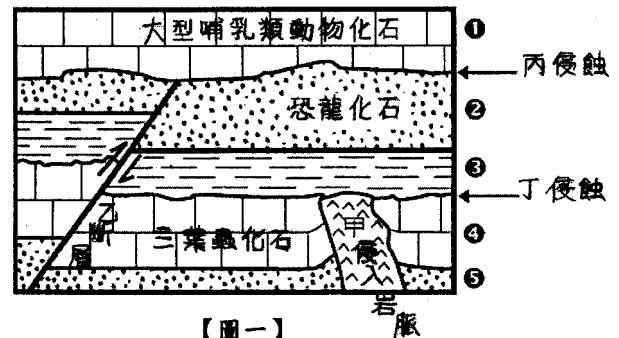


一、單選題及題組題(每題兩分，共 35 題；70%)

說明：第 1 至 35 題為單一選擇題，每題選出最適當的選項，標示在答案卡上。每題答對兩分，答錯或未作答者，不給分亦不倒扣。

*** 1~8 為題組題，請依據下列各圖做答 ***

有一天 201 的同學們一起手牽手相親相愛的去野外遊玩(有點囑)，結果帶頭的心魚把大家給帶到死路了，正當大家準備言語霸凌她時(請大家要愛護同學)，每想到她竟然淚奔逃離現場，於是大家開始咒罵她。但其實她是為了要彌補自己的過錯而去尋找活路，正當她在尋找出路時，他發現到一面很奇怪的裸露剖面(圖一)，心魚眉頭一皺發現案情並不單純，她相信只要解開這個剖面的謎題，就有辦法活著出去。



【圖一】 岩脈

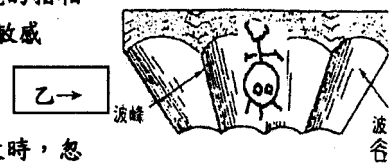
1. 已知此地層沒有經過倒轉，她發現此剖面中有三葉蟲、恐龍、大型哺乳類動物，而他們分別為古生代、中生代、新生代的代表性動物。根據地層柱狀圖中的化石紀錄來推論，乙斷層最可能發生於下列哪一個年代？ (A) 古生代前期 (B) 古生代後期 (C) 中生代前期 (D) 新生代前期 (E) 新生代後期

2. 這時她發現地上立了一個牌子，原來只要能解開此剖面的地質歷史事件，就能夠得到答案。但因為當初在上課時她竟然睡著不記得有哪些方法，因此這個牌子還好心的給予提示『甲. 岩相 乙. 沉積構造 丙. 成岩作用 丁. 沉積速度 戊. 沉積年代』，請大家幫忙告訴她分別是哪些方法。 (A) 甲乙丙 (B) 乙丙丁 (C) 乙丁戊 (D) 甲丙丁 (E) 甲乙戊

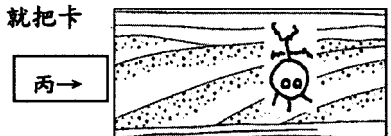
3. 確定了判斷地質歷史事件的方法後，再請你們幫忙她判定，此地的地質事件或作用發生的先後順序為何？ 【圖二】
(A) ⑤④甲丁③②乙丙① (B) 甲⑤④丁③②丙乙① (C) ⑤④甲丁③②丙乙①
(D) 甲⑤④丁③②乙丙① (E) ⑤④丁甲③②丙乙①



4. 當她解開謎題時開心的手舞足蹈，沒想到一個不注意竟然掉到旁邊湖裡!!!，她在湖中發現原來這裡有珊瑚化石，並開始幻想自己也能像珊瑚一樣，變成能夠讓後世人瞭解這邊環境的指相化石，但以下何種條件會讓她無法變成良好的指相化石？ (A) 分佈範圍窄 (B) 對環境敏感 (C) 演化速率快 (D) 物種數量多 (E) 特徵明顯



5. 就在心魚掉進湖裡的同時，剛好被想來這邊獨自練歌的小關看到，正當她準備見死不救時，忽然跑出湖中女神並拿了右邊三張圖(圖二)，女神告訴小關只要答對哪張圖有經過倒轉，就把卡在圖中的心魚送給她。 (A) 甲 (B) 丙 (C) 甲乙 (D) 乙丙 (E) 甲乙丙



