

2023-2024 学年全国中学生天文知识竞赛预赛试卷

试卷类型 A

【注意事项】请务必仔细阅读！

1. 每位考生会拿到一张预赛试卷和一张答题卡。试卷和答题卡都需要填写，且填写的内容必须完全一致。试卷上所有书写用钢笔或签字笔，答题卡上所有书写和填涂用 2B 铅笔。
2. 低年组考生（指 2009 年 1 月 1 日及以后出生，并且没有参加过各项国际天文奥赛的考生）只答本卷的 01-30 题，高年组考生只答 06-35 题。
3. 本卷为闭卷考试，请答卷人按照自己的真实水平独立完成答卷。按要求在答题卡上填写“姓名”、填涂“试卷类型”（见本注意事项之前的表格第二列）、“准考证号”（在空格处写数字，并填涂每个数字下面对应的部分）、组别（“高”或“低”），以及题目的答案。未按要求填涂的无有效成绩。考试开始 30 分钟之后才可交卷，并在不影响其他考生答题的情况下安静离开考场。在监考老师宣布考试结束时，该考场所有考生应停止答卷，将试卷和答题卡放在桌上，保持安静离开考场。
4. 每题选择一个最接近正确的选项。将对应的字母（A, B, C, D 之一）填在试卷上并填涂在答题卡该题号下方的对应处。不会做的题目不选。已填涂的答案如需改正，请用橡皮将原答案尽量擦除干净。每道题答对得 4 分，答错或多选得-4 分，不选得 0 分。满分 120 分。草稿只可写在试卷“草稿区”处。
5. 本试题、答案及决赛名单将在北京天文馆网站、微博、微信公众号，《天文爱好者》杂志公布。决赛将于 5 月在北京举行。

【试题】

1. 下列哪项关于恒星的说法是错误的？（ ）
 - A. 恒星的寿命是有限的
 - B. 恒星是能够自己发光发热的天体
 - C. 恒星的内部会发生核聚变反应
 - D. 恒星主要是由氢和氦组成的
2. 太阳的表面温度约为（ ）。
 - A. 50000℃
 - B. 5500℃
 - C. 1000000℃
 - D. 10000℃
3. 太阳系中质量最大的行星是（ ）。
 - A. 土星
 - B. 海王星
 - C. 天王星

- D. 木星
4. 下列哪颗星不属于“夏季大三角”（ ）。
- A. 北极星
B. 牛郎星
C. 织女星
D. 天津四
5. 以下流星雨中，常年观测效果最好的是（ ）。
- A. 双子座流星雨
B. 小熊座流星雨
C. 摩羯座 α 流星雨
D. 船尾座 τ 流星雨
6. 以下哪个原因导致一些同学的全国中学生天文知识竞赛预赛成绩可能为负分？（ ）
- A. “高、低年组”的划分
B. 答错倒扣分机制
C. “准考证号”的编制方法
D. 不同的“试卷类型”
7. 今年元宵节和中秋节间隔了（ ）天。
- A. 239
B. 235
C. 206
D. 210
8. 在 AB 星等系统中，0 等的流量密度对应 3631 Jansky (Jy)，请问 Jy 这个单位在国际单位制下应当为（ ）。
- A. $10^{-26} \text{ Js}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ sr}^{-1} \text{ nm}^{-1}$
B. $10^{-26} \text{ Js}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$
C. $10^{-26} \text{ Js}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ nm}^{-1}$
D. $10^{-26} \text{ Js m}^{-2} \text{ sr}^{-1} \text{ nm}^{-1}$
9. 已知银河系中心黑洞质量大约为 400 万倍太阳质量 M_{\odot} ，距离太阳系有 26000 光年，G 为引力常数，c 为光速，这个黑洞的史瓦西半径是（ ）。
- A. $1.54 \times 10^2 \text{ GM}_{\odot}/c$
B. $1.54 \times 10^2 \text{ GM}_{\odot}/c^2$

C. $8 \times 10^6 GM_{\odot}/c^2$

D. $4 \times 10^6 GM_{\odot}/c$

10. 天空中天狼星以外的 20 颗最亮恒星的总视亮度大约是天狼星的（ ）倍。

A. 3.5

B. 0.25

C. 9.7

D. 11.3

11. 再发新星是一种能反复爆发的新星，目前银河系内已知的再发新星中，爆发时亮度能够达到肉眼可见的有（ ）颗。

A. 4

B. 0

C. 2

D. 8

12. 请问银河系中哪类光谱型的恒星数量占比最多？（ ）

A. G 型

B. F 型

C. K 型

D. M 型

13. 武王伐纣的年份确定，是我国的一项文化工程，即“夏商周断代工程”，其中涉及天文学历史推算、古天文基本知识等等。《淮南子 兵略训》记载：武王伐纣，东面而迎岁。请问“岁”星是？（ ）

