新北市立新店高中111學年度第二學期第一次期中考 一年級《地球科學》試題

第31屆109~116班　　命題範圍：南一版第一章～第二章　　命題者：白佩宜老師

壹、單選題

1~10題，每題3分，共30分。請選出每題的最佳答案，作答於答案卡上。

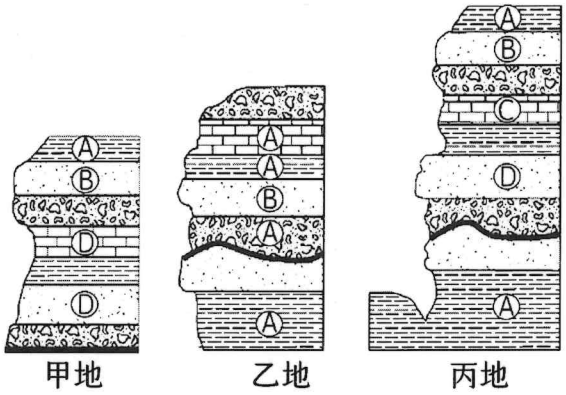
1. 下列是地球科學學門研究的現象，何者的時間尺度可達數百萬年之久？
(A)地震 (B)聖嬰現象 (C)火山爆發 (D)板塊運動 (E)全球暖化

2. 45億年前，原始地球為熔融狀態，因密度差異而開始分層，何種成分逐漸往地心移動？
(A)密度小的矽、鋁 (B)密度小的鐵、鎳 (C)密度大的鐵、鎳 (D)密度大的矽、鋁

3. 下列何者可阻擋太陽入射的X射線，形成防護罩？
(A)電離層 (B)臭氧層 (C)磁層 (D)中性大氣層

4. 2006年國際天文聯合會決議將冥王星降級為「矮行星」的主要依據為何？
(A)缺乏衛星 (B)未能清除軌道上的天體 (C)位於歐特雲區 (D)缺乏行星環的構造
(E)星球的形狀呈現不規則狀

5. 【圖1】為甲、乙、丙三個地區的岩層剖面，岩層中標示的Ⓐ、Ⓑ、Ⓒ和Ⓓ代表在岩層中發現的四種化石，何者為最佳的「**標準化石**」？
(A) A (B) B (C) C (D) D



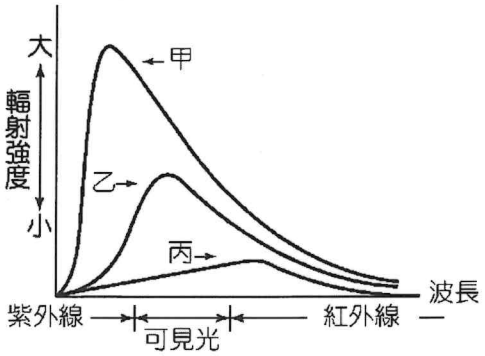
【圖1】岩層剖面示意圖

6. 妍其到某地進行野外實察，發現此地岩層共有三層，由上而下分別為「礫岩層」、「砂岩層」、「頁岩層」，若已知此地岩層未曾倒轉，則可做以下何種推論？
(A)此地持續發生海進 (B)此地持續發生海退 (C)此地長期受到河流不間斷的侵蝕作用
(D)礫岩層含有三葉蟲化石 (E)頁岩層含有三葉蟲化石

7. 下列有關極光的敘述何者正確？ (A)因大量小天體進入大氣層燃燒而形成 (B)因短週期彗星接近地球軌道而形成 (C)因帶電粒子受地球磁場牽引進入南北極與大氣作用而形成 (D)是北極星的異常發光現象，應朝向天球北極附近觀看 (E)白天有太陽的時候才會引發，故極圈發生永晝時是最佳觀測季節

8. 昀柔在新店高中觀星，她觀測到「天球北極」的仰角約為多少度？
(A) 90 (B) 65 (C) 25 (D) 23.5 (E) 0

9. 【圖2】為甲、乙、丙三顆恆星單位面積輻射出的能量強度分布曲線。下列敘述何者正確？
(A)甲恆星看起來是藍色的 (B)甲恆星看起來最亮
(C)乙恆星的發光能力最強 (D)人類肉眼無法看見丙恆星
(E)丙恆星的表面溫度高於太陽