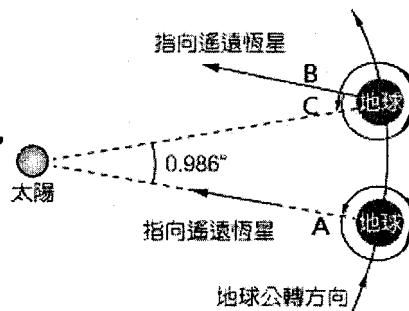
6. 因為小關答對了，所以女神決定把所有的心魚都送給他，而她看小關這麼聰明於是請教她一個問題，原來女神的男友信宮被壞人關在地下，她又無法離開湖水，所以想利用直接探測的方是去尋找，而下列那些探勘方法是屬於直接探測地殼構造和組成物質？ 甲. 鑽井、乙. 槽溝、丙. 重力探勘、丁. 磁力探勘、戊. 野外探勘 (A) 甲丙戊 (B) 甲乙戊 (C) 乙丁戊 (D) 甲乙丙 (E) 甲乙丁

7. 延上題，下列何者不是戊的研究成果？ (A) 瞭解大陸棚沉積盆地的起源與演變 (B) 瞭解板塊構造活動的機制 (C) 瞭解古氣候變遷的過程以及氣候的改變 (D) 重新探討地球生命演化 (E) 瞭解內核組成成份

8. 最後發現信宮是被人關在受到海水入侵的地下水層，201 的同學們想想如果藉由找到水源，說不定就可以順利的回到溫暖的家，因此決定幫忙女神，而他們要利用下列哪一種探測方法是較佳的做法？ (A)磁力探測法 (B)電阻探測法 (C)重力探測法 (D)震波探測法 (E)CTD 探測。

*** 9 ~ 19 為題組題，請依據下列各圖作答 ***

有一天 202 的同學們一樣手牽手相親相愛去台北天文館遊玩(一樣噁)，她們參觀裡面的展覽後，對於天體間的運行非常感到興趣，她們在展覽中看到了一張關於從太空由北極往下看地球自轉與公轉的示意圖，此圖顯示地球繞著太陽以逆時鐘方向公轉，地球本身也以逆時鐘方向自轉，關於這張圖他們產生了許多疑問？

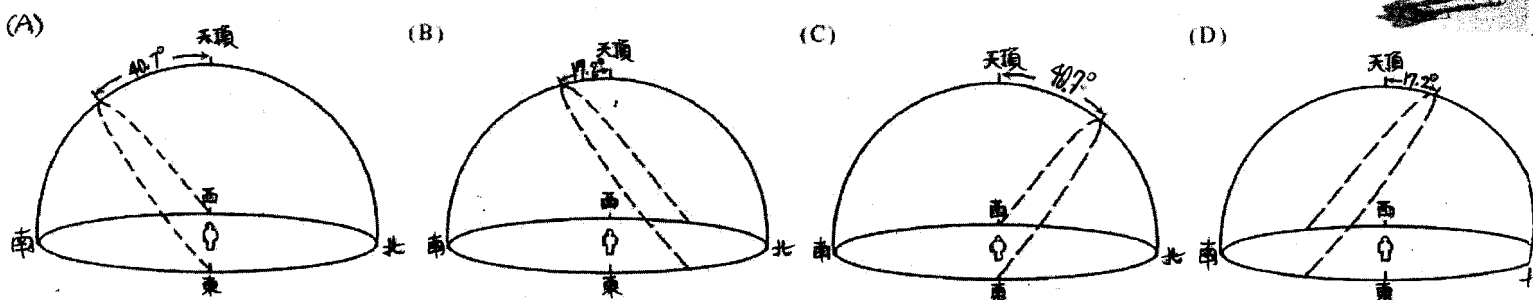


9. 思配、加薪、每晨、牽雲、雅塵，她們五個看完此圖各自表達了自己的看法。思配：A-B 地球自轉了 360 度。加薪：A-B 為一個太陽日。每晨：A-B 約為 24 小時。牽雲：A-C 為一個太陽日。雅塵：一個恆星日比一個太陽日長。關於他們以上敘述何者說法正確？ (A)思配、加薪 (B)每晨、牽雲 (C)加薪、雅塵 (D)思配、牽雲 (E)每晨、雅塵
10. 延上題，假設一年長度不變，而太陽日變為 12 時，則恆星日將變為多長？ (A)11 時 52 分 (B)11 時 56 分 (C)11 時 58 分 (D)12 時 2 分 (E) 12 時 4 分。
11. 延上題若假設地球自轉方向改變為順時針，而一個太陽日還是 24 時，其餘條件不變的情形下，一個「太陽日」和一個「恆星日」的長度比較，有何改變？ (A)太陽日較恆星日短約 4 分鐘 (B)恆星日較太陽日短約 4 分鐘 (C)太陽日較恆星日短約 8 分鐘 (D)恆星日較太陽日短約 8 分鐘 (E)太陽日與恆星日變成一樣長。

12. 今天的知識之旅結束，她們決定要在找一天一起出來玩，為了挑選個好日子，他們把各種曆法拿出來看，並做了一個右方表格的整理，但仔細一看發現裡面有幾處錯誤的部分，請大家一起幫忙找出分別有幾處？ (A)1 (B)3 (C)6 (D)9 (E)11

曆法種類 曆法規則	格里曆	農曆	回曆
年的週期	回歸年	無關	回歸年
月的週期	朔望月	朔望月	無關
日的週期	太陽日	恆星日	太陽日
置閏方法	每 8 年至 1 閏年	每 19 年至 7 閏月	約 30 年至 11 閏年

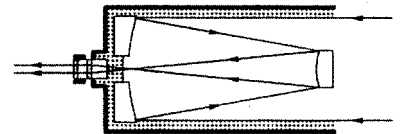
13. 延上題，她們發現原來曆法這麼好玩，每種曆法都有它獨自的特色，但以下是她們不確定的部分，請告訴她們何者正確？ (A)一個朔望月的小月為 30 天，大月為 31 天 (B)地球在天球上運行的軌跡稱為黃道 (C)如果今年農曆有閏月，代表今年農曆會多一天 (D)現行世界通用的格里曆及是陽曆，而我國所使用的農曆則是陰曆 (E)農曆置閏的方法為無中至閏，且置閏的月份都是不固定的。
14. 延上題，最後他們選了 2016 / 2 / 29 這個良辰吉日為下一次旅行的日子，並規定之後只在 2 / 29 號時一起出去玩，請問以下這些年份「2100、2152、2262、2372、2400」有幾年不是他們的約定年份？ (A)0 (B)1 (C)2 (D)3 (E)4
15. 延上題，沒想到每晨竟然沒有履行承諾，一個人跑到土耳其旅行，並特別到木馬屠城記提到的特洛伊城戰爭遺址一遊，發現遺址外有座仿當時戰爭所用的木馬，且在木馬一側的地面上有磁磚砌成的馬影子輪廓(示意如圖，此圖未表示出實際方位)。經查證，夏至中午時木馬的影子會落在磁磚砌成的輪廓內。已知特洛伊城位於北緯 40.7 度，下列哪張示意圖中的虛線最能代表當地夏至的太陽軌跡？



16. 延上題，其他人為了報復每晨，決定到別的地方去旅行，當天正午在國外旅行的她們，發現太陽出現在北方仰角 20° 的位置，試問她們所在地點在哪一個緯度範圍內？ (A)赤道到北回歸線之間 (B)赤道到南回歸線 (C)北回歸線到北極圈之間 (D)南回歸線到南極圈之間 (E)赤道上
17. 延上題，若她們抵達日期改為9月22日(北半球冬至)，則當天正午的太陽與天頂之夾角大約為幾度？ (A)0度 (B)15度 (C)23度 (D)46.5度 (E)70度。
18. 延上題，他們所在緯度一整年都無法觀賞到下列哪一個星座？(A)獅子座(B)雙魚座(C)摩羯座(D)小熊座(E)金牛座
19. 延上題，到了晚上大家坐著一起賞月，這時加薪忽然轉頭問大家一個問題，他問到：「每晨再別的地方旅行是不是可以看到我們所看不到的月亮另外一面阿？」，這時恩配回說不可能，因為月亮都是用同一面對著我們的。請問月球為何以同一面對著地球？ (A)月球只有公轉，沒有自轉 (B)月球自轉速度和地球的公轉速度相同 (C)月球自轉速度和地球自轉速度相同 (D)月球公轉速度和地球的自轉速度相同 (E)月球自轉速度和月球公轉速度相同

