

作答方式：【答案卡+答案卷】（問答題答案請寫在題目卷上） 適用班級：2-1、2-3、2-5、2-7、2-9

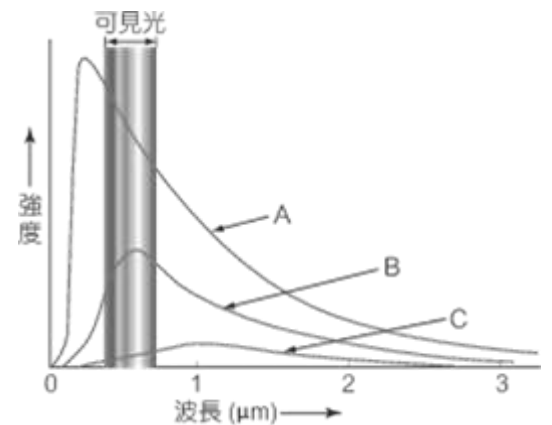
【命題範圍：第 3、4 章；滿分：102 分】

107.05.10

一、單選題（1~34 題，每題 2 分，共 68 分）

【題組一】請回答下列「恆星光譜」相關問題：

- 獵戶座大星雲因受鄰近新誕生的恆星所輻射出的紫外線能量激發而發出紅光，故其光譜應為何種譜線？ (A)吸收 (B)發射 (C)連續 (D)暗線
- 恆星的光譜型分成O、B、A、F、G、K、M共7類，其分類依據為何？
(A)恆星的大氣組成 (B)恆星的顏色與亮度
(C)恆星的溫度與光譜中的吸收譜線 (D)光譜中的發射譜線
- 右圖為不同表面溫度恆星的輻射強度分布曲線圖，哪個恆星表面溫度較高？
(A)A (B)B (C)C
- 承上題圖，根據韋恩定律： T （絕對溫度） $= 0.29 / \lambda_{max}$ （公分），推算天體C的表面溫度大約為多少K？
(A)290 (B)2900 (C)34000 (D)290000 (E)6000



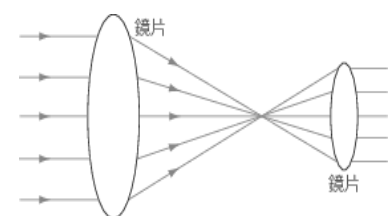
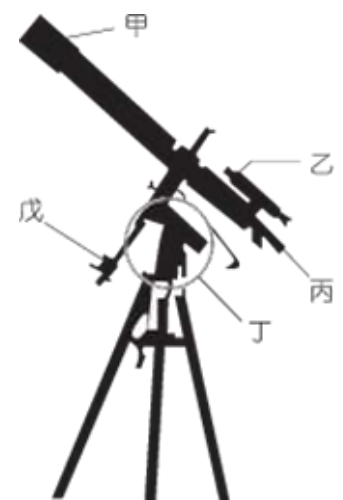
【題組二】四個好朋友相約攜帶不同類型的望遠鏡（資料如下表所示）到山上進行觀測，請依資料回答下列問題：

小毓	小庭	小米	小魯
口徑：8 公分折射式望遠鏡	口徑：10 公分反射式望遠鏡	口徑：16 公分反射式望遠鏡	7 × 50 雙筒望遠鏡
焦距：800 mm	焦距：1,000 mm	焦距：1,200 mm	物鏡直徑：50 mm
目鏡焦距：8 mm、12 mm	目鏡焦距：8 mm、10 mm	目鏡焦距：8 mm、18 mm	

- 一般天文望遠鏡的倍率是如何調整的？
(A)更換目鏡來調整 (B)利用伸縮鏡筒來調整 (C)改變物鏡的焦距來調整 (D)利用赤道儀來調整
- 觀測同一波段時，何者的望遠鏡解析能力最好？ (A)小毓 (B)小庭 (C)小米 (D)小魯
- 何者的望遠鏡放大倍率最大，最大的放大倍率為何？
(A)小毓，100倍 (B)小庭，100倍 (C)小米，150倍 (D)小魯，350倍
- 小毓的望遠鏡聚光力是小米的多少倍？ (A)0.25倍 (B)0.5倍 (C)0.75倍 (D)2倍 (E)4倍

