

# 全港中學生天文知識競賽

## 學習參考資料

### 【試卷 1】

01. 梅西葉天體M44位於哪一個的天區內？

答案： 巨蟹座。

02. 哪顆恒星不屬於「冬季大六邊形」？

答案： 參宿四 。

03. M31 是星系還是星系團什麼？

答案： 星系。

04. 由萬有引力推算出來被譽為「筆尖上的行星」是什麼行星？

答案： 海王星。

05. 最早使用望遠鏡進行天文觀測的科學家是哪位？

答案： 伽利略。

06. 象限儀流星雨的輻射點與哪個星座最近？

答案： 武仙座。

07. 天文學是自然科學六大基礎學科之一，其主要的三個分支學科包括：天體測量學、天體力學和什麼學科？

答案： 天體物理學。

08. 地月距離大約是多少個天文單位？

答案： 0.0025。

09. 北極星（小熊座 $\alpha$ ）的目視亮度在全天恒星中排多少名？

答案： 第 50 名左右。

10. 以下節氣（中氣）出現在農曆「正月」裏概率最大的是哪一個？

答案： 雨水

11. 哪一台已有或在建望遠鏡的有效口徑最大？

答案： E-ELT

12. 在地球上任意一個位置，以下情況是否正確？

A. 一年裏每次太陽上中天的方位角相同。

B. 一年裏每次日出時（日心位於地平線上）太陽的方位角相同。

C. 一年裏每次日出（日面出地平至完全出地平）的用時相同。

答案： 都是錯誤的。

13. 在位於四川省甘孜藏族自治州稻城縣的無名山天文台 (100. 108E, 29. 107N)，觀測者看到一顆流星自北向南劃過消失在地平線附近，在以下哪個天文台站有可能觀測到同一顆流星？

答案：雲南高美穀 (100. 029E, 26. 694N)。

14. 下次日蝕將發生在什麼時候？

答案：2025 年 3 月 29 日。

15. 昨晚日落後不久，不考慮天氣和遮擋的影響，你所在地能看到最亮的行星是？

答案：金星。

16. 參宿七、織女星、角宿一恆星中哪個看上去顏色更偏紅？

答案：心宿二

17. M101、M60、M84、M87 等梅西葉天體哪個不屬於室女星系團？

答案：M101。

18. 2022 年 7 月 12 日，詹姆斯韋布望遠鏡公開了首批科學圖像，其中什麼行星的科學圖像中只包括光譜觀測結果，而不包括成像觀測結果。

答案：WASP-96b 系外行星。

19. 彗星 C/2022E3 (ZTF) 於 2023 年 1 月 12 日過近日點，當時位於後發座。該彗星軌道偏心率接近 1，軌道傾角  $109^\circ$ 。2223 年 4 月 1 日該彗星最可能位於哪個星座附近？

答案：天鶴座。

20. 業餘天文學家 Gennadiy Borisov 在 2013 年至 2019 年間，發現了九顆彗星和幾個近地天體，例如 2013 TV135。2014 年，鮑里索夫因發現 C/2013 N4 和 C/2013 V2 獲得兩項埃德加·威爾遜獎 (Edgar Wilson Award)。2019 年發現一顆編號 C/2019 Q4 包里索夫彗星。鮑里索夫還發現了小行星 2023 BU，這是另一個近地天體，於 2023 年 1 月經過距離地球 4000 公里以內的地方。請問 C/2017 K2 是他發現的嗎？

