

北二區 108 學年度高中自然學科地球科學能力競賽

天文試題

地點：新竹高中

日期：108 年 11 月 7 日

總分：100 分

考試時間：25 分鐘

學生編號：

第一單元：每個選擇題的答案格皆為單選。1--16 題 每格 4 分，17--19 題 每題 6 分（共 90 分）

- _____ 某次日全食發生在春分，可推知月球的赤經位置在當日最接近【1】0h【2】6h【3】12h【4】18h【5】25h
- _____ 太陽系行星的起源為【1】捕捉自銀河系內的天體【2】捕捉自銀河系外的天體【3】太陽分裂出來的天體【4】太陽星雲上的氣體
- _____ 太陽核融合產生的能量，先藉由 A，再 B 的方式傳遞到表面，AB 分別為【1】吸積【2】對流【3】磁場【4】傳導【5】輻射
- _____ 系外行星常見到的哪個特徵讓天文學家重新思考太陽系形成的模型【1】類木行星比類地行星小【2】缺乏類地行星【3】沒有衛星【4】沒有大氣【5】類木行星公轉半徑小
- _____ 利用都卜勒效應的原理來偵測系外行星，哪種儀器的性能特別重要？【1】波長分辨力【2】角解析度【3】亮度極限【4】波段頻寬【5】視野大小
- _____ 凌星法（transit）是搜尋系外行星的主要方法之一，其原理最接近發現哪種雙星的方法？【1】目視雙星【2】分光雙星【3】食雙星【4】密近雙星
- _____ 何者為低質量的主序星？【1】白矮星【2】棕矮星【3】紅矮星【4】黑矮星【5】中子星
- _____ 通常可藉由恆星的哪個性質來判斷其屬於何種星族？【1】元素豐度【2】表面溫度【3】大小【4】光度【5】質量
- _____ 哈伯望遠鏡花很長的時間觀測一小塊、且看似空無天體的天區，通常是為了尋找【1】彗星【2】古老星系【3】系外行星【4】暗能量【5】小行星
- _____ 為了估計宇宙的年齡，A 同學利用當年哈伯使用的星系數據，依序作了以下的分析，哪個步驟犯了最明顯的錯誤？
【1】利用星系光譜中的譜線，得到星系的紅移 z
【2】利用紅移 z 得出星系的遠離速度 V
【3】將 V 帶入哈伯定律得出星系的距離 D
【4】利用前兩步驟得到的 V 與 D ，得出哈伯常數 H
【5】由哈伯常數 H ，估計出宇宙的年齡
- _____ 在 550nm 波段光度相同的星團，若主要組成的成員星為下列何者，則星團的質量最大？【1】O 型星【2】A 型星【3】G 型星【4】K 型星【5】M 型星
- _____ 第一張黑洞陰影影像為 M87 的中心，得自於由數個望遠鏡所組成的陣列望遠鏡；陣列望遠鏡能得到高解析度影像的原理與何者最相關？【1】干涉【2】散射【3】折射【4】反射【5】繞射

13. _____ 以下何者在數天的時間內，赤經與赤緯的變化最明顯【1】類星體【2】小麥哲倫星系【3】水星【4】冥王星【5】中子星【6】系外行星
14. _____ 銀河中心的巨大黑洞與冬至點皆位於人馬座方向，可推知以下哪個天球位置最有可能在該星座的範圍內，（赤經，赤緯）= 【1】0h，30d【2】18h，70d【3】19h，-24d【4】23h，-3d【5】45h，23d
15. _____ 宇宙的組成成分中，下列選項所佔的比例由高至低排序起來，第 1、3 名分別為【1】暗能量【2】氫原子【3】氦原子【4】暗物質
16. _____ 行星表面的熱輻射接近黑體輻射。行星 A 的表面溫度為攝氏 21 度，其光譜峰值在頻率 f ；行星 B 的表面為攝氏 315 度，可推知其光譜的峰值落於 Nf ， N 最接近何者？【1】0.1【2】0.2【3】2【4】4【5】5【6】25
17. _____ （此題必須三格的答案全對，才能得分）以下天體 / 結構的體積由大至小排序起來，第 2, 4, 6 名者為何？【1】星系團【2】超星系團【3】行星【4】星系【5】星團【6】恆星
18. _____ 某質量為地球 20 倍的系外行星以圓形軌道環繞質量為太陽 9 倍的恆星，公轉半徑為 4 au，則其公轉週期約為多少地球年？
19. _____ 某星團的影像上標註在該處 0.005 角秒相當於 1 au，則可推知該星團距地球多少秒差距？

第二單元：問答題（共 10 分）

20. 為什麼宇宙微波背景輻射是現在宇宙論的重要證據之一？為何是在微波波段？