【題組三】請回答下列「天文望遠鏡」相關問題：

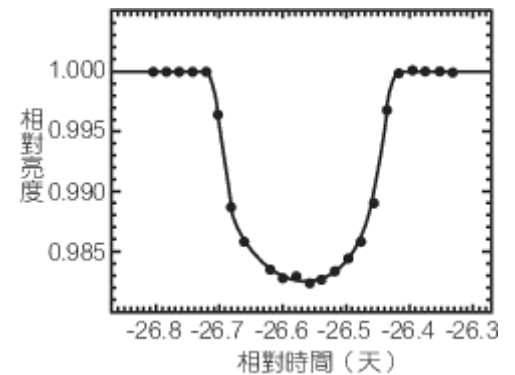
- 右圖為一折射式赤道儀天文望遠鏡，下列操作說明何者正確？
(A)使用乙對準天球北極以作極軸校正
(B)調整丙，可用來調整成像清晰度
(C)甲的倍率高、視野範圍較廣，所以可用來搜索天上星體
(D)戊用來作為調節望遠鏡之力矩平衡
(E)丁為赤道儀，可以使望遠鏡與地球同步、同向旋轉追蹤星體
- 下列有關「尋星鏡」功能的敘述，何者正確？
(A)帶動望遠鏡，追蹤星體 (B)尋找北極星，校正方向
(C)視野較大，較易尋找目標星 (D)放大率較大，較易尋找目標星
- 右圖為望遠鏡內部的構造示意圖，由光線的路徑判斷，這是屬於何種望遠鏡？
(A)紅外線望遠鏡 (B)折射式望遠鏡 (C)反射式望遠鏡 (D)無線電波望遠鏡
- 反射式望遠鏡的缺點為
(A)影像周圍易產生色差 (B)影像周圍易產生像差
(C)造價昂貴 (D)磨製大口徑且高精度的鏡片不易
- 下列哪一種望遠鏡可在地面觀測，不受到天氣影響且白天也可觀測？
(A)無線電波望遠鏡 (B)紫外線望遠鏡 (C)紅外線電波望遠鏡 (D)X光望遠鏡 (E) γ 射線望遠鏡



14. 哈伯望遠鏡可觀測的波段主要為可見光，將它放置於太空軌道上的主要目的為何？
 (A)可接收較多的可見光 (B)改善因大氣的不穩定而造成的影像模糊
 (C)可偵測更高能的光，如X-ray (D)增加觀測視野
15. ALMA望遠鏡包括由1個至多64座直徑12公尺的天線組成「12公尺陣列」(12 m-Array)，以及1個由4座12公尺與12座7公尺的天線所組成的「Atacama密集陣列」(Atacama Compact Array)，請問為何要以「陣列」的形式來進行觀測？
 (A)提高放大率 (B)提高解析能力 (C)增加吸收到的波長範圍 (D)增長觀測時間