A. 水星

B. 木星

C. 金星

D. 彗星

14. 以下星座天区内没有梅西叶天体的是（ ）。

A. 室女座

B. 牧夫座

C. 长蛇座

D. 巨蟹座

15. 下列哪一项不是我国古代的纪年法？（ ）

A. 岁星纪年

B. 太岁纪年

- C. 干支纪年
- D. 天狼星纪年

16. 2023年12月10日, 长征二号丁运载火箭成功将遥感三十九号卫星送入预定轨道, 这是我国长征系列运载火箭实现第()次发射。

- A. 200
- B. 500
- C. 400
- D. 300

17. 以下星座中天区面积大小与室女座最接近的是()。

- A. 猎户座
- B. 狮子座
- C. 仙女座
- D. 长蛇座

18. 可以探测到原行星盘细节的 ALMA 望远镜, 其观测波段为()。

- A. 紫外
- B. 红外
- C. 光学
- D. 射电

19. 银河系中已知的恒星有()颗。

- A. 数千亿
- B. 数百万
- C. 数亿
- D. 数十万亿

20. 以下不属于 M87 的描述为()。

- A. 是伽马射线源
- B. 中心超大质量黑洞图像拍摄于 2017 年
- C. 没有星系盘
- D. 室女星系团中最亮的星系

21. 2023年1月, 由中国科学院国家天文台主导的研究团队基于()超大光谱数据样本优势, 结合欧洲空间局()数据, 首次发现了恒星初始质量分布规律变化的直接证据。未来, 我国即将发射的(), 或将助力天文学家进一步验证恒星初始质量分布函数。

- A. FAST、LHAASO、CSST

- B. FAST、EP、LHAASO
- C. LAMOST、JUICE、EP
- D. LAMOST、Gaia、CSST

22. 在地球上，以下哪一年不会发生日全食？（ ）

- A. 2024 年
- B. 2026 年
- C. 2025 年
- D. 2027 年

23. 以下天文观测台站海拔最高的是（ ）。

- A. 美国夏威夷莫纳克亚天文台
- B. 中国四川稻城无名山天文台
- C. 美国基特峰天文台
- D. 美国帕洛玛山天文台

24. 无论是在美丽的夏季星空照片中，还是到极黑暗的地方用肉眼观察，我们都能看到一些暗色的条带穿插在明亮的银河之中。造成银河上出现这些暗色条带或者区域的原因是（ ）。

- A. 暗色的地方恒星比较少
- B. 星际物质消光
- C. 银心黑洞吞噬光线
- D. 地球大气消光

25. 角宿一当前的赤道坐标大致是（RA: 13h26m, Dec: $-11^{\circ} 17'$ ），考虑岁差影响，3034 年它的赤道坐标大致是（ ）。

- A. 12h35m, $-5^{\circ} 57'$
- B. 14h21m, $-11^{\circ} 22'$
- C. 14h21m, $-16^{\circ} 13'$
- D. 12h35m, $-11^{\circ} 13'$

26. 目前认为，射电星系、类星体、塞弗特星系和相对论性喷流这些天体或现象都是由于以下哪种天体引起的？（ ）

- A. 脉冲星
- B. 黑洞
- C. 磁星
- D. 球状星团

27. 我国首颗太阳探测科学与技术试验卫星是（ ）。

- A. 羲和号 (CHASE)
 - B. 1 米新真空太阳望远镜 (NVST)
 - C. 夸父一号 (ASO-S)
 - D. 帕克太阳探测器 (PSP)
28. 以下一年中的哪一天, 我国台湾省台北市 ($121^{\circ} 30' E, 25^{\circ} 03' N$) 的日出时刻比黑龙江省漠河市 ($122^{\circ} 32' E, 52^{\circ} 58' N$) 更早? ()
- A. 冬至
 - B. 秋分
 - C. 春分
 - D. 夏至
29. 以下不同类型星系中, 普遍来说孕育新恒星速率最低的是 ()。
- A. 椭圆星系
 - B. 棒旋星系
 - C. 旋涡星系
 - D. 透镜星系
30. 金星的公转周期大约是 225 天, 金星与地球的会合周期大约是 () 天。
- A. 643
 - B. 720
 - C. 5
 - D. 584
31. 某恒星的坐标为 $\alpha = 0^{\text{h}}10^{\text{m}}$, $\delta = +60^{\circ}$, 自行 $\mu_{\alpha} = +0.07\text{s/yr}$, $\mu_{\delta} = -0.200''/\text{yr}$, 则总自行的大小为 ()。
- A. $0.83''/\text{yr}$
 - B. $1.06''/\text{yr}$
 - C. $0.56''/\text{yr}$
 - D. $0.20''/\text{yr}$
32. 在双星分类中, 可以根据观测现象和物理过程 (即两颗子星是否充满洛希瓣) 将双星分为不同类型的双星系统, 请问下面哪个类型不属于按照物理过程的分类? ()
- A. 相接双星
 - B. 掩食双星
 - C. 半相接双星
 - D. 分离双星

33. 天文学家在（ ）的液态海洋中发现了磷元素，使其成了集齐“碳、氢、氧、氮、硫、磷”六大生命基本元素的天体。

- A. 火星
- B. 金星
- C. 土卫二
- D. 木卫三

34. 研究星系团内介质（intracluster medium）主要会使用以下哪个望远镜？（ ）

- A. Spitzer
- B. eROSITA
- C. JWST
- D. HST

35. 2024年12月15日前后，火星由顺行改为逆行。此时从火星上观察，地球在以下哪个位置附近？（ ）

- A. 上合
- B. 东大距
- C. 冲
- D. 东方照

【参考答案】

1-35: ABDAA

BCBCACDBBDBDDADDCBBCBAAAD

CBCBB