*** 20~28 為題組題，請依據下列各圖作答 ***

有一天 203 的同學們還是手牽手相親相愛去臺灣的鹿林天文台參觀(還是噁)，她們參觀裡面的展覽後，對於天文望遠鏡非常感到興趣，而他們在展覽中看到了其中一種望遠鏡的成像原理簡圖



20. 請問此望遠鏡之主鏡及型式為下列何者？ (A)凹面鏡、反射式望遠鏡 (B)凸透鏡、折射式望遠鏡 (C)凹面鏡、折射式望遠鏡 (D)凸透鏡、反射式望遠鏡 (E)凸面鏡、反射式望遠鏡。
21. 為了搞懂望遠鏡的原理，他們決定在課堂上認真學，原來不論是那種望遠鏡，都是接收來自外太空的電磁波，而電磁波又可分為：甲、無線電波；乙、紫外線；丙、可見光；丁、紅外線；戊、X射線；己、 γ 射線，正當大家在認真學時，翁哥不小心玩神奇寶貝太入迷以至於沒聽到重點，可以請你告訴他波長由長到短依序為何？ (A)甲→乙→丙→丁→戊→己 (B)甲→丁→丙→乙→戊→己 (C)丙→乙→丁→甲→己→戊 (D)乙→丙→丁→戊→己→甲。

22. 延上題，兩臣看翁哥一直在玩手機，看不下去決定幫它整理一下重點，右列是關於大型折射式天文望遠鏡和大型反射式天文望遠鏡的比較，但其中有一項不小心抄錯，請問是何項？

	折射式	反射式
(A)主鏡成本	較貴	較便宜
(B)鏡筒長短(設物鏡焦距相同)	較短	較長
(C)成像原理	折射	反射
(D)成像問題	色差	像差
(E)維護問題	較容易	較困難

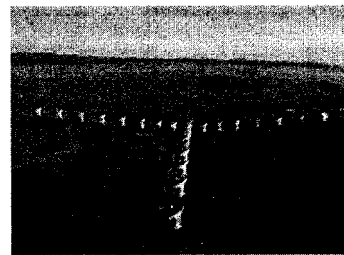
23. 延上題，老師在課堂中介紹到其他各國的大型光學望遠鏡，他們大多將這些望遠鏡設置於數千公尺的高山上來進行觀測，其主要因為何？ (A)因高山上重力較小，故電磁波不受重力偏移 (B)因高山上離天體較近，故訊號較強 (C)因高山上溫度較低，故儀器不易氧化損毀 (D)因高山上空氣稀薄，能降低大氣的干擾與光害 (E)因高山人煙稀少，受到的干擾少。
24. 延上題，有關天文望遠鏡的敘述，何者正確？ (A)望遠鏡最大的功能是讓視野變大 (B)望遠鏡的集光力與物鏡口徑的面積成正比 (C)放大倍率愈大，則所收集到的光線愈多，天體愈明亮 (D)物鏡的焦距愈長，則解析力愈高，影像更清晰 (E)世界大型的望遠鏡多為折射式。

25. 聽完老師的介紹後，大家都決定去買一隻望遠鏡來玩玩，下表為陪生、幫付、移安、小騎所買的望遠鏡的資訊，請問何者的放大倍率最大(倍率與焦距有關)？ (A)陪生 (B)幫付 (C)移安 (D)小騎 (E)無法從表中得知

	物鏡焦距(mm)	口徑(mm)	目鏡焦距(mm)
陪生(折射式)	1000	120	25
幫付(折射式)	1200	100	40
移安(折射式)	800	80	10
小騎	雙筒望遠鏡 7×50		

26. 延上題，陪生無聊用尺量了一下自己的瞳孔，發現眼瞳孔張最大時直徑約為8公釐，已知人類肉眼的極限星等為6等星，則移安所買的望遠鏡極限星等為何？ (A)9等 (B)11等 (C)14等 (D)16等 (E)20等。

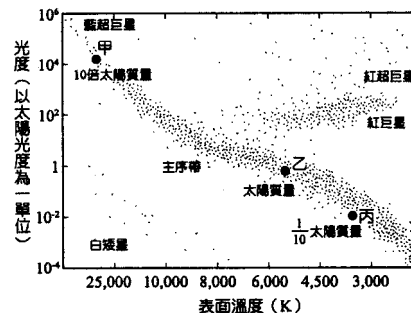
27. 延上題，小騎望遠鏡上的數字所代表的意義為何？ (A)物鏡可放大7倍、目鏡可放大50倍 (B)放大倍率為7倍、鏡筒的長度為50公分 (C)鏡筒口徑為7公分、放大倍率為50倍 (D)放大倍率為7倍、鏡筒口徑為50毫米 (E)目鏡焦距為7公分，物鏡焦距為50公分。