答案：不是。

21. 某次上弦月恰逢月亮位於白道對黃道的升交點，在某地月亮位於上中天時觀測，月亮視面被照亮部分占整個月面的比例為多少？

答案：大於 50% 小於 60%。

21. 在太陽系的天然衛星中，軌道運行周期比其母行星的自轉周期還短的是哪一個？

答案：火衛一。

23. 「熒惑守心」是中國史籍中的一種天象記載，其中的「熒惑」指的是什麼？

答案：火星。

24. 在中國，有一種載人航天飛船叫「神舟」；有一種載人空間站叫「天宮」；有一種中繼通信衛星叫「鵲橋」；有一種暗物質探測器叫「悟空」；有一顆衛星叫「羲

和]；首輛火星車叫「祝融」；探月工程叫「嫦娥」工程，請問「洛神」目前是中国航天項目的名稱嗎？

答案：不是。

25. 2023 年是比利時耶穌會士南懷仁誕辰 600 周年，南懷仁設計監制的天文儀器的名稱是什麼？

答案：紀限儀。

26. 在距離太陽 200 天文單位的地方釋放一個石塊，若僅考慮太陽引力作用，它需要多長時間落到太陽表面？

答案：500 年。

27. 假設一個視星等為 18 等的星系的光全部均勻分布在視半徑為 6 角秒的圓形區域中，其面視星等是多少等/平方角秒？

答案：23。

28. 假設宇宙勻速膨脹，已知今天的哈勃常數  $H_0=70 \text{ km/s/Mpc}$ ，請問宇宙的年齡大約為？

答案：100 億年

29. 在劉慈欣的知名科幻小說《三體》中，我們的鄰居比鄰星上存在著比地球文明更高級的三體文明。三體人由於生存環境惡劣，準備向地球遷移。假設三體艦隊從比鄰星出發，一直以  $1/10$  光速的速度向地球航行，走了比鄰星到地球距離的  $9/10$  後，由於故障原地暫停。此時他們看到的太陽亮度多少？

答案：變亮 5 個星等。

30. 比鄰星到我們的距離是 4.2 光年，在地球上，它的周年視差是多少？

答案：0.77 角秒。

31. 視向速度為  $1000 \text{ km/s}$  的超高速恆星對應的紅移/藍移是多少？

答案：0.003 。

32. 多位邵逸夫天文學獎得主目前已獲得諾貝爾物理學獎。以下哪項發現已獲得了邵逸夫天文學獎，但尚未獲得諾貝爾物理學獎？

答案：發現重子聲學振蕩。

33. 建造中的中國空間站巡天望遠鏡（CSST）的工作波段範圍是多少？

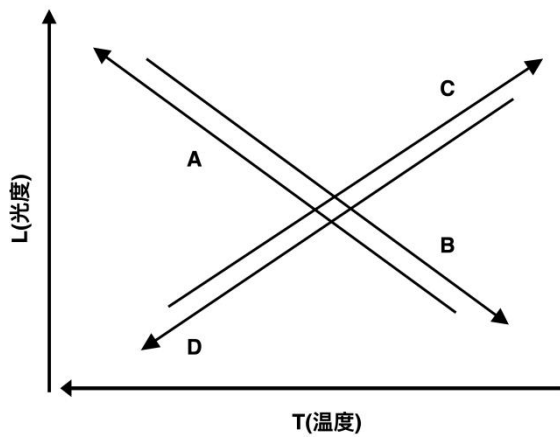
答案：紫外 - 亞毫米波。

34. 射電望遠鏡可以組成干涉陣列，望遠鏡的最大間隔越長，角分辨率越好，其角分辨率的計算方法與光學望遠鏡近似。如果在我國國土最東端和最西端分別修建射電望遠鏡並組網，在 21 厘米的波長上進行觀測，理論角分辨率是多少？

答案：8 毫角秒。

35. 「赫羅圖」是天文學家最喜歡的圖形之一，是研究恆星非常重要的工具。它是以前恆星光譜型（或表面溫度）為橫坐標，以絕對星等（光度）為縱坐標作圖。

我們從赫羅圖中可以獲得很多恒星的信息，包括恒星的溫度、光度、半徑，分類和演化軌跡等。下圖中，哪條線可以代表恒星半徑在赫羅圖上的分布規律（箭頭方向代表越來越大）？



答案： C

## 【試卷 2】

1. 恒星的壽命是無限嗎？

答案：不是。

2. 太陽的表面溫度約為多少？。

答案：5500°C。

3. 太陽系中質量最大的行星是哪個？

答案：木星。

4. 北極星屬於「夏季大三角」嗎？

答案：不屬於。

5. 常年觀測效果最好的流星雨是哪個？

答案：雙子座流星雨。

6. 大角星的視星等為多少？

答案：-1 等。

7. 2025 年元宵節和中秋節間隔了多少天？

答案：236 天

8. 在 AB 星等系統中，0 等的流量密度對應 3631Jansky (Jy)，請問 Jy 這個單位在國際單位制下應當為什麼？

答案： $10^{-26} \text{ Js}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$

9. 已知銀河系中心黑洞質量大約為 400 萬倍太陽質量  $M_{\odot}$ ，距離太陽系有 26000 光年，G 為引力常數，c 為光速，這個黑洞的史瓦西半徑是多少？

答案： $8 \times 10^6 \text{ GM}_{\odot} / c^2$

10. 天空中天狼星以外的 20 顆最亮恒星的總視亮度大約是天狼星的多少倍？

答案：3.5 倍。

11. 再發新星是一種能反復爆發的新星，目前銀河系內已知的再發新星中，爆發時亮度能夠達到肉眼可見的有幾顆？

答案：2。

12. 請問銀河系中哪類光譜型的恒星數量占比最多？

答案：M 型。

13. 武王伐紂的年份確定，是我國的一項文化工程，即「夏商周斷代工程」，其中涉及天文學曆法推算、古天文基本知識等等。《淮南子 兵略訓》記載：武王伐紂，東面而迎歲。請問「歲」星是？