【圖2】恆星的輻射曲線

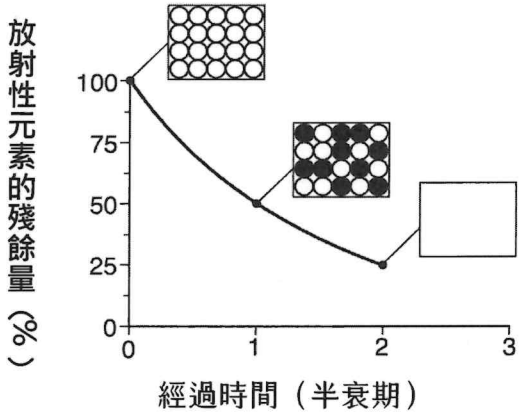
10. 下列何者為「大霹靂」說的重要證據？
(A)銀河系不斷膨脹中
(B)目前宇宙發出溫度為3000K的輻射
(C)太陽系的天體不斷碰撞和合併
(D)距離銀河系越遠的星系，遠離速度越快 (E)仙女座大星系與銀河系漸行漸遠

貳、題組題

共 9 個題組。11~36 題每題 2 分，共 52 分。請依據各題組提供之資訊選出最佳答案，作答於答案卡上。

【11-14 題為題組】

^{40}K（鉀）是一種常見、不穩定的元素，存在於在許多物質中，但會經由放射性衰變變成 ^{40}Ar（氬）。當岩漿尚未凝固時，^{40}Ar 可能會逃脫至大氣中，但當岩漿冷凝形成岩石或礦物後，^{40}K 衰變成的 ^{40}Ar 便無法逃脫出來。科學家可經由測量粘土礦物、雲母等樣本所含 ^{40}K 殘餘量比例，來計算從結晶到現在的時間長度。【圖 3】是放射性元素衰變示意圖（假設樣本中所有子元素皆由母元素衰變而成），試回答下列問題：

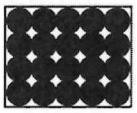
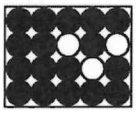
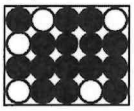
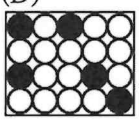


【圖 3】放射性元素所佔比例隨時間變化

11. 若將示意圖套用鉀（^{40}K）的衰變過程，則圖中的 ○ 符號表示何種元素？
(A)母元素 ^{40}K (B)母元素 ^{40}Ar (C)子元素 ^{40}K (D)子元素 ^{40}Ar

12. 當經過時間為一個半衰期，則母元素與子元素會有何變化？
(A)母元素的含量變成原本的 2 倍 (B)子元素的含量變成原本的 2 倍 (C)母元素與子元素的含量為 1 : 1 (D)子元素的含量是母元素的 0.5 倍 (E)母元素的含量是子元素的 0.5 倍

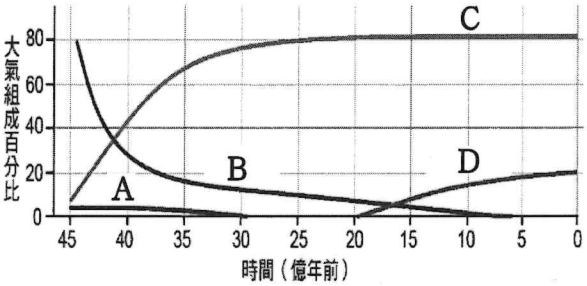
13. 若經過的時間長度為兩個半衰期，則元素比例（示意圖空白方框處）最可能為下列何者？

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

14. 經過三個半衰期後，母元素與子元素含量的比例為何？
(A) 1 : 3 (B) 1 : 7 (C) 1 : 8 (D) 3 : 1 (E) 9 : 1

【15-16 題為題組】

艾蓁查詢到關於大氣演變的說明，如下：「在地球形成之初，大氣成分主要是氫氣、氦氣等，但由於這些空氣分子較輕，很容易脫離地球的引力控制。早期的高溫及撞擊使得火山活動頻繁，釋出許多水氣，二氧化碳、氮及硫化物等，水氣是形成現今海洋的來源，二氧化碳及硫化物則易溶於水而自大氣移除。直到 35 億年前，藍綠菌行光合作用形成氧氣。但早期的氧氣很容易和地球上的元素產生作用，又花了 15 億年，氧氣才會逐漸累積。」試回答下列問題：



【圖 4】大氣中四種氣體的百分比變化

15. 由上文可知【圖 4】中哪一條曲線表示氧氣的變化？(A)A (B)B (C)C (D)D

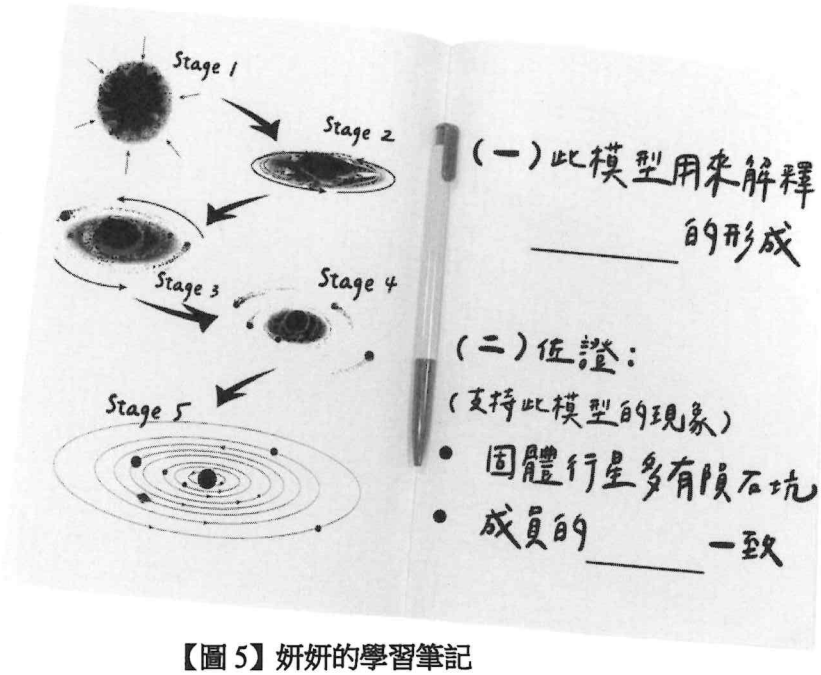
16. 文中提及早期的氧氣很容易和地球上的元素作用，此作用與下列何者最為相關？
(A)寒武紀大爆發 (B)二疊紀大滅絕 (C)疊層石的侵蝕 (D)臭氧層形成破洞 (E)帶狀鐵礦的形成

【17-18 題為題組】

妍妍整理地球科學之學習筆記，發現有些概念不確定，先以底線（_____）標示，如【圖 5】所示。請幫助她找出正確敘述，完成填空：

17. 筆記所繪製的模型，是用來解釋何者的形成過程？
(A)太陽系
(B)銀河系
(C)本星系群
(D)超星系團
(E)宇宙

18. 這個模型/學說的佐證現象，包含了主要成員某種性質的一致性，所謂的某種性質**不包含**下列何者？
(A)公轉軌道面方向
(B)公轉運行方向
(C)表面溫度
(D)形成年代



【圖 5】妍妍的學習筆記

【19-23 題為題組】

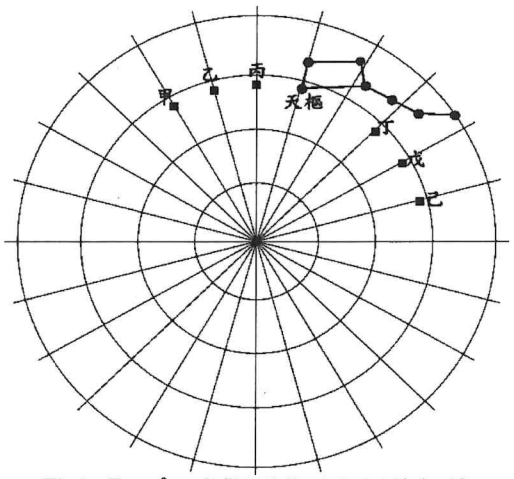
【圖 6】是宣羽和欣妤在**北緯 45 度處**，面向北天觀測北斗七星的紀錄，時值 **3 月 28 日晚上 9 時**(以下以「21:00」的形式表示時間)，北斗七星(第一顆星為「**天樞**」)的位置如圖所示。試回答下列問題：