28. 延上題，除了光學望遠鏡之外，在地球表面還可以使用無線電波望遠鏡做觀測，右圖為美國的特大天線陣，下列何者是將多架電波望遠鏡排成陣列做觀測的優點？ (A)可提高解析力 (B)可增廣視野範圍 (C)可增加影像的放大倍率 (D)更適合做黑洞的觀測 (E)倍率可以放得更大。

*** 29~35 為題組題，請依據下列各圖作答 ***

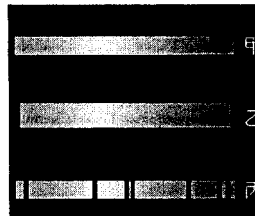
有一天204的同學們抄襲前面班級也手牽手相親相愛去臺灣科學教育館參觀(非常噁)，他們發現有一個展覽在講恆星的起源，為了更了解太陽的資料，他們決定參觀這個展覽。此展覽的解說人員利用赫羅圖(右圖)來探討恆星的演化，並把太陽與其他恆星作相互比較，除此之外也介紹到恆星的分類以及他們的溫度與光度。



29. 配軒因為有被害妄想症，深怕在活個幾年太陽就會爆炸，這時均委跳出來解釋以太陽的質量來說絕不會爆炸，就所知太陽目前位於主序帶上的乙位置，但未來可能會如何演變其實他也不是很清楚，為了讓均委可以在女神面前表現，請你們告訴他太陽的未來到底會如何演變？ (A)先移至紅巨星，再移至白矮星 (B)先移至白矮星，再移至紅巨星 (C)先移至紅巨星，再移至丙位置 (D)先移至甲位置，再移至白矮星 (E)先移至甲位置，再移至丙位置。

30. 延上題，配軒聽完解釋後終於可以放心，而這時她又提出了以下幾個問題，並想知道下列敘述何者正確？ (A)丙星壽命較甲星短 (B)白矮星的溫度比紅巨星高，所以看起來比較明亮 (C)甲星質量較太陽大，所以活的會比太陽久 (D)紅巨星的溫度較低，所以光度也比太陽小 (E)白矮星的光度較太陽為小，主因是其體積較小所致。

31. 延上題，展覽結束後徐峰這時才剛從廁所回來，為了向老師證明他有來參觀，忽然瞄到右圖的光譜圖，決定請教你們太陽光譜類行為何？讓他好交代(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)乙加丙 (E)無法得知



32. 延上題，結果老師太聰明沒有上當，並決定考考徐峰，恆星的七種光譜類型，依表面溫度從高至低依序排列為何？ (A)OBAGMFK (B)MKGFABO (C)OBAKFMG (D)OBAFGKM (E)MKFABGO。

33. 延上題，老師發現惺惺也跑去尿遁，為了確認大家是否都有學習到新知，決定出以下幾個題目，並附上右邊的表格。請問表中表面溫度最高與最低的天體為何？ (A)最高：D；最低：E (B)最高：C；最低：D (C)最高：B；最低：D (D)最高：B；最低：E (E)最高：C；最低 E。

	A	B	C	D	E
星名	天鵝α	獵戶β	太陽	海王星	火星
視星等	1.09	0.12	-26	約8	-2~2
顏色	紅	藍	黃	藍	紅

34. 延上題，評語在做題目時發現天鵝α與火星都是紅色，於是決定上網找資料，查查有關兩者呈現紅色的成因，但卻找到好多種說法，到底下列選項何者較符合科學上的觀點呢？『前為天鵝α成因，後為火星成因』 (A)表面溫度、大氣散射 (B)表面溫度、表面化學組成 (C)大氣散射、表面溫度 (D)大氣散射、表面化學組成 (E)表面化學組成、表面溫度

35. 因為平常上課太無聊，有天學鏡拿起望遠鏡觀察織女星，已知織女星距離地球約為26光年，結果學鏡發現鬆零竟然在織女星上面跳舞，而且鬆零看起來年齡大約80歲，請問學鏡看到鬆零的那一秒鐘，鬆零的實際年齡應該是？ (A)26歲 (B)54歲 (C)62歲 (D)80歲 (E)106歲。