答案：木星。

14. 天區內沒有梅西葉天體的是什麼星座？

答案：牧夫座。

15. 天狼星紀年是我國古代的紀年法嗎？

答案：不是。

16. 2023 年 12 月 10 日，長征二號丁運載火箭成功將遙感三十九號衛星送入預定軌道，這是我國長征系列運載火箭實現第多少次發射？

答案： 500。

17. 天區面積大小與室女座最接近的是哪個星座？

答案： 長蛇座。

18. 可以探測到原行星盤細節的 ALMA 望遠鏡，其觀測波段為什麼？

答案： 射電。

19. 銀河系中已知的恆星有多少顆？

答案： 數千億

20. M87 是室女星系團中最亮的星系嗎？

答案： 不是

21. 2023 年 1 月，由中國科學院國家天文台主導的研究團隊基於（LAMOST）超大光譜數據樣本優勢，結合歐洲空間局（Gaia）數據，首次發現了恆星初始質量分布規律變化的直接證據。未來，我國即將發射的什麼，或將助力天文學家進一步驗證恆星初始質量分布函數？

答案： CSST。

22. 在地球上，2025 年會不會發生日全食？

答案： 不會。

23. 天文觀測台站海拔最高的是哪個？

答案： 中國四川稻城無名山天文台。

24. 無論是在美麗的夏季星空照片中，還是到極黑暗的地方用肉眼觀察，我們都能看到一些暗色的條帶穿插在明亮的銀河之中。造成銀河上出現這些暗色條帶或者區域的原因是什麼？

答案： 星際物質消光。

25. 角宿一當前的赤道坐標大致是（RA: 13h26m, Dec:  $-11^{\circ} 17'$ ），考慮歲差影響，3034 年它的赤道坐標大致是什麼？

答案： 14h21m,  $-16^{\circ} 13'$ 。

26. 目前認為，射電星系、類星體、賽弗特星系和相對論性噴流這些天體或現象都是由於哪種天體引起的？

答案： 脈沖星。

27. 我國首顆太陽探測科學與技術試驗衛星是哪個？

答案： 羲和號（CHASE）

28. 一年中的哪一天，我國台灣省台北市（ $121^{\circ} 30' E$ ,  $25^{\circ} 03' N$ ）的日出時刻比黑龍江省漠河市（ $122^{\circ} 32' E$ ,  $52^{\circ} 58' N$ ）更早？

答案： 冬至。

29. 不同類型星系中，普遍來說孕育新恆星速率最低的是什麼星系？

答案： 橢圓星系。

30. 金星的公轉周期大約是 225 天，金星與地球的會合周期大約是多少天？

答案：584。

31. 某恒星的坐標為  $\alpha = 0^{\text{h}}10^{\text{m}}$ ， $\delta = +60^{\circ}$ ，自行為  $\mu_{\alpha} = +0.07\text{s/yr}$ ， $\mu_{\delta} = -0.200''/\text{yr}$ ，則總自行的大小為多少？

