

作答方式：【答案卡+答案卷】

適用班級：1-1、1-2、1-3、1-4

【命題範圍：第 1-3 章】(滿分 106 分)

108/10/15

一、題組題 (1~30 題，每題 2 分，共 60 分)

【地質年代】右圖為地質年代表及其代表性物種生存期間，距今時間以百萬年為單位。請依表回答下列問題：

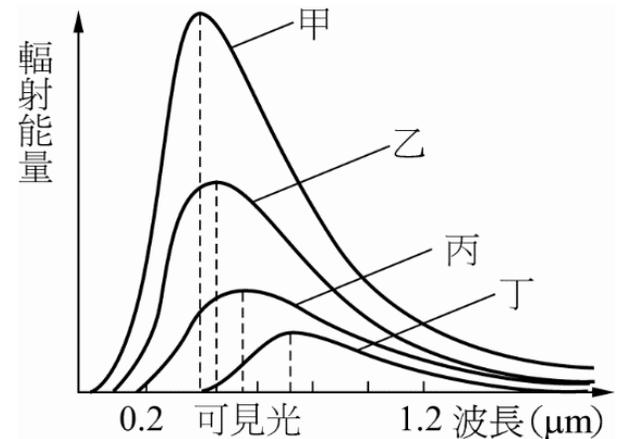
代	紀	距今時間	生物種類
新生代	第四紀	1.8	甲
	第三紀	65	
中生代	白堊紀	146	乙
	侏羅紀	200	
	三疊紀	251	
古生代	二疊紀	299	丙
	石炭紀	359	
	泥盆紀	416	
	志留紀	444	
	奧陶紀	488	
	寒武紀	542	
	前寒武紀		

- 「庚」物種在地球上的生存時間約有多長？
(A)5億4千萬年 (B)4億1千萬年 (C)2億1千萬年 (D)1億2千萬年 (E)六千五百萬年
- 若某地層發現甲、乙、丙三種化石存在，則該地層最可能屬於下列哪一地質年代？
(A)第四紀 (B)第三紀 (C)白堊紀 (D)侏羅紀 (E)白堊紀+侏羅紀
- 在已知條件下，請推論下列何者最適合當作「標準化石」(指示地質年代的化石)？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)己 (E)庚
- 若某一地層的標本中，放射性同位素母元素及其子元素的比例如右下圖所示(假設標本一開始無任何子元素)，依母、子元素比例判斷，此標本大約經過多少次的半衰期？
(A)2次 (B)3次 (C)4次 (D)5次 (E)8
- 承上題，假如該母元素的半衰期是 1.3×10^8 年，理論上此地層生成的地質年代約為？
(A)前寒武紀 (B)奧陶紀 (C)泥盆紀 (D)侏羅紀 (E)第四紀



【星色】右下圖是恆星的輻射能量與波長關係圖，已知可見光的波長範圍大約為 $0.4 \sim 0.7 \mu m$ ，請依圖回答下列問題：

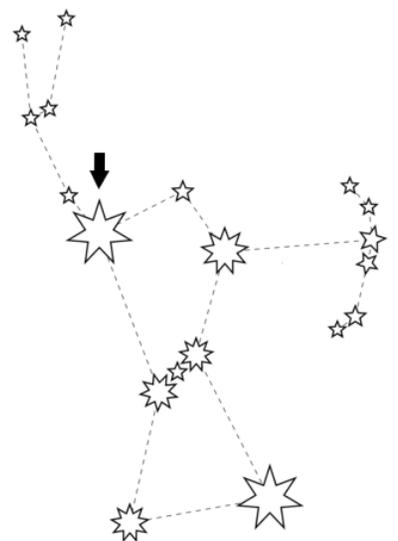
- 恆星表面溫度由高至低排列為
(A)甲>乙>丙>丁 (B)丁>丙>甲>乙 (C)乙>丙>丁>甲
(D)丙>丁>甲>乙 (E)丁>丙>乙>甲
- 請問丁星看起來應該是偏何種顏色？為什麼？
(A)紅色，因為只發紅光 (B)藍色，因為只發藍光
(C)紅色，因為輻射強度最強的光是紅光
(D)藍色，因為輻射強度最強的光是藍光
(E)紅色，因為在可見光範圍內，其輻射的紅光比藍光強
(AB)藍色，因為在可見光範圍內，其輻射的藍光比紅光強



【星等】獵戶座(如右下圖所示)是冬天夜空最亮眼的星座，有著「星座之王」的美譽。希臘神話中，獵人俄里翁化身亮星站在波江座的河岸，身旁有著大犬座和小犬座相伴，一同追逐著金牛座與天兔座等獵物。獵戶座主要亮星的基本資料如下表所示，請依表和圖回答下列問題：

恆星名	距離	視星等	表面溫度
參宿一	800 光年	1.70	29000K
參宿二	1300 光年	1.70	25000K
參宿三	900 光年	2.25	30000K
參宿四	643 光年	0.42	3500K
參宿五	240 光年	1.64	22000K
參宿六	720 光年	2.06	26500K
參宿七	800 光年	0.12	11400K

- 右圖中箭頭所指的亮星名稱為何？
(A)參宿一 (B)參宿二 (C)參宿三 (D)參宿四 (E)參宿七
- 在相同觀測條件下，下列何者看起來應該最暗？
(A)參宿二 (B)參宿三 (C)參宿四 (D)參宿七 (E)資料不足，無法判斷
- 參宿一與參宿二的發光能力何者比較強？ (A)參宿一 (B)參宿二 (C)一樣強 (D)資料不足，無法判斷



【恆星的週日運動】塔塔加的夫妻樹位於南投縣信義鄉新中橫公路141.7公里處，是由兩棵成對紅檜枯木形成的景觀，也是玉山國家公園知名地標。2017年6月30日，夫樹因根基腐朽，不敵午後雷陣雨而倒塌。消息傳出，讓許多天文迷傷心，紛紛發文貼出夫妻樹星跡圖來懷念，如右圖所示。請依圖回答下列問題：

- 眾多星跡的圓心，應位在何處？
(A)天頂 (B)北極星 (C)天北極 (D)太陽 (E)天狼星
- 圖中的哪一項數據最適合用來推測夫妻樹所在的緯度？
(A)夫樹與妻樹之間的夾角 (B)圓弧與圓心之間的夾角
(C)圓心與夫妻樹之間的夾角 (D)圓心與天頂之間的夾角
(E)圓心與東方地平線的夾角



【四季的變化】小米在嘉義地區觀測春分、夏至、秋分和冬至4個不同節氣正午竿影長度所得結果如下表（依觀測日期順序紀錄，但開始觀測的日期不一定是春分），請依表回答下列問題：

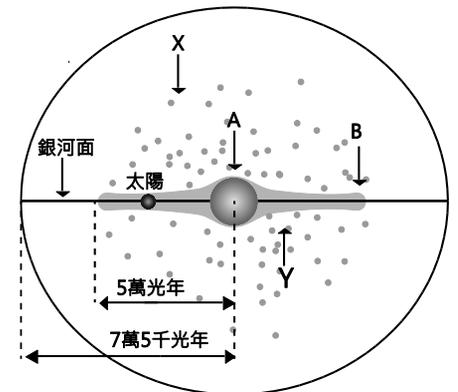
- 哪一天為夏至？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)甲和丙都有可能

測量日期	甲	乙	丙	丁
竿影長(公尺)	0.4	1	0.4	0

- 此觀測紀錄應從下列哪一個節氣開始進行的？
(A)春分 (B)夏至 (C)秋分 (D)冬至 (E)春分或秋分都有可能

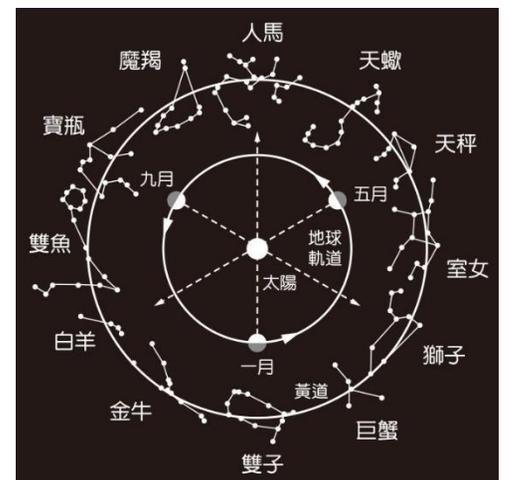
【銀河系】七夕的夜空，牛郎、織女隔著一條模糊如薄雲的帶狀銀河，便是我們所在的銀河系。我們對銀河系的認識，可說是「不識廬山真面目，只緣身在此山中。」不過，我們可藉由觀測其他相似的星系來瞭解銀河系的輪廓。下圖為銀河系的側視圖，請依圖回答下列問題：

- X處通常出現下列何種天體？
(A)疏散星團 (B)球狀星團 (C)星雲 (D)行星 (E)彗星
- 理論上，來自銀河系中心的電磁波約需要多少時間才能抵達地球？
(A)瞬時 (B)30年 (C)3萬年 (D)5萬年
(E)不同波長的電磁波所需時間不一樣
- 為何地球所見的「銀河」，看起來是一薄雲狀的亮帶？
(A)視線平行銀盤，銀河由眾多的星雲組成
(B)視線平行銀盤，銀河由眾多的恆星組成
(C)視線垂直銀盤，銀河由眾多的星雲組成
(D)視線垂直銀盤，銀河由眾多的恆星組成
(E)地球上所見的銀河，是另外一個星系的形狀



【黃道12宮】古巴比倫將太陽在天球上運行的視軌跡稱為黃道。因太陽在12個月內繞黃道運行1周，由古人看來，每一個月太陽會進入黃道上不同區段的星座範圍，因此稱這些星座為黃道十二星座，如右圖所示。請依圖回答下列問題：

- 若根據巴比倫人的定義推論，三月出生的人，應為哪一星座？
(A)獅子座 (B)寶瓶座 (C)白羊座 (D)天秤座 (E)人馬座
- 五月的上半夜（18~24點）最可能觀測到下列哪一星座？
(A)白羊座 (B)雙子座 (C)人馬座 (D)獅子座 (E)天蠍座



【得天獨厚的地球】下表是太陽系中三顆類地行星（以代號甲、乙、丙表示）的資料。請依表回答下列問題：

- 哪一顆行星應該代表地球？

(A)甲 (B)乙 (C)丙
(D)以上皆非

代號	表面氣壓	主要溫室氣體相對含量	輻射平衡溫度	實際平均表面溫度
甲	0.007 atm	>80% CO ₂	-57°C	-47°C
乙	1 atm	約 0.04% CO ₂ 及 約 0.66% H ₂ O	-18°C	15°C
丙	90 atm	>90% CO ₂	-46°C	477°C

- 若僅考慮行星吸收的太陽能量（不考慮大氣效應）計算所得的

行星溫度為「輻射平衡溫度」，丙行星的平均表面溫度與輻射平衡溫度相差最多，請推測主要原因應該為？

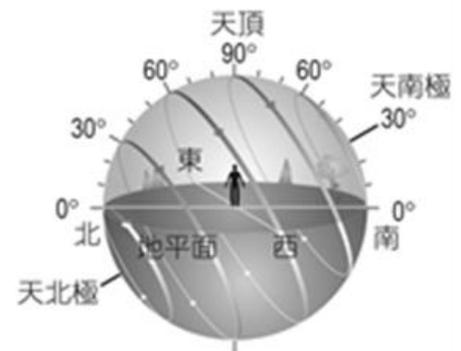
(A)距離太陽較遠 (B)空氣太稀薄 (C)溫室效應太大 (D)隕石持續撞擊 (E)火山持續噴發

- 同樣是類地行星，乙行星的二氧化碳相對含量遠小於甲與丙行星，其最可能的原因為何？

(A)乙行星擁有海洋，二氧化碳溶解至水中 (B)乙行星表面溫度較高，二氧化碳逃逸至外太空
(C)其他行星的溫度較高，氧與碳作用成二氧化碳 (D)乙行星質量較小，二氧化碳逃逸至外太空
(E)其他行星只有低等生物，透過呼吸作用釋出大量二氧化碳

【太陽系】2013年2月，俄羅斯發生一起小行星撞擊事件。事發時附近居民看見天空中有特別明亮的燃燒體，許多民眾用手機錄下了火球跨越天際和在空中爆破的影像。爆炸震破市區建築物的窗戶玻璃，造成一千多人受傷。事後研究得知該隕石進入大氣層時，直徑約15公尺，質量約7千多公噸，在天空中留下大約10公里長的軌跡。該事件證明了「整個地球」容易受到隕石襲擊，因而有必要建立一個應對系統，以避免未來類似事件對地球造成危害。請回答下列相關問題：

23. 發生在俄羅斯的小行星撞擊事件，該天體在太陽系的成員分類中屬於下列何者？
 (A)行星 (B)矮行星 (C)太陽系小天體 (D)衛星 (E)星際介質
24. 以下何者最不可能是隕石撞擊地球所可能造成的自然災害？
 (A)地震 (B)海嘯 (C)森林大火 (D)龍捲風 (E)火山爆發

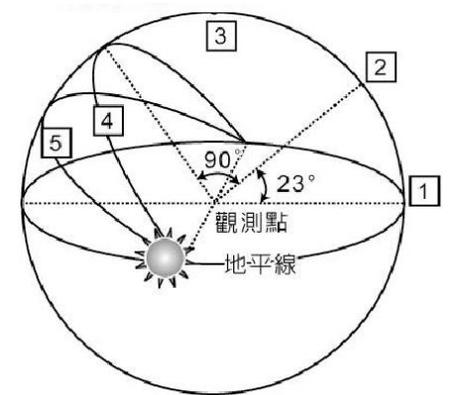


【不同緯度的星空】右圖為小魯觀測所看到的星跡示意圖，請依圖回答下列問題：

25. 若小魯在當地進行一整年的觀察，有機會看到所有的星座嗎？
 (A)有 (B)沒有 (C)不一定，看運氣
26. 請推測小魯大約位在那一個下列地點
 (A)北極 (B)赤道 (C)北緯30度 (D)北緯60度 (E)南緯30度 (AB)南緯60度

【天球】小米剛在學校學會使用天球儀，將極軸仰角調好後如下圖所示，請依圖回答下列問題：

27. 天球儀上標示2代表下列何者？
 (A)黃道面 (B)天球赤道面 (C)天頂 (D)天球北極 (E)北方地平線
28. 天球儀上標示5是下列何者？
 (A)黃道面 (B)天球赤道面 (C)天頂 (D)天球北極 (E)北方地平線



(問答題選第1題)依據太陽的位置，請問當天最可能是哪一個節氣？(春分、夏至、秋分還是冬至？)請說明你的推理依據。(本題請於答案卷上作答)

【大氣的演化】地球形成初期，地表並沒有氧氣，大氣充滿著二氧化碳和甲烷，海洋中則溶解了由岩漿作用所帶來的大量鐵離子。大約在三十多億年前，地球上出現了能行光合作用的藍綠菌，除了使海洋發生巨大的變化，也改變了大氣組成。對於研究地球原始大氣的演化，下圖1的帶狀鐵礦是重要的線索之一。「帶狀鐵礦」是由薄層磁鐵礦或赤鐵礦等氧化鐵夾雜帶狀頁岩或燧石所組成。這些礦床顯示海洋中的鐵離子和水中的氧氣結合成氧化鐵，等到海水中的鐵離子大都被消耗殆盡，帶狀鐵礦不再大量形成，氧氣開始進入大氣中累積，直到今天，讓我們享有氧氣充足的大氣（右下圖2）。



圖 1

29. 由上文所述及圖1帶狀鐵礦外觀推論，帶狀鐵礦經由何種作用形成於海床上？
 (A)結晶作用 (B)沉積作用 (C)溶解作用
 (D)搬運作用 (E)風化作用
30. 帶狀鐵礦主要是在圖2中哪一段時期形成？
 (A)A (B)B (C)C (D)D

