

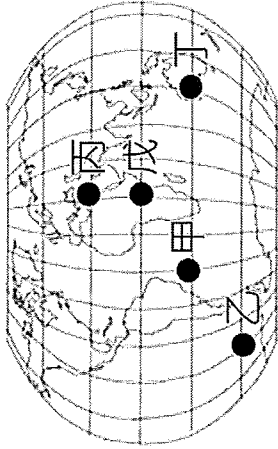
範圍:CH5 地球與太空(無星等概念)

電腦卡上的座號欄位未量或錯誤者，扣 5 分

姓名: 座號:

一、 單選題(第 1~10 題每題 3 分，第 11~20 題每題 2 分，共 50 分)

1. 附圖中的五個地點中，哪幾個地點所見到的北極星仰角相同? (A)甲、乙 (B)甲、乙 (C)丙、戊 (D)甲、丙、丁 (E)皆相同



2. 承上題圖，在圖中的五個地點連續觀測一整年的時間，何處可觀測到最多星座? (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

3. 在北半球抬頭看星空時，可以發現所有的恆星都繞著北極星轉。下列那一敘述最能解釋此現象? (A)北極星位在宇宙的

中心 (B)北極星為地球自轉軸北極點附近的亮星 (C)太陽圍繞銀河系中心轉，而北極星位在銀河系的中心 (D)地球繞太陽

公轉的軌道是橢圓形 (E)地球自轉的方向為逆時針、由西向東

4. 天體的光譜分析中，若發現其有「紅移」現象，表示此天體

(A)溫度越變越低 (B)溫度越變越高 (C)逐漸靠近地球 (D)逐漸遠離地球 (E)屬於銀河系

5. 請參考附表，假設有一外星文明與地球距離 3.14 億光年，此外星文明上的智慧體以超越人

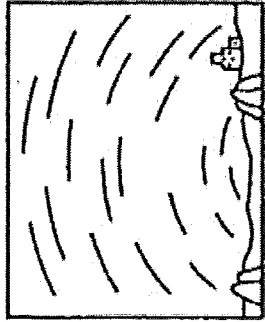
類科技的技术觀測地球，請問他們可能在地球上發現哪些生物?

(A)恐龍、菊石、鱗木 (B)筆石、紡錘蟲

(C)三葉蟲、石燕 (D)猛瑪象、菊石

(E)外星文明上看到的是 3.14 億年後的地球，屆時地球上有哪些生物無法由表中得知

6. 若小明對固定某一方位進行長時間曝光，得到星軌周日運動的照片，已知下圖照片中的星軌隨時間呈順時針方向移動，則此照片應是在下列何種情形拍攝而得的?



(A)於北半球朝東方天空拍攝

(B)於北半球朝南方向天空拍攝

(C)於南半球朝北方天空拍攝

(D)於南半球朝南方向天空拍攝

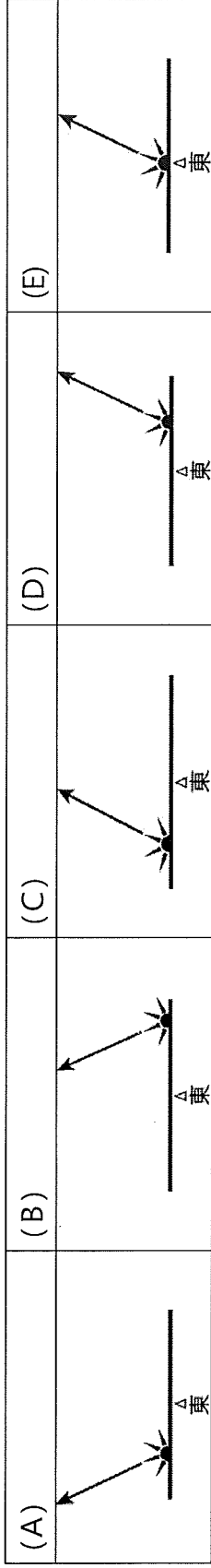
(E)於南半球朝東方天空拍攝

7. 附圖為地球公轉的示意圖，當地球由 A 向 B 公轉的過程中，北半球各地的現象為何?

(A)永晝範圍逐漸擴大 (B)日落時間逐漸提早

(C)日出方位逐漸偏南 (D)正午太陽仰角逐漸變小 (E)白晝時間逐漸變短

8. 小明夏至當天和同學一起到阿里山上看日出，當天太陽升起的軌跡比較接近下列哪一選項?



9. 由哈伯定律可知：離我們愈遠的星系，會用愈快的速率遠離我們，且兩者之間存在正比的關係。附表為三個星系與地球的

距離及其遠離速率的數據，請利用哈伯定律推算出附表的 x、y 值為何?

(A) $(x, y) = (12v, 10d)$ (B) $(x, y) = (12v, 5d)$

(C) $(x, y) = (10d, 12v)$ (D) $(x, y) = (12d, 10v)$

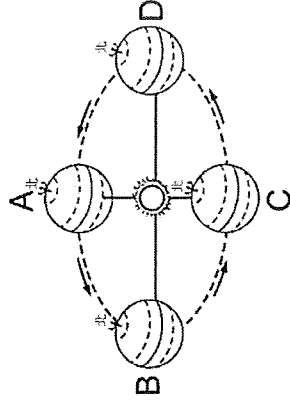
(E) $(x, y) = (5d, 12v)$

10.(甲)冥王星、(乙)仙女座星系、(丙)昴宿星團、(丁)歐特雲、(戊)室女座星系團。以上天體涵蓋的空間範圍由小到大

依序是 (A)甲乙丙丁戊 (B)甲丁丙乙戊 (C)甲乙丙戊丁 (D)甲丙乙戊丁 (E)甲丙戊乙丁

11.在北緯 20 度，春分當日中午，太陽和北極星之夾角約多少度? (A) 90 (B) 70 (C) 66.5 (D) 23.5 (E) 20

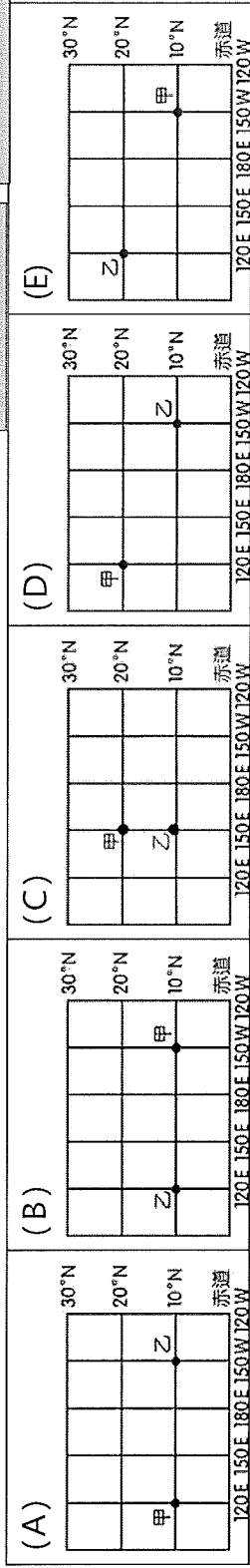
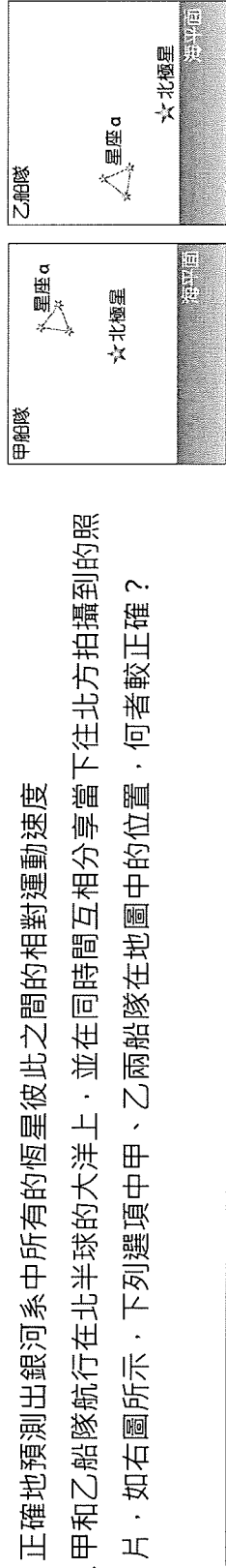
地質年代	距今時間 (百萬年)	標準化石
新生代	第四紀 2	哺乳類
	第三紀 65	恐龍
中生代	白堊紀 141	鱗木
	侏羅紀 205	三葉蟲
	二疊紀 251	石炭
	石炭紀 298	石炭
古生代	泥盆紀 354	石炭
	志留紀 410	石炭
	奧陶紀 434	石炭
	寒武紀 490	石炭
	545	石炭



12. 科學家彭齊亞斯和威爾遜因觀測到宇宙背景輻射於 1978 年摘下諾貝爾物理獎，但在此之前另一位科學家皮布爾斯早已提出宇宙背景輻射的理論並推論宇宙的原始物質豐度為 75% 的氫與 25% 的氦，皮布爾斯也終於在 2019 年得到諾貝爾物理獎，這表示我們對宇宙起源的了解在理論與實務上皆持續的進展，下列關於宇宙的敘述何者最正確？

(A) 宇宙形成於距今 138 億光年前 (B) 宇宙形成之初是一體積極小、溫度極低的狀態 (C) 若要觀測宇宙背景輻射應以 X 光波段進行觀測 (D) 宇宙目前仍在繼續膨脹中，因此宇宙的平均溫度仍在繼續下降 (E) 哈伯定律可以被套用到銀河系，從而正確地預測出銀河系中所有的恆星彼此之間的相對運動速度

13. 甲和乙船隊航行在北半球的大洋上，並在同時間互相分享當下往北方拍攝到的照片，如右圖所示，下列選項中甲、乙兩船隊在地圖中的位置，何者較正確？



14. 心宿二是天蠍座內最亮的恆星，若在同一地點觀察心宿二的周日運動會有何變化？

選項	升起方位	出現在地平線上的時間長度
A	隨季節而變	隨季節而變
B	不變	隨季節而變
C	其實沒有C選項哦	有人在亂猜嗎，^ ^
D	隨季節而變	不變
E	不變	不變

15. 附圖為天球結構，圖中虛線為黃道面，關於此圖的說明，下列敘述何者正確？

- (A) 太陽位於甲處時，當天正午赤道觀測者的竿影長度為 0 (B) 太陽位於乙處時，為春分
(C) 太陽位於丙處時，當天紐西蘭的觀測者會看到太陽自東偏北升起
(D) 太陽位於丁處時，當天臺灣地區晝夜等長
(E) 太陽每天在天球上沿著黃道逆時針運轉一圈

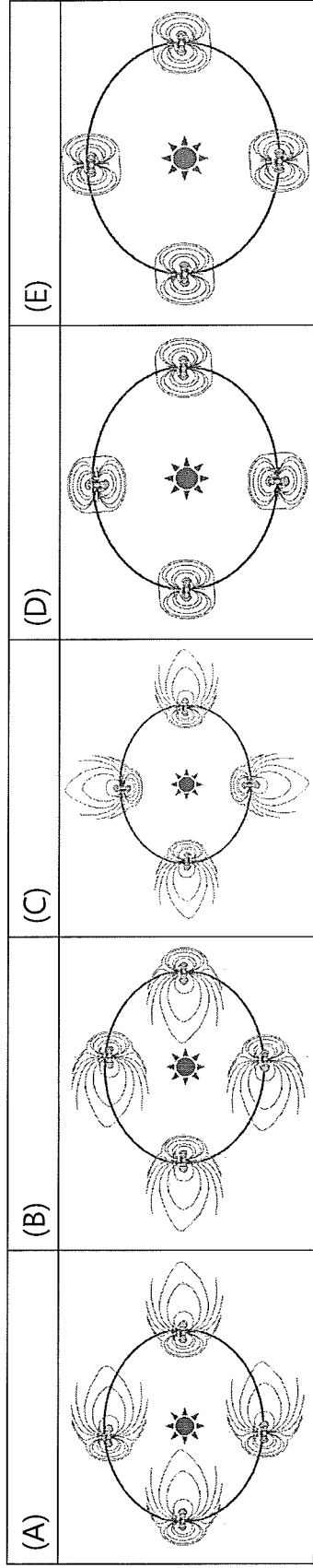
16. 附圖為小明在台中觀測北斗七星繞著北極星運轉的示意圖，若已知 5 月 1 日晚上 8 點觀測到北斗七星在丙的位置，請問 4 月 15 日晚上 9 點時應在何處？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊

17. 由於地球自轉及地軸傾斜，太陽周日運動的軌跡和觀察者所在的緯度有關，日出、日落的方位與正午時刻竿影的指向也隨著周日運動的軌跡而不同(所以~~若在同一地點同一時刻連續一年拍攝太陽的日行跡 (Analemma) 會是一個 8 字型哦!)。若某地夏至時的正午竿影指向南方，秋分時的正午竿影指向北方，則此地最可能位於以下哪個緯度？

- (A) 北緯 15 度 (B) 北緯 30 度 (C) 赤道 (D) 南緯 23.5 度 (E) 南緯 30 度

18. 地球磁場是地球最外層的屏障，並保護著地球生命發展，請判斷地球繞著太陽公轉時，地球磁層的磁力線示意圖，下列何者最為正確? (圖片不符合比例尺)



19. 若地球自轉速度加快為每 12 小時自轉一圈，在其他條件皆不變的情況下(但請留意一年將變為 730 個地球日啊!)，下列何者現象可能會發生? (A) 恆星每隔一天會提早 1 分鐘升起 (B) 恆星每隔一天會提早 2 分鐘升起 (C) 恆星每隔一天會延遲 8 分鐘升起 (D) 星星每日看起來以北極星為圓心，每小時轉 7.5 度 (E) 星星每日看起來以織女星為圓心，每小時轉 15 度

20.因為月球繞地公轉的關係，所以月球每隔一天約延遲 50 分鐘出現在天空中同一位置，若新聞報導接下來的一周時間月球將在西方天空依序與火星、土星、金星成密近雙星，請問對北緯 50 度的觀測者來說，火星、土星、金星三個天體在西方天空的相對位置何者正確？

(A)

金星

土星

火星

西方

(B)

火星

土星

金星

西方

(C)

火星

土星

金星

西方

(D)

金星

土星

火星

西方

(E)

金星

土星

火星

西方

二、 多選題(依學測方式計分，每題 2 分，共 14 分)

21.地球是我們目前唯一已知有生命存在的星球，因此科學家也以地球為標準列舉了數個適居星球的條件，如:與母恆星的距離合宜、行星本身質量適中等；此外，行星也需要存在阻擋外來短波輻射與高能帶電粒子的保護機制。請問下表中關於地球的保護機制與外來威脅的對應，哪些正確？（應選 2 項）

選項	地球保護機制	外來威脅
A	磁層	γ 射線
B	增溫層	γ 射線
C	對流層	紫外線
D	磁層	太陽風
E	增溫層	宇宙射線

22.下表為類地行星與類木行星相比，類地行星的性質哪些敘述正確？(應選 2 項)

(A)密度較小 (B)質量較大 (C)體積較小 (D)公轉週期較長 (E)衛星數量較少

23.下表為太陽系內的行星與北斗七星中三顆恆星的顏色，請依據附表資訊，選出正確的選項?(應選 2 項)

天體	金星	地球	天王星	天樞	玉衡	瑤光
顏色	黃色	藍色	藍色	紅色	白色	藍色

(A)表面溫度高低:玉衡>瑤光>天樞

(B)表面溫度高低:地球=天王星>金星

(C)若用天文望遠鏡觀察瑤光，紫外線波段中的瑤光看起來會比紅外線波段亮

(D)已知大角星的顏色為黃色，代表大角星的溫度高於天樞，但低於玉衡

(E)若要觀測天王星，應使用紫外線觀測

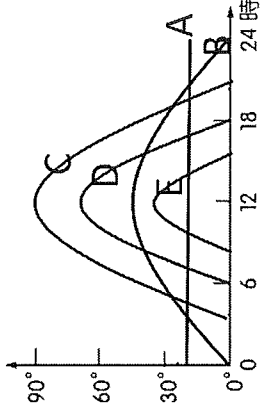
24.關於太陽系內小天體的敘述，下列哪些敘述錯誤？（應選 3 項）

- (A)小行星帶位於地球與火星軌道間
- (B)短週期彗星發源自球殼狀的柯伊伯帶上
- (C)流星雨發生的週期和彗星公轉的週期相同
- (D)歐特雲上天體的主要成份為水冰、氨和甲烷等固體揮發物
- (E)在地球上觀測彗星時會發現彗星也會東升西落