19. 宣羽見到北斗七星繞著一圓心旋轉，此圓心為何？
(A)天球北極 (B)天球南極 (C)天頂 (D)銀河中心 (E)春分點。

20. 3 月 28 日晚上 23:00，天樞將位於何處？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

21. 1 月 28 日晚上 22:00，天樞將位於何處？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

22. 天樞何時將最接近「己」處？
(A) 3 月 28 日 01:00 (B) 2 月 28 日 19:00
(C) 2 月 28 日 23:00 (D) 5 月 28 日 21:00
(E) 1 月 28 日 20:00

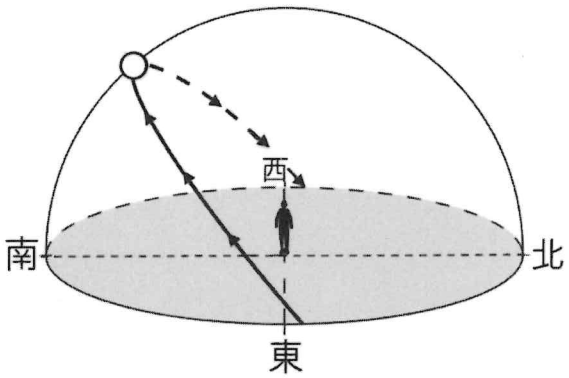


【圖 6】45°N 處觀測北斗七星的紀錄

23. 欣妤發現北斗七星在夜空中繞轉時不會落入地面，可作下列何種推論？
(A)此處發生了永夜現象 (B)北斗七星位於黃道上 (C)天樞的仰角等於觀測所在地的緯度值
(D)北斗七星的赤緯值介於 +45° 到 +90° 之間 (E)北半球任何地方皆可在夜空看到北斗七星

【24-26 題為題組】

庭毅和璟佑於清明節連續假期到國外度假，4 月 1 日當天，他們在國外某城市觀測到的太陽視軌跡示意圖如【圖 7】所示。已知太陽當天升起的方位為東偏北 6.5 度(即方位角 83.5 度)，落下的方位為西偏北 6.5 度(即方位角 276.5 度)，正午時，太陽的仰角約為 51 度，試回答下列問題：



【圖 7】於某國家觀測到的太陽視軌跡

24. 此城市最可能位在何處？
(A)北極 (B)北緯 43.5 度 (C)赤道
(D)南緯 43.5 度 (E)南極

25. 4 月 1 日這一天，在此城市觀測太陽的相關資訊何者正確？
(A)太陽位於南天球 (B)太陽「視星等」數值達到一年中最大值 (C)太陽的「絕對星等」數值達到一年中最大值 (D)此城市測得的太陽最大仰角與台北相同 (E)太陽自升起到落下的時間超過 12 小時

26. 若庭毅和璟佑在 2 個月之後（即 6 月 1 日），於同一地點再次觀測太陽視運動，則觀測結果與 4 月 1 日相比較有何變化？
(A)太陽正午時的仰角變為 90 度 (B)太陽升起的方位更偏南 (C)太陽落下的方位更偏北 (D)太陽更晚升起 (E)白晝的長度變短

【27-28 題為題組】

歆霏看到天文館發布的天象預報：「3 月 24 日有『月掩金星』的天文景象！日落後在西方低空，可見到金星在初三的眉月近旁，金星亮度為 −4.0 等，在白羊座。隨著月球逐漸向東公轉，在 19:52 時，金星自月球暗緣掩入，20:47 時月落，無法見到 20:49 金星自月球亮緣復出。」試回答下列問題：

27. 即使月球向東微幅移動，看起來仍然會向西落入地平面之下，主要原因是下列何種效應相較之下更為顯著？
(A)地球自轉 (B)地球公轉 (C)月球自轉 (D)月球公轉

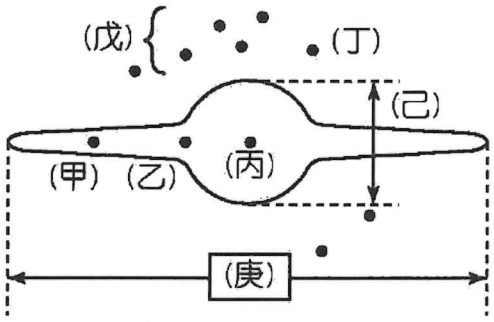
28. 關於「金星亮度為 −4.0 等」的進一步說明，下列何者正確？
(A)金星看起來比 −1.4 等的天狼星還亮 (B)金星看起來比 −12.0 等的滿月還亮 (C)若將金星移動至距離地球 32.6 光年處，則絕對星等為 −4.0 (D)金星反射太陽光，其亮度是 1.0 等星的 0.25 倍 (E)金星不會自行發光，而不發光天體的星等為負值

29. 根據天象預報，3 月 24 日當天 19:50 時，將看到下列何者？

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

【30-31 題為題組】

銀河系是一個棒狀螺旋星系，盤面直徑約 10 萬光年，太陽距離銀河系中心約 3 萬光年，試參考【圖 8】銀河系結構示意圖，回答下列各問題：



【圖 8】銀河系結構示意圖

30. 下列何者正確？
(A)庚為 3 萬光年　(B)己為 3 萬光年
(C)仙女座大星系位於戊　(D)球狀星團位於戊
(E)銀河系共有兩條旋臂

31. 地球約位於圖中何處？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁　(E)戊。

【32-33 題為題組】

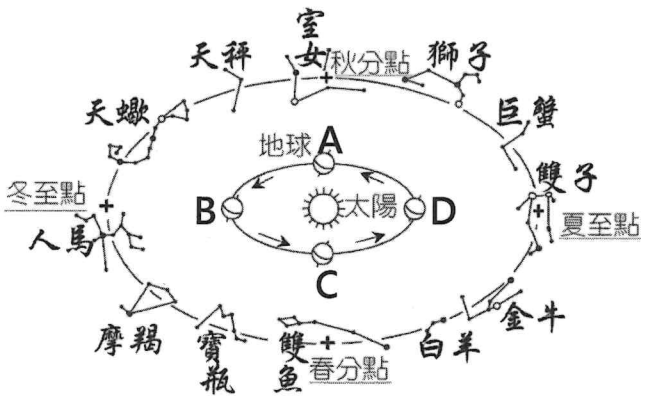
新聞報導：「直徑約 1 公尺的小行星（編號 Sar2667）於 2023 年 2 月 13 日上午 11 時（臺灣時間）進入地球大氣層，英國、法國皆有目擊者拍攝到影像。這顆小行星在撞擊之前的幾個小時才被發現，科學家事先預測撞擊地點在法國與英吉利海峽上空（當地約凌晨 4 點），但這種大小的小行星將會在大氣層中燒盡，不會撞擊到地表。Sar2667 小行星果如預期般演出這場天文秀！」試回答下列問題：

32. 根據以上資訊，下列敘述何者正確？
(A)臺灣無法目擊此次撞擊影像 (B) Sar2667 會形成 1 公尺大小的隕石 (C) Sar2667 小行星為圓球形 (D) Sar2667 小行星具有離子尾和塵埃尾 (E)英國、法國的民眾可在日出前看到持續 2 小時的流星雨

33. 承上題，此種小行星難以提早在撞擊前幾天就發現的主要原因為何？
(A)主要由氣體組成，所以不斷改變其外型 (B)表面只能輻射出人眼看不到的紫外線和 X 光 (C)表面反射的太陽輻射量太少，難以觀測到 (D)小行星的自轉速率過快，難以定位 (E)小行星的公轉速率過快，難以定位

