

# ششمین دوره مسابقه سراسری نجوم

سوالات سطح پیشرفته

مرکز مطالعات و پژوهش های فلکی - نجومی

<http://www.nojumi.org>

Email: [nojumi@nojumi.org](mailto:nojumi@nojumi.org)

با همکاری:

انجمن نجوم ایران، رادیو معارف، شبکه چهار  
شبکه آموزش، مجله آسمان شب و مجله نجوم

اردیبهشت ۱۳۹۰

**داوطلب گرامی! لطفاً قبل از شروع، به نکات زیر توجه نمایید:**

- به ازای هر دو پاسخ غلط، یک امتیاز منفی در نظر گرفته می شود.
- در پاسخ دادن دقت نمایید، به پاسخ های مخدوش امتیازی تعلق نخواهد گرفت.
- پیگیری نتیجه آزمون، بر اساس داده های کارت است. لذا در حