰影部分存在軟流圈，應該是地函，所以曲線②為地殼與地函之間的莫氏不連續面。波速變化與介質性質有關，而且鑽探深度有限，所以地球內部主要是靠地震波的波速變化來推測。

【配合章節】2-1宇宙、3-1固體地球的結構

【學習主題】地球的起源與演變（Ha）、地表與地殼的變動（Ia）

【學習內容】

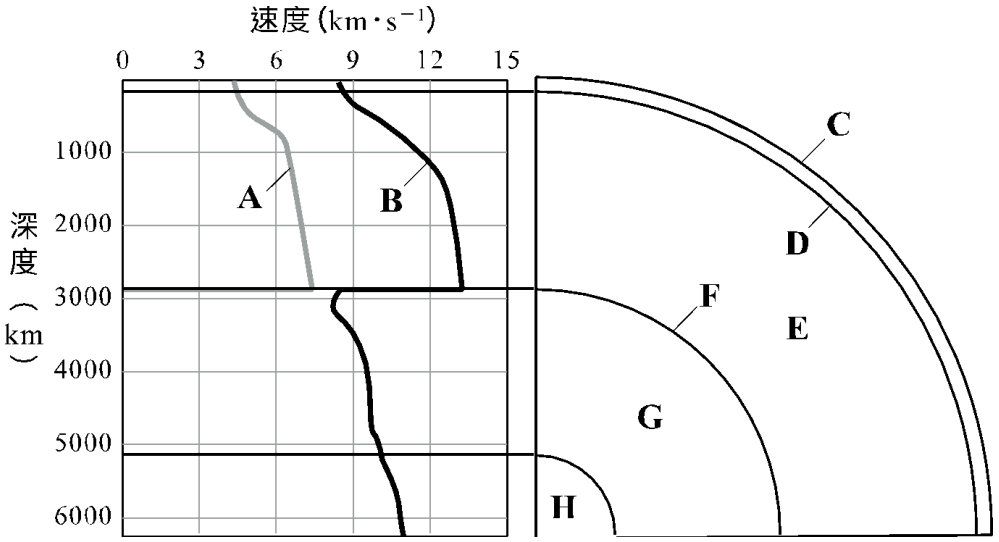
EHa-Vc-1 太陽系是由太陽、行星、衛星、小行星和彗星等天體組成。

EIa-Vc-1 科學家曾經提出大陸漂移、海底擴張及板塊構造等主要學說，來解釋變動中的固體地球。

【難易度】易

素養命題實例-4

2022年9月18日花蓮(23.15°N, 121.30°E)發生規模6.9的地震, 震源深度10公里。請參考附圖回答以下問題:



(1) 此次地震震源位於地球內部圈層中的_____(填字母), 該層圈的名稱為_____。
(2) 請分別說出地震波A、B的類型及判斷依據。

【答案】
(1) C, 地殼。
(2) 地震波A為橫波、地震波B為縱波, 判斷依據為地震波B為速度最快的P波、地震波A為速度次快的S波。

【解析】
(1) 地震震源深度10公里, 屬於固體地下內部構造中的最外層。
(2) 地震波速度最快是的P波屬於質點運動方向平行前進方向的縱波, 地震波速度次快的S波屬於質點運動方向垂直前進方向的橫波。

【配合章節】3-1固體地球的結構

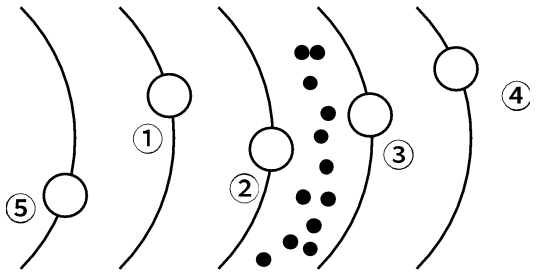
【學習主題】組成地球的物質(Fa)

【學習內容】EFa-Vc-1 由地震波可以協助了解固體地球具有不同性質的分層。

【難易度】易

素養命題實例-5

2018年11月，黎明號小行星探測器因燃料耗盡而退役。黎明號曾經造訪過灶神星和谷神星，灶神星和谷神星位於下圖太陽系局部示意圖黑點位置，據此回答下列問題：



(1) 圖中代表目前已知存在生命星球的編號是下列何者？ (A)① (B)② (C)③ (D)

(2) 關於地球上出現生命的原因，下列何者錯誤？

(A)大行星與大多數的小行星都有個自的軌道，使地球處於一種比較安全的宇宙環境之中

(B)地球與月球的距離適中，使地球表面平均氣溫適宜，有利於生命過程的發生和發展

(C)地球的體積和質量適中，其引力可以使大量氣體聚集在地球周圍，並形成了適合生物呼吸的大氣

(D)在地球形成過程中，水氣凝結降雨形成了原始的海洋，為單細胞生命的出現提供了合適的環境

【答案】(1) (A)。(2) (B)。

【解析】

(1) 附圖中黑點位置應該為小行星帶，所以目前已知存在生命存在的地球應該為編號①。

(2) 地球與太陽的距離適中，使地球表面平均氣溫適宜，有利於生命過程的發生和發展。

【配合章節】1-1地球的地源與演變、2-1宇宙

【學習主題】地球的起源與演變(Ha)

【學習內容】

EHa-Vc-1 太陽系是由太陽、行星、衛星、小行星和彗星等天體組成。

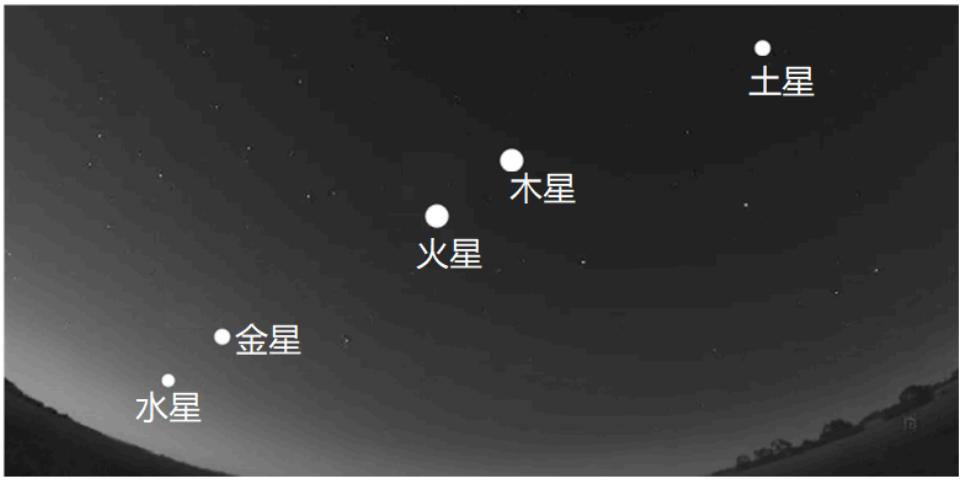
EHa-Vc-2 與其他類也行星及太陽系小天體相較，地球獨一無二的環境，極為適合生命的發生和繁衍。

Eha-Vc-3 在地球大氣演化過程中，海洋與生物扮演著極其重要的角色。

【難易度】易

素養命題實例-6

2022年6月中旬到月底的每個黎明前，水星、金星、火星、木星和土星五大行星在天空近似排成一行（見圖），為天文愛好者提供「五星連珠」的特殊視覺享受。



(1) 關於上述五大行星中，下列何者敘述正確？
(A)金星的體積最大 (B)火星表面溫度最高 (C)木星鄰近小行星帶 (D)水星的衛星數最多

(2) 五大行星能夠在天空中近似排列成一條線，說明上述行星符合下列哪一項？
(A)自轉方向與地球相同　(B)公轉週期長短差異不大
(C)公轉軌道的傾角極為接近　(D)只能在太陽的同側共線

【答案】(1) (C)。(2) (C)。

【解析】
(1) 體積最大的是木星，金星的表面溫度最高，水星沒有衛星。
(2) 因為太陽系八大行星的軌道面都和地球繞太陽公轉的黃道面很接近，所以在天空中的排列會成一條線。

【配合章節】1-1地球的地源與演變、2-1宇宙

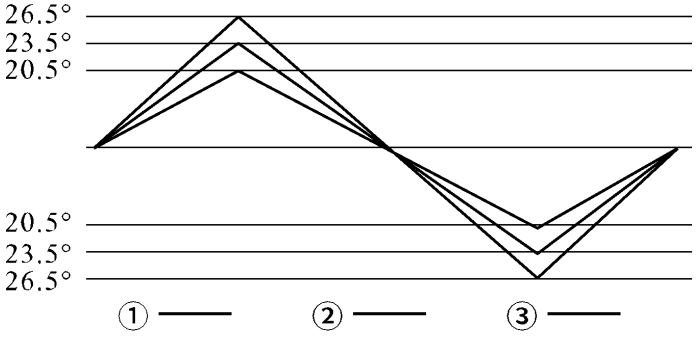
【學習主題】地球的起源與演變（Ha）

【學習內容】EHa-Vc-1 天文學家以太陽星雲學說來解釋太陽系的地源和形成。

【難易度】中

素養命題實例-7

地球自轉軸傾斜的角度會影響到太陽直射的緯度範圍。請參考附圖回答下列問題。



太陽直線點的移動示意圖

(1) 若移動軌跡是③, 則與②相比, 太陽直射點南北移動的緯度數每月比②多少？
(A)約少1度 (B)約多1度 (C)約少3度 (D)約多3度

(2) 若移動軌跡是①, 則下列敘述何者正確
(A)陽光可直射的緯度範圍將縮小 (B)從回歸線至極圈的緯度範圍將擴大
(C)3月22日永晝範圍將縮小 (D)南極圈的範圍將擴大

【答案】(1) (A)。(2) (D)。

【解析】
(1) 軌跡③移動較小, 最北直射北緯20.5度、最南直射南緯20.5度,
軌跡②最北直射北緯23.5度、最南直射南緯23.5度,
所以半年移動相差6度, 每月大約少移動6度/6個月 = 1度/月。

(2) 從圖可知軌跡①的最北直射北緯26.5度, 直射緯度範圍較大, 代表地軸傾斜26.5度, 極圈63.5～90度的範圍也越大, 所以回歸線至極圈的緯度範圍將縮小。此外, 3月22日陽光直射接近赤道, 全球各緯度都是接近為12小時白天12小時晚上。

【配合章節】2-3天體運行

【學習主題】晝夜與季節(Id)

【學習內容】EId-Vc-1 太陽每日於天空中的位置會隨季節而改變。