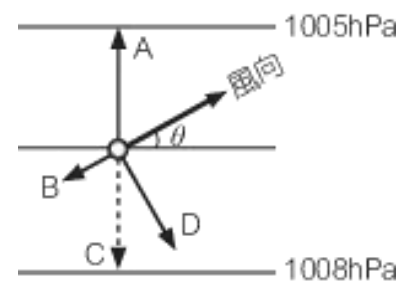
【題組四】請回答下列「太空探測」的相關問題：

16. 登陸探測適合用在下列哪一地點上？ (A)類地行星 (B)小行星 (C)類木行星 (D)彗星
17. 若要監測火星「沙塵暴」完整的發生過程及其作用範圍，最好應用下列哪種方式觀測？
 (A)地面望遠鏡 (B)太空望遠鏡 (C)太空船飛掠 (D)太空船繞行 (E)太空船登陸
18. 在太陽系中，某一天體從太陽盤面之前方通過的現象稱為「凌日」。在宇宙中的其他恆星周圍也可能存在行星，當行星繞其恆星公轉時，從地球看過去，如果行星恰巧從其恆星之前方通過，即發生類似凌日的現象，其恆星的亮度會減弱一點點，直到行星完全通過恆星盤面，才又恢復為原亮度。右圖是克卜勒太空望遠鏡觀測編號Kepler-8這顆恆星之亮度隨時間變化的情形。恆星沒有被行星「凌」時的相對亮度定義為1.000，發生「凌」時恆星亮度變暗，於數小時之後恢復，這樣的變化周而復始，週期約為3.5天。Kepler-8的光譜型為F，視星等為14星等，而造成「凌」現象的行星稱為Kepler-8b，據估計其半徑為木星的1.4倍，質量則為木星的60%。有關此恆星與行星，下列敘述何者正確？
 (A)可以估算行星Kepler-8b的自轉週期
 (B)Kepler-8的表面溫度比太陽高
 (C)即使不藉助望遠鏡，仍能以肉眼在夜空中看到這顆恆星
 (D)由於此恆星視星等為14星等，可以估計行星的視星等大約為5星等
 (E)這裡所指的類似凌日現象，是指恆星Kepler-8從行星Kepler-8b的前方通過



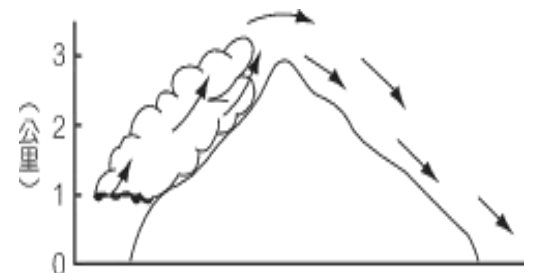
【題組五】請回答下列「大氣運動」的相關問題

19. 右圖是近地面附近，氣壓梯度力、科氏力、摩擦力、風向與等壓線的關係。下列敘述，何者錯誤？
 (A)代表氣壓梯度力的是A (B)代表科氏力的是D
 (C)此地應位於南半球 (D)若B變小，則 θ 變小
20. 對於大氣的運動，下列敘述何者正確？
 (A)等壓線愈密集，氣壓梯度愈小 (B)大氣的垂直氣壓梯度力比水平氣壓梯度力微弱
 (C)1000公尺以上的高空空氣運動可不需考慮地面摩擦力 (D)空氣的運動方向是垂直等壓線由高壓流向低壓



【題組六】地面有一團溫度為20°C的空氣移向山脈地區並受到地形抬升，此空氣爬升過程中，在高度1公里至3公里間凝結降下大雨，到山頂時雲已消散。請根據以上敘述並依圖回答下列問題：

21. 空氣塊上升時，其溫度會降低的主要原因為何？
 (A)高空的氣溫低，空氣會與周圍氣體混合降溫
 (B)高空風速過強，加速降溫
 (C)水氣飽和而造成降溫
 (D)空氣上升氣壓減小，體積膨脹而降溫
 (E)高山上的冰雪，會帶走空氣的熱量
22. 若空氣的乾絕熱和溼絕熱直減率分別約為10°C/km和6°C/km，則氣塊運動到山頂（約3公里），氣溫變成多少°C？
 (A)10 (B)5 (C)-2 (D)-5 (E)-10
23. 此空氣在背風面會有怎樣的變化？
 (A)愈往山下相對溼度愈低 (B)愈往山下氣溫愈低 (C)不管高度如何，氣溫和相對溼度都維持恆定
 (D)與迎風面比較，同樣的高度有同樣的相對溼度值 (E)與迎風面比較，同樣的高度有同樣的氣溫值



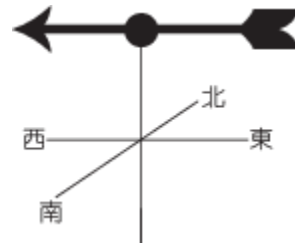
【題組七】請回答下列「大氣觀測」相關問題：

24. 現代氣象衛星觀測所得衛星雲圖的敘述，何者正確？
 (A)地球同步衛星可觀測大範圍固定區域提供連續的雲圖， (B)紅外線衛星雲圖中，較亮的部分代表雲頂溫度較高
 (C)可見光衛星雲圖中，較亮的部分代表雲頂高度較低 (D)地球同步氣象衛星的解析度比繞極軌道氣象衛星好