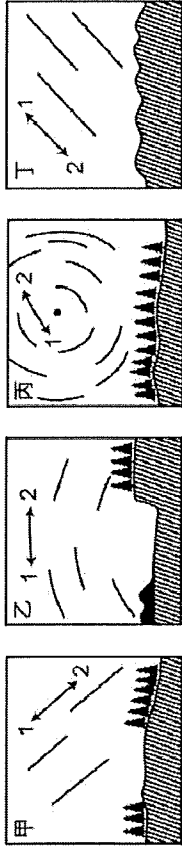
25.附圖為冬至當天同一經度上 A、B、C、D 四地太陽仰角的日變化曲線圖，根據此圖回答

下列 A、B、C、D 四地對應正確地點為何？(應選 2 項)

- (A) A：南極點
- (B) B：北極圈
- (C) C：北回歸線
- (D) D：赤道
- (E) E：南回歸線



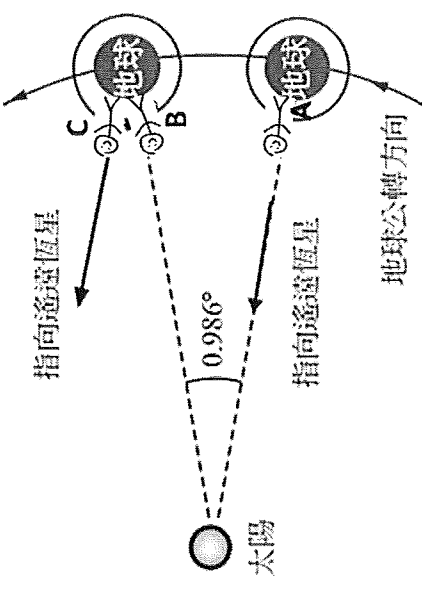
26.小智到日本旅行時，面對四方星空拍下甲乙丙丁等四張星空軌跡，但卻忘了記錄方位，下列敘述哪些正確？(應選 3 項)



- (A)甲圖應為面對東方拍攝的紀錄
- (B)丁圖應為面對東方拍攝的紀錄
- (C)丙圖中的圓心為南十字星
- (D)乙圖應為面對南方拍攝的紀錄
- (E)丙圖中星軌的移動方向為 1

27.附圖為從太空看地球自轉與公轉的示意圖，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，下列敘述何者正確？(應選 3 項)

- (A)24 小時是指地球上的觀測者由 A 轉到 B 的時間 S
- (B) 24 小時是指地球上的觀測者由 A 轉到 C 的時間
- (C)因為地球繞日公轉的關係，恆星每天提早約 4 分鐘升起
- (D)對 B 點的觀測者來說圖中遙遠的恆星在他的天頂偏西處
- (E)對 B 點的觀測者來說圖中遙遠的恆星在他的天頂偏東處



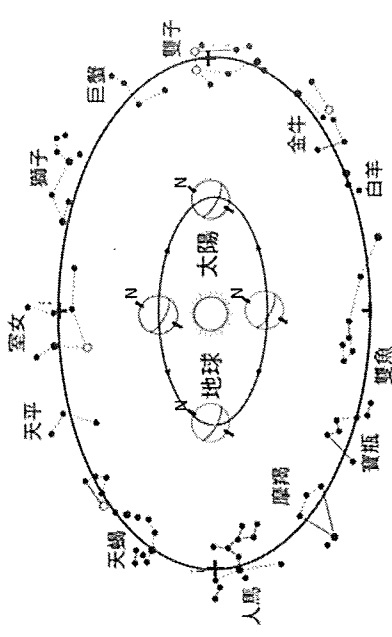
三、題組題(每題 2 分，共 14 分)

- ✧ 第二次段考後(11 月 29 日)22 時 30 分時，小明抬頭看到恆星 A 在東方天空仰角 30 度的位置，小明覺得藍色的恆星 A 非常漂亮，因此想在英語歌場比賽結束後時間(12 月 29 日)利用相機長時間曝光的方式來記錄恆星 A，但小明是個軟爛的孩子，只有想法、沒有辦法(´^`´)，請大家幫幫忙:(請回答 28~30 題)
- 28.小明想完整的紀錄恆星 A 的星軌，因此需要確定恆星 A 何時從東方地平線升起，請幫助小明選擇最接近的時間:
- (A) 16 時 00 分 (B) 18 時 30 分 (C) 20 時 30 分 (D) 22 時 00 分 (E) 23 時 30 分
- 29.小明去洗相片時，老闆不小心把小明的照片與別人的照片搞混在一起了，已知小明家住在大里溪旁視野寬闊的地點(24.09 °N, 120.69°E)，請幫忙選出下列哪一張影像不可能是小明拍攝的:

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)

30.小明想在 IG 上加上幾個關於恆星 A 的 hashtag，小明列出了以下數個標籤，請幫小明選出正確的資訊:

- (A)#與太陽溫度相近的恆星 (B)#和地球一樣含有大量液態水的藍色星球 (C)#秋冬限定觀測的星體 (D)#太陽系內的另一顆恆星 (E) #銀河系內的高溫天體
- ✧ 科學家估計太陽藉由氫核融合而發光的壽命約可維持 100 億年(即目前的主序星階段)，目前太陽生命已過了約一半。離開了主序帶的恆星，未來會如何演化與它們的質量有非常密切的關係，而依據太陽質量的演化預測，當太陽內部的氫豐度下降後，核心處將轉而進行氦核融合，輻射產生的能量將使得恆星外層的氣體膨脹成紅巨星，紅巨星階段時外層氣體逐漸散逸成行星狀星雲，最後留下中心核心構造成為白矮星，並就此終其一生。(請回答 31~32 題)
- 31.上述文字提及太陽演化的三個階段為:(A)主序星→白矮星→紅巨星 (B)行星→紅巨星→白矮星(C)紅巨星→白矮星→主序星 (D)主序星→紅巨星→白矮星 (E)紅巨星→白矮星→主序星
- 32.承上題，太陽歷經三個演化階段時其表面溫度變化為:
- (A)先變低、後變高 (B)先變高、後變低 (C)逐漸變高溫 (D)逐漸變低溫 (E)維持不變
- ✧ 在埃及人的神話當中，天狼星被稱為「索普德特 (Sopdet)」，在古埃及神話當中具有相當崇高的地位，天狼星在埃及能有著如此地位與尼羅河的氾濫有關。由於地球公轉，恆星每天在天上的位置都會有點不一樣。因為太陽光實在太亮了，所以當恆星在天上的位置與太陽太近的時候，就會一整天都看不到那顆星。而恆星在一年當中剛好日出前夕從東邊升起的日期稱為「偕日升 (heliacal rising)」，而在天狼星偕日升那天就代表著尼羅河將要氾濫、帶來大地肥沃的泥土、讓人們得以農作，這一天約略是現在的夏至，也因此天狼星被拿來作為古代埃及曆法的標準，作為新一年的開始。
- 根據上述文字，回答 33~34 題
- 33.請參考右圖，請問天狼星的天球座標與下列哪個星座最接近?
- (A)室女座 (B)雙子座 (C)雙魚座 (D)摩羯座 (E)人馬座
- 34.何星座在日落時出現在西方地平面仰角 30 度，也代表著尼羅河將開始氾濫?
- (A)獅子座 (B)雙子座 (C)天蠍座 (D)天秤座 (E)巨蟹座



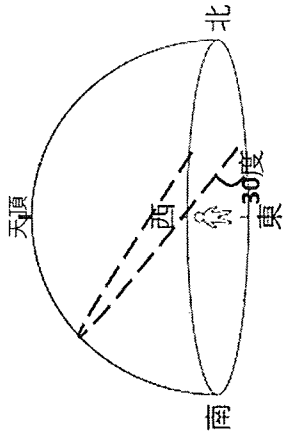
四、畫畫與寫字題(第 35 題請在答案卡上劃記・第 36~41 題請在答案卷上以藍筆或黑筆作答)

✧ 附圖為甲地某日太陽周日運行的軌跡

35.請問甲地所在的地點應為:(3 分)

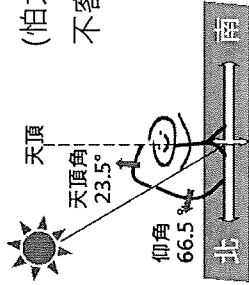
(A)北緯 30 度 (B)北緯 60 度 (C)南緯 30 度 (D)南緯 60 度 (E)南極點

36.承上題情境，請在答題卷第 36 題的圖上以黑筆用實線畫出春分當天甲地的太陽周日運行的軌跡



✧ 若在夏至（國曆 6 月 21 日）當天乙地正午太陽過中天的方位角、仰角、天頂角資料如下所示
(方位角以北方為 0°・南方為 180°)