答案：0.56''/yr。

32. 在雙星分類中，可以根據觀測現象和物理過程（即兩顆子星是否充滿洛希瓣）將雙星分為不同類型的雙星系統，掩食雙星屬於按照物理過程的分類嗎？

答案：不屬於。

33. 天文學家在哪一顆衛星的液態海洋中發現了磷元素，使其成了集齊「碳、氫、氧、氮、硫、磷」六大生命基本元素的天體？

答案：土衛二。

34. 研究星系團內介質（intracluster medium）主要會使用哪一個望遠鏡？

答案：eROSITA。

35. 2024年12月15日前後，火星由順行改為逆行。此時從火星上觀察，地球在哪個位置附近？

答案：東大距。

### 【試卷 3】

01 「天秤座」是不是天文學的星座名？

答案：不是。

02. 在最好的觀測時機，在地球上觀測最亮的是什麼行星？

答案：金星。

03. 造父一、天關、輦道增七、大陵五等恒星中日視最暗的是哪個？

答案：造父一

04. 第一個通過觀測證認出蜂巢星團 M44 中恒星的天文學家是哪位？

答案：伽利略

05. 雙子座、禦夫座、獵戶座、天兔座等星座適合在北半球冬季觀測，是否正確？

答案：正確。

06. 1922 年 10 月 30 日，中國天文學會在北京成立，並設會所於哪個地方？

答案：北京古觀象台。

07. 北京冬奧會開幕式上展映的二十四節氣倒計時短片驚豔世界。二十四節氣體現的是中國傳統天文學中的什麼部分？

答案：陽曆。

08. 一位同學在地面觀測中國空間站（CSS）過境，他看到 CSS 從東南方升起，在西北方落下，這種情況可能發生嗎？

答案：不可能。

09. 日心說是中國古代的宇宙學說嗎？

答案：不是。

10. 哪個探測器的主要目標是小行星？

答案：露西（Lucy）。

11. 兩地的地方恒星時相差 4h15m，那麼地理經度相差多少？

答案：63 度 45 分。



12. 月海中位於月球背面的是什么海？

答案：莫斯科海。

13. 做暑假作業讓你感覺度日如年。在哪個行星上，不做作業也會「度日如年」？

答案：金星。

14. 我國的硬 X 射線調制望遠鏡（慧眼衛星，HXMT）首次認證了快速射電暴 FRB200428 的高能對應體，證明了該快速射電暴來源於哪里？

答案：高度磁化中子星。

15. 目前國際空間站（ISS）主要依靠哪類飛船來進行貨物補給？

答案：俄羅斯進步號飛船。

16. 梅西葉天體 M31、M33、M81、M100、M101 都是旋渦星系，這樣分類正確么？

答案：正確。

17. 天文學家第一次測出太陽系到銀心的距離時使用了哪種天體？

答案：球狀星團。

18. 天狼星、織女、老人星、水委一、軒轅十四等恒星目視從亮到暗正確排序正確是什麼？

答案：天狼星 > 老人星 > 織女 > 水委一 > 軒轅十四。

19. 由於光速有限，我們觀察到的天體位置與其真實位置之間存在偏差，也就是光行差。參宿四的視位置向東偏離最大發生在北半球的什么季节？

答案：冬季。

20. 仰韶文化是黃河中遊地區的新石器時代文化，持續時間大約在公元前 5000 年至前 3000 年，首先在澠池縣（北緯 34.76 度）被發現。在這一文化前期，也就是公元前 4500 年時，在澠池所見心宿二的最大地平高度在多少度？

答案：46 至 65。

22. 於 2021 年底發射的詹姆斯韋布空間望遠鏡（JWST）的主要工作波段為什麼？

答案：紅外。

22. JWST 已經到達了日地達拉格朗日 L2 點，距離地球 150 萬千米。如果日地距離按 1.5 億千米計算，在 L2 點所見日面未被地球遮擋部分的面積占視面積的百分之多少？

答案：11 至 21。

23. 研究星系中的分子氣體主要會使用哪個望遠鏡？

答案：ALMA。

24. 在北緯 30 度某地，使用一台物鏡焦距 1000 毫米的望遠鏡配以圓形視場為 46 度的 25 毫米目鏡，觀測一顆位於天頂附近的恆星。調整該星位於視場中央，如果此時停止跟蹤，那麼該星會在多少秒後移出視場？

答案：161。

25. 亮度相差百分之十的兩顆星，星等大約相差多少？

答案：0.1 等。

26. 第一個建立了熱大爆炸宇宙學模型的科學家是哪位？

答案：伽莫夫。

27. 什麼彗星來自太陽系之外？

答案：2I/鮑裏索夫。

28. 在距太陽 200au 處放置一塊石頭，其由靜止至落入太陽大約需要花多長時間？

答案：500 年。

29. 現行農曆意義上的立春被定義為什麼時刻？

答案：太陽黃經 315 度的時刻。

30. 月食、水星大距、天琴座流星雨、日食等天象中，2022 年 3 月以後最先發生的是什麼？

答案：天琴座流星雨。

31. 「金屬」（除氫、氦以外的其他元素）占太陽質量的百分之多少？

答案：1.5。

32. 在紅移  $z=1$  時宇宙的尺度因子是現在的多少？

答案：一半。

33. 分子熱運動會造成譜線的多普勒展寬。同樣溫度下，碳原子譜線的展寬是氫原子譜線的多少？

答案：1/3.5。

34. 諸多下一代太空望遠鏡都有光學或近紅外無縫光譜的獲取設備。設計中的中國空間站望遠鏡 CSST 上拍攝的無縫光譜分辨率約為  $R \sim 200$ ，這一分辨率意味著望遠鏡可以分辨出位於波長  $x$  和波長  $(1+1/200)x$  的兩處譜線特征。從多普勒效應的角度考慮，哪一個科學目標較難以由該設備實現的是哪個？

答案：測定星系的旋轉曲線。

35. 在 2021 年的美國電影《不要抬頭》(Don't look up) 中，主人公研究已耗盡氣體的寧靜星系中超新星時發現了一顆要撞擊地球的彗星。考慮各種類型超新星的前身星，在這類星系中最常發現的超新星是什麼超新星？

答案：Ia 型超新星