25. 都卜勒氣象雷達如何得知雲雨的分布以及風場？
 (A)被動接收水滴反射的可見光 (B)被動接收水滴發射的紅外線 (C)主動發出紅外線並比對回波的強度及頻率
 (D)主動發出無線電波並比對回波的強度及頻率 (E)主動發出可見光並比對回波的強度及頻率
26. 侵臺颱風之飛機偵察及投落送觀測實驗(Dropwindsonde Observation for Typhoon Surveillance near the Taiwan Region (DOTSTAR))，又名「追風計畫」。「追風計畫」的科學家乘飛機到颱風上空投下GPS投落送以觀測颱風，這個儀器和下列何種觀測儀器的功能最為相近？ (A)GPS衛星 (B)探空儀 (C)百葉箱 (D)雷達 (E)同步衛星

【題組八】請回答下列「大氣的地面觀測」相關問題：

27. 關於地面觀測的觀測坪的設置，下列敘述何者錯誤？
 (A)所有的氣象觀測儀全部都放在觀測坪內
 (B)百葉箱通常為白色
 (C)在臺灣地區，百葉箱的門大多應朝向北方
 (D)一般設置在地勢平坦、空曠、鋪種淺草的地面
28. 右上圖為風標，其箭頭指向西方，由風標受力情形可知此時吹的風為 (A)東風 (B)西風 (C)南風 (D)北風
29. 下列關於雲的敘述何者正確？
 (A)會產生日暈的雲屬是卷層雲 (B)同樣外型的雲位在不同高度也歸類於同一雲屬
 (C)雲高指雲頂至地平面之垂直距離 (D)積雨雲屬於高雲族
30. 下列哪一項氣象因素的觀測無法達到自動化觀測？ (A)氣溫 (B)氣壓 (C)風速 (D)雲狀



【題組九】請回答下列「氣象預報」相關問題：

31. 降水機率預報結果「40%降雨機率」的意義為
 (A)在預報區域內有40%機率不會降雨 (B)在預報區域內的任一地方有40%機率會降雨
 (C)在預報區域內40%的區域有機會降雨 (D)在預報區域內有40%的時間有機會降雨
32. 目前的天氣預報，對下列哪一種天氣系統的預報準確性較差？ (A)梅雨 (B)颱風 (C)寒潮 (D)午後雷雨
33. 下列哪一種天氣現象適合即時預報？ (A)冷鋒過境 (B)大豪雨 (C)太平洋高壓籠罩 (D)晴空亂流
34. 氣象預報說臺北市氣溫35度，相對溼度60%，台東地區氣溫35度，相對溼度80%，若從臺北抵達台東，理論上會有何感受？ (A)臺北市比較悶熱 (B)台東地區比較悶熱 (C)兩邊一樣悶熱 (D)條件不足，無法比較