【34-36 題為題組】

【圖 9】為地球公轉軌道與黃道星座示意圖，春分時，地球公轉運行到圖上的 A 點，觀測到太陽位於天球上的春分點。試依此圖回答下列問題：



【圖 9】地球公轉軌道與黃道星座示意圖

34. 雙魚座位於天球春分點附近，則可推測哪一個季節的夜晚最不容易觀測到雙魚座？
(A)春　(B)夏　(C)秋　(D)冬

35. 人馬座約在幾月下旬的午夜(24:00)過中天(子午線)？
(A)三　(B)六　(C)九　(D)十二

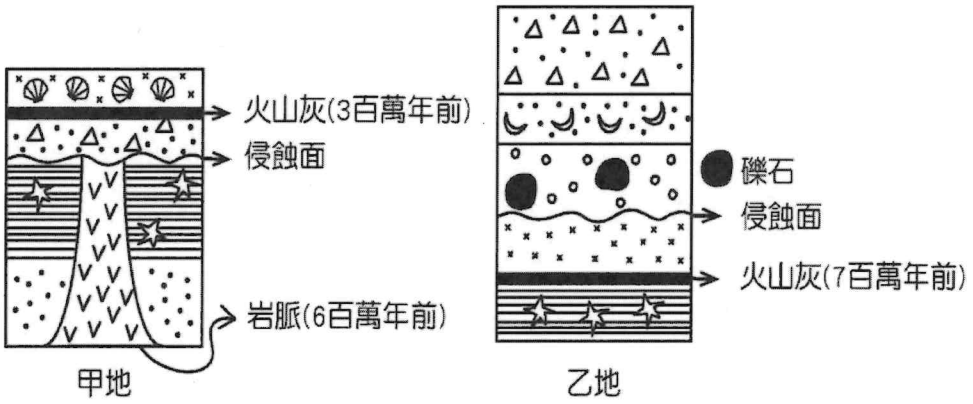
36. 承上題，當夜的凌晨 2:00，大約是哪個星座過中天(子午線)？
(A)天秤　(B)天蠍　(C)摩羯
(D)寶瓶　(E)雙魚。

參、混合題：

說明：37~48 題(2 個題組)，包含選擇題及簡答題，共計 32 分。請作答在答案卷上。

一、〖37~40 題為題組〗（共 10 分）

※侑鍇查詢了甲地、乙地的岩層剖面圖，如【圖 10】所示。其中，🌙 △ ☆ 🐚 為四種不同年代的生物化石，可以用來進行相對定年。岩脈及火山灰已由絕對定年法得知火成岩冷凝年代。已知甲、乙兩地鄰近，且兩地的岩層都**未倒轉**。試回答下列問題：



【圖 10】甲地與乙地的岩層剖面圖

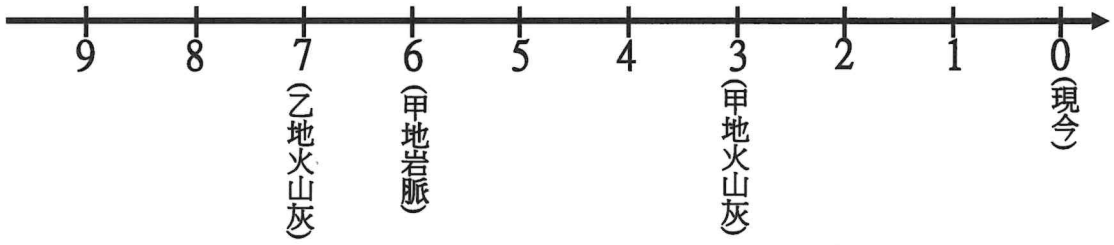
37. 試填入 🌙 △ ☆ 🐚 四種生物生存年代的順序（1～4，最早 1，最晚 4）。

38. 乙地的礫岩層中含有「礫石（以● 表示）」，則可得知下列何者？根據何種原理、學說或定律？**（A B選 1 項，C～G選 1 項，應選 2 項）**

礫石 ● 的形成年代	根據何種理論判斷年代
(A) 應晚於礫岩層的沉積年代 (B) 應不晚於礫岩層的沉積年代	(C)均變說　(D)災變說　(E)疊置原理 (F)截切原理　(G)包裹體原理

39. 觀察現今河床的堆積物，而推論乙地礫岩層為古代河川沖積而形成，是以下列何者為前提而得出的推論？**(單選)**
(A)均變說　(B)災變說　(C)疊置原理　(D)截切原理　(E)包裹體原理