方位角	0°
仰角	66.5°
天頂角	23.5°



37.請在答題卷第 37 題的圖上，於天球上以✧符號標出太陽的位置、於地球上以✧符號標出乙地的位置

✧ 因為地球是個球體的關係，因此不同緯度觀測者的地平面其實不是同一個平面，所以不同緯度的觀測者所看到的天空範圍也不相同，請你畫出在赤道地區觀測的情形

38.請在答題卷第 38 題的圖上(1)定出方位 (2)以★表示出北極星的位置 (3)以實線箭頭表示赤道的星軌(3 條)

39.請在答題卷第 39 題的圖上畫出在赤道面向北方以相機曝光 5 小時的 (1)以實線箭頭表示星軌(3 條) (2)標明星軌與天北極

圓心角度

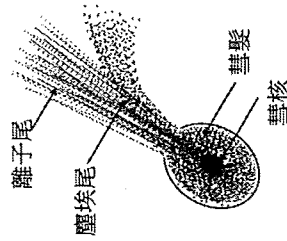
✧ 小明在網路上看到針對一顆名為 Ceres 天體的文字敘述:

Ceres 是火星和木星軌道之間最亮的天體，其與成千上萬顆小行星共用小行星帶的軌道，也是小行星帶內唯一已知自身達到流體靜力平衡的天體(即球狀天體)，觀測數據顯示 Ceres 內部可能存在岩石核心，繞日公轉的週期為 4.6 個地球年，質量和 0.013 個月球相當，表面重力約為 0.03g

40.請由上述資訊判斷 Ceres 屬於何種天體，請在答題卷中勾選一項，並摘述上段文字以說明判斷理由。

✧ 附圖為地球上觀測到彗星的示意圖

41.請在答題卷上標註(1)太陽的相對位置(大小與距離無須符合比例尺)(2)彗星的公轉軌道(畫出局部即可)(3)彗星的公轉方向

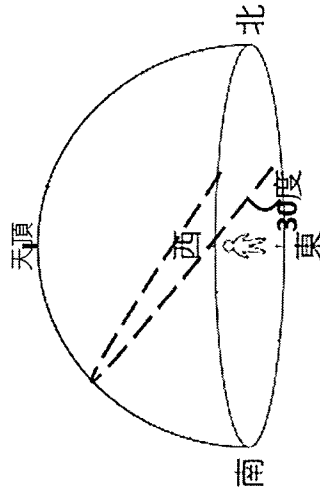
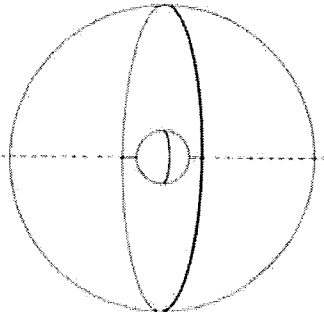
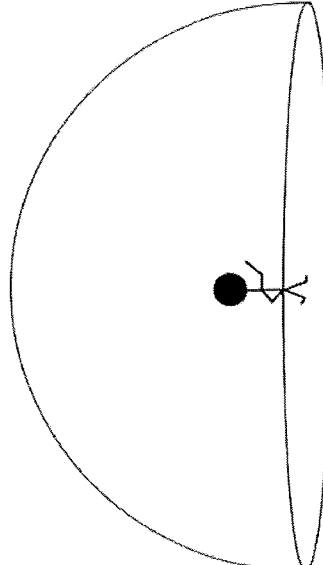
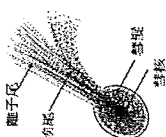


測驗到此結束啦 😊

範圍:CH5 地球與太空(無星等概念)

班級: 座號: 姓名:

答題卷上個人資料未註明者，扣 5 分 *未以黑色或藍色原子筆作答者，以 0 分計*

題號	作答區	配分	得分										
36		2 分											
37		2 分											
38		4 分											
39	 北方	4 分											
40	<table><tr><th>天體類型</th><th>判斷依據</th></tr><tr><td>☐類地行星</td><td></td></tr><tr><td>☐類木行星</td><td></td></tr><tr><td>☐矮行星</td><td></td></tr><tr><td>☐小天體</td><td></td></tr></table>	天體類型	判斷依據	☐ 類地行星		☐ 類木行星		☐ 矮行星		☐ 小天體		4 分	
天體類型	判斷依據												
☐ 類地行星													
☐ 類木行星													
☐ 矮行星													
☐ 小天體													
41		3 分											