二、多重選擇題（35~39題，每題4分，共20分）

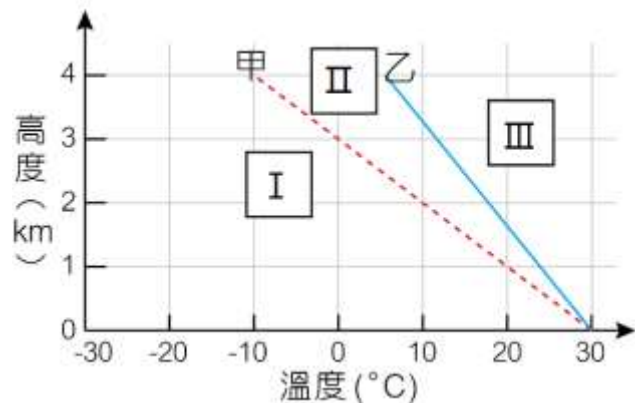
35. 下列關於目前已知的銀河系敘述，何者錯誤？
 (A)銀河系是個半徑達5萬光年的棒旋星系 (B)銀河系的主要成員有恆星、星雲及星團
 (C)太陽系位於銀河系的螺旋盤面上 (D)銀河系中心區域的恆星較為稀疏，而在螺旋盤面外，恆星數量則愈多
 (E)疏散星團多分布在銀河盤面附近，比較年輕；球狀星團則多分布在銀暈範圍內，比較年老
36. 關於星體彼此間的距離之敘述，何者正確？
 (A)討論太陽系內的天體，習慣以光年為距離單位 (B)距離愈遙遠的恆星，相隔半年觀測所產生的視差角度愈小
 (C)3秒差距比1秒差距更短 (D)距離長短依序為1秒差距 > 1光年 > 1天文單位
 (E)我們所觀測到距離愈遠的天體，代表的是宇宙更古老的過去
37. 下列有關天體所發出光線的敘述，何者正確？
 (A)當我們觀賞星空看見仙女座M31，顯示M31現在的外貌 (B)觀察恆星的吸收光譜，可以判斷恆星的氣體組成
 (C)天體的顏色愈偏紅，表示其年齡愈老 (D)恆星的溫度愈高，絕對星等愈大
 (E)依據天體看起來的明亮程度，就可判斷天體距離地球的遠近
38. 乾溼球溼度計利用兩支溫度計，一為乾球，另一包裹溼紗布者稱為溼球，當空氣愈乾燥時，則
 (A)乾球溫度值愈高 (B)乾球溫度值較溼球高 (C)溼球溫度值不受水氣多寡的影響
 (D)乾、溼球的溫差愈大 (E)換算而得的相對溼度愈高
39. 如圖為某海岸陸地及海洋上方氣流流向，若在丙地與丁地皆施放一個探空氣球，其中甲與乙、丙與丁的海拔高度相同，試選出合理的觀測結果
 (A)氣壓值：乙地 > 丁地 (B)溫度值：丁地 > 丙地 (C)氣壓值：丙地 < 甲地
 (D)溫度值：丙地 < 甲地 (E)水氣壓：丙地 > 丁地 【第4頁還有問答題】



班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____ 【適用班級： 2-1、2-3、2-5、2-7、2-9】

三、問答題 (共 14 分) (答案須寫在指定位置，否則不予計分)

1. 假設在地面附近的環境溫度和氣塊溫度均為 30°C。右圖中的甲、乙為不同空氣塊溫度隨高度變化示意圖，請回答下列有關「大氣穩定度」的問題：



- (1) 甲的氣溫直減率為多少？(請寫出計算過程和單位) (3 分)
- (2) 甲和乙兩者何者可代表飽和(濕)空氣絕熱直減率？ (1 分)

--	--

(3) 已知環境 A 和 B 溫度隨高度遞減率如下表所示，若將環境 A、B 的溫度隨高度變化畫在上圖，將會發現分別位於圖中哪一個區域？(I 區？II 區？III 區？虛線甲？還是實線乙？) 請判斷環境 A 和 B 應該屬於何種大氣狀態？(穩定？不穩定？條件不穩定？或中性平衡？) (4 分)

	環境 A	環境 B
溫度遞減率 (°C / km)	4	8
位於右上圖哪一區域		
大氣狀態		

2. 【光的都卜勒效應】若星系遠離地球而去，觀測到的光頻率會變小，其譜線向紅色的一端偏移，稱為紅位移若星系靠近地球而來，觀測到的光頻率會變大，其譜線向藍色的一端偏移，稱為藍位移。

【哈柏定律】1929 年美國天文家哈柏 (Edwin Hubble, 1889-1953) 對星系作光譜分析時，發現遙遠的星系在光譜上呈現紅位移，也就是說星系正遠離我們，且距離愈遠的星系遠離的速度愈快，遠離速度與距離成正比。

【問題】在地球上觀測氫原子光譜，於波長 486 nm 處有一光譜線。若天文觀測發現某一星系甲的氫原子光譜中，此 486 nm 譜線移到 492 nm；而另一星系乙的氫原子光譜中，此譜線則移到 500 nm。若此天文觀測的結果符合哈伯定律，請對以上資料提出你的推論(6 分，可繪圖輔助，說明愈仔細者可額外加分)

【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。】