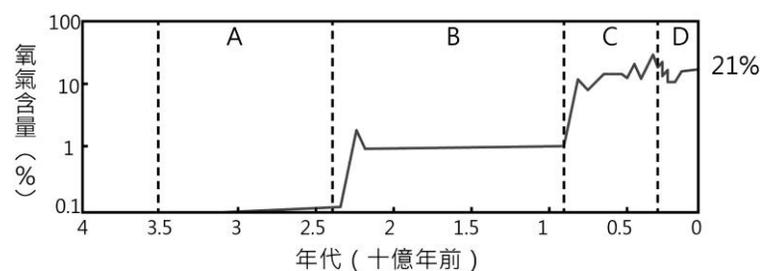


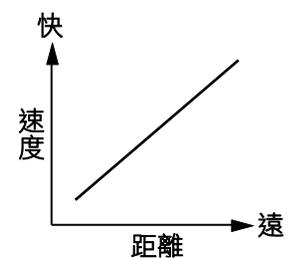
圖 2

(問答題第2題)帶狀鐵礦中明顯可見富鐵礦層與貧鐵礦層交替的現象，請問可能是何種原因造成的？(本提請於答案卷上作答)

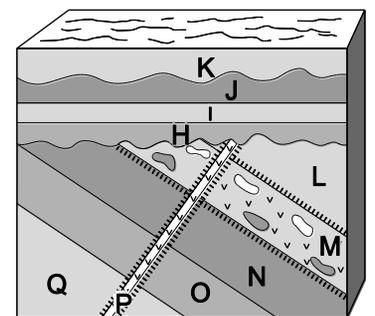
二、多重選擇題（31~38 題，每題 4 分，共 32 分）

31. 關於太陽系的形成，目前最主要的理論是太陽星雲學說。關於此學說的重要內涵，下列敘述何者正確？
 (A)太陽系約在 50 億年前由星際物質受擾動後聚集演變而成
 (B)太陽因溫度很高，進行燃燒的化學反應而向外發光發熱
 (C)太陽系內各星體的 formed 時間差異很大，先形成類地行星，後形成類木行星
 (D)類地行星主要由岩石和金屬所組成
 (E)類木行星主要以水和氣體等易揮發的物質為主，是因太陽系形成初期，行星盤內熱外冷的緣故

32. 觀察地球生命的演化歷程，由單細胞演化至現今有各式物種，需要漫長的時間。由此推論，孕育生命需要許多條件，下列何者不是孕育生命的重要條件？
 (A)恆星要能穩定發光、發熱 (B)星體大氣中要有氧氣存在 (C)要能有穩定的公轉軌道
 (D)要有適合的溫度讓液態水存在 (E)一定要是行星
33. 地球表面的大氣層及外圍的磁層保護著地球的生命，相較於我們的鄰居——金星及火星，我們要好運得多了，關於地球這兩層保護罩的敘述，下列何者正確？
 (A)最外層大氣能吸收 γ 射線、X 光等長波輻射
 (B)平流層中的臭氧能吸收部分紫外線
 (C)大氣層可將較小的太空碎粒摩擦燃燒掉，減少隕石掉落地表
 (D)電離層能避免大量太陽風、宇宙射線撞擊地球
 (E)在高緯度地區能看到極光、低緯度不能看到的原因和地球磁場有關
34. 關於彗星、流星、小行星的敘述，下列何者正確？
 (A)彗星一般來自柯伊伯帶和歐特雲，有些彗星軌道是橢圓形會回歸，有些軌道是拋物線或雙曲線只會靠近太陽一次
 (B)流星是靠近地球的小天體，會受到地球磁場和帶電粒子撞擊而發光
 (C)依據國際天文聯合會的規定，發現小行星時以發現者的名字命名
 (D)地球公轉時接觸到小行星的軌道會吸引很多太空碎粒進入大氣層而發生流星雨
 (E)彗星、流星、小行星都屬於太陽系內的小天體，因距離近，在無光害環境都有機會以肉眼直接觀測
35. 右下圖為星系奔離速度與星系和地球距離的關係圖(哈伯定律)，已知在地球上觀測氫原子光譜，於波長 486nm 處有一光譜線。若某次天文觀測發現某一星系甲的氫原子光譜中，此 486nm 譜線移到 492nm；而另一星系乙的氫原子光譜中，此譜線則移到 500nm。若此天文觀測的結果符合哈伯定律，則有關星系甲與乙之敘述，下列何者正確？
 (A)所觀測到之星系甲向地球靠近
 (B)所觀測到之星系乙離地球遠去
 (C)相較於星系甲，所觀測到之星系乙的相對速率較快
 (D)相較於星系甲，所觀測到之星系乙距地球較遠
 (E)所觀測到之光譜皆是星系甲與乙目前所發出的光譜