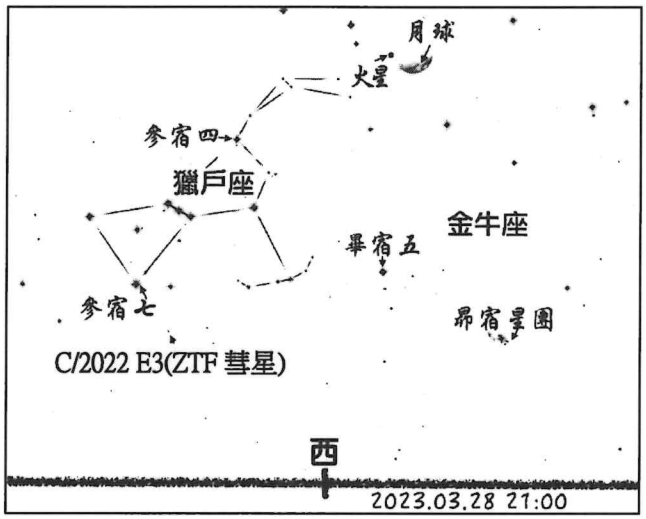
40. 研究得知甲乙兩地的侵蝕面是同一年代形成的，參考目前已有的定年數值，可推估侵蝕面的形成年代應晚於 X 百萬年前，但早於 Y 百萬年前，X > Y。則 X、Y 分別為多少？（X、Y 為整數，可參考以下的時間軸）



單位：百萬年前

二、〖41~48 題為題組〗（共 22 分）

修淳與同學相約於 **2023 年 3 月 28 日 21 時**到新北市郊區觀星，她們事先查詢星圖 APP，得知屆時面向西方所見的星空如【圖 11】所示，圖中下方的粗黑線為地平線，星空中包含了獵戶座、金牛座、火星、月球與 C/2022 E3 ZTF 彗星（以下簡稱 ZTF 彗星）等。
修淳進一步查詢這些天體當天的預期觀測值（如【表 1】所示，但部份找不到資料），試回答下列問題：



【圖 11】3 月 28 日 21 時所見星空

【表 1】2023 年 3 月 28 日可觀測到的天體資料

代號	天體名稱	所在星座	視星等	絕對星等	赤經值	赤緯值
甲	參宿四	獵戶座	0.4	−6.0	5 h 55 m	+7.4°
乙	參宿七	獵戶座	0.1	−6.9	5 h 14 m	−8.2°
丙	畢宿五	金牛座	0.8	−0.6	4 h 36 m	+16.5°
丁	昴宿星團	金牛座	找不到資料	找不到資料	3 h 47 m	+24.1°
戊	C/2022E3 ZTF 彗星	獵戶座附近	10.8	找不到資料	4 h 47 m	−6.2°
己	火星	雙子座	0.9	找不到資料	6 h 05 m	+25.5°
庚	月球	雙子座	−10.8	找不到資料	6 h 02 m	+27.7°

41. 修淳查到 ZTF 彗星動態：「ZTF 彗星於 2023 年 1 月 12 日到達近日點，距離為 1.11 天文單位，最接近地球的時間是 2023 年 2 月 1 日，距離為 0.28 天文單位。3 月 28 日時，估計距離地球 1.73 天文單位。」根據上述資料，可推知 2023 年 2 月 1 日到 3 月 28 日期間，ZTF 彗星的「視星等數值」是否有變化？為什麼？

42. 已知肉眼的極限星等為 6 等，使用家中天文望遠鏡最暗可以看到 12 等，表示此天文望遠鏡可以提升亮度多少倍？使用肉眼和天文望遠鏡是否可以看到 ZTF 彗星（當天視星等為 10.8）？

43. 若當天能成功觀察到 ZTF 彗星的離子尾，試畫出離子尾的延伸方向。（請直接畫在答案卷上）

44. 畢宿五當天晚上的視軌跡最可能為下列何者？（請直接在答案卷上圈選，A～E 五選一）

以下 4 題**請使用編號作答**：
[甲]參宿四、[乙]參宿七、[丙]畢宿五、[丁]昴宿星團、[戊] ZTF 彗星、[己]火星、[庚]月球

45. 按照距離地球遠近，將甲、乙、丙「由遠排到近」。

46. 按照天體結構(空間尺度)的大小，將丙、丁、戊、己「由小排到大」。

47. 選出甲~庚 7 個天體中，**3 月 28 日當天**位於南天球的所有天體。

48. 選出甲~庚 7 個天體中，**一天之後**赤經、赤緯值變動最多的天體。

選擇題答案

01-05 DCABB

06-10 BCCAD

11-15 ACCBD

16-20 EACAB

21-25 EBDBE

26-30 CAADD

31-36 AACABC