二、多重選擇題(每題三分，共 10 題；30%)

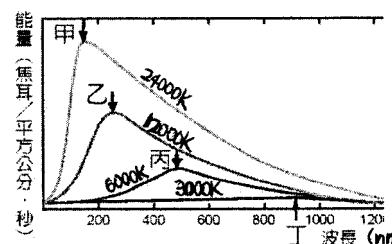
說明：第 36 至 45 題為多重選擇題，每題各有五個選項，請選出正確的選項，標示在答案卡上。每題三分，各提獨立計算，每答對一個選項得 0.6 分，每答錯一個選項，倒扣 0.6 分，倒扣到該題分數為零為止，整題未作答者，不給分亦不倒扣。

36. 下列不同的層法，哪些可以用來推測潮汐的變化？(應選 2 項) (A)陽層 (B)格里層 (C)陰層 (D)農層 (E)儒略層。

37. 下列何種觀測地表及地貌變化的方式是不適當的？(應選 2 項) (A) 地下岩層密度→合成孔徑雷達影像 (B)地表起伏→空載光達 (C)板塊移動速率→利用全球定位系統測量 (D)活躍斷層帶之地表位移量→裝設地殼變形精密測量儀 (E)石化燃料→磁力探測。

38. 蟹狀星雲 M1 距地球約 6500 光年，昴宿星團 M45 距地球約 400 光年，金牛座 α 星距地球約 65 光年。下列敘述哪些是正確的？(應選 3 項) (A) 此三天體在宇宙中的相對位置為恆久不變的 (B) M1、M45 和金牛座 α 星都是銀河系內的天體 (C)蟹狀星雲 M1 的星光到達地球耗費時間是三天體中最久的 (D)最遠的蟹狀星雲 M1 位於銀河系之外 (E)同一張照片中的三天體是不同時間發出的星光。

39. 右圖為四個恆星的輻射能量對波長分布圖，關於此四顆恆星的敘述，何者正確？(應選 3 項，可見光的波長範圍約 400~750nm) (A)表面溫度最高的恆星是甲 (B)單位時間、單位面積輻射出能量最大的是丁 (C)最強波長隨表面溫度增加而減少 (D)最強輻射的波長落在可見光波段的恆星為丙 (E)甲星肉眼看起來偏紅色。



40. 下列哪一選項中的望遠鏡，一定要安置在太空中運作？(應選 2 項) (A)可見光望遠鏡、紅外線望遠鏡 (B)紫外線望遠鏡、X 光望遠鏡 (C)紅外線望遠鏡、 γ 射線望遠鏡 (D)X 光望遠鏡、 γ 射線望遠鏡 (E)無線電波望遠鏡、紫外線望遠鏡。

41. 下列哪些望遠鏡是利用透鏡來聚焦成像？(應選 2 項) (A)雙筒望遠鏡 (B)哈柏太空望遠鏡 (C)目前最大口徑的天文望遠鏡 (D)折射式望遠鏡 (E)反射式望遠鏡。

42. 對於無線電波望遠鏡的敘述，下列哪些是正確的？(應選 3 項) (A)全天候可使用 (B)對於低溫的星際雲氣研究特別有用 (C)其口徑通常較光學望遠鏡為大 (D)置放於高山可不受雲層阻擋 (E)可多個使用排成陣列以增大影像倍率。

43. 下列哪一節日，月相不是固定的？(應選 2 項) (A)端午節 (B)清明節 (C)中秋節 (D)元宵節 (E)冬至。

44. 下列時間長短的比較，哪些是正確的？(應選 3 項) (A)1 個恆星日 > 1 個太陽日 (B)1 個朔望月 > 1 個恆星月 (C)1 個太陽日 = 地球自轉 360 度 (D)1 個朔望月 = 約為 29.5 天 (E)1 個回歸年 > 12 個朔望月。

45. 下面兩圖分別為老師在位於甲、乙兩處所拍到的落日照重疊圖，請問下列哪一敘述為真？(A)甲處位於南半球，且緯度高於 30 度 (B)甲處位於南半球，且緯度低於 30 度 (C)乙處位於北半球且緯度低於 30 度 (D)乙處位於北半球，且緯度高於 30 度 (E)乙處位於南半球，且緯度低於 30 度。