36. 宇宙的誕生來自於一場大爆炸，也就是大霹靂，下列敘述何者正確？
 (A)大霹靂的能量來自於質點內部的核融合反應
 (B)科學家發現大霹靂之前宇宙已經重複爆發、收縮了很多次
 (C)大霹靂爆發後歷時太久，當時產生的能量已經消失無蹤
 (D)太陽系隨著大霹靂一起誕生
 (E)大霹靂約發生於 137 億年前
37. 因大氣選擇性的吸收，僅有部分波段的電磁波能抵達地表。試選出適合在地面進行天文觀測的波段？
 (A)無線電波 (B)紅外線 (C)可見光 (D)紫外線 (E) X 射線
38. 右下圖為某一地區的岩層剖面示意圖，已知此岩層皆未經倒轉，P、M 為火成岩，其餘岩層皆為沉積層，且在 M 的火成岩中發現有 N、L 岩層的碎片。依據地質學原理判斷地質事件的發生順序，下列敘述何者正確？
 (A)由疊置定律判斷，M 火成岩的形成發生在 L 沉積岩形成之前
 (B)由疊置定律判斷，P 火成岩形成在 H 沉積岩之前
 (C)由截切定律判斷，P 火成岩形成在 L 沉積岩之後
 (D)由包裹體定律判斷，M 火成岩形成在 N 沉積岩之前
 (E)由原始水平定律判斷，P 火成岩形成後必經歷褶皺作用



【第5頁還有問答題！！】

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

【適用班級：1-1、1-2、1-3、1-4】

三、問答題（共 14 分，答案須寫在指定位置）

1. 依據太陽的位置，請問當天是哪一個節氣？(春分、夏至、秋分 還是冬至？)請說明你的推理依據。(原始題目在第 3 頁)(3 分)

【答】春分(說明略)

2. 帶狀鐵礦中明顯可見富鐵礦層與貧鐵礦層交替的現象，請問可能是何種原因造成的？(原始題目在第 3 頁)(2 分)

【答】(略)

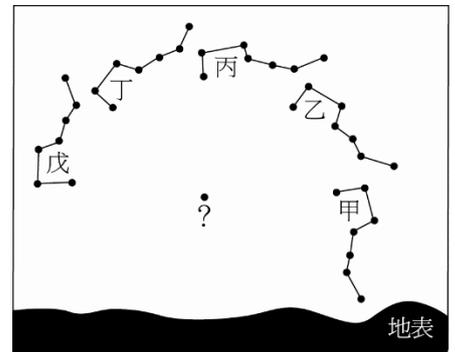
3. 右下圖為小米觀察北斗七星所做的紀錄示意圖：

(1)若已知 4 月 18 日晚上 9 時觀測到北斗七星在丙位置，請問當天晚上 12 時，北斗七星應大約位在何處(請填寫代號)？請說明你的推理依據。(3 分)

(2)承上題，2 月 18 日晚上 10 時北斗七星應大約在何處(請填寫代號)？請說明你的推理依據。(3 分)

【答】丁(說明略)

【答】乙(說明略)



4. 某日小魯在社群網站上 PO 出一張照片(如右下圖所示)，宣稱該照片是她去英國倫敦（約為北緯 50 度）遊玩時拍攝的日落連續曝光照，依據本次段考所學的恆星運動原理，你覺得合理嗎？請說明你推理依據。(3 分)

【答】不合理(說明略)



【請將本張試卷填好班級、座號及姓名後，連同答案卡一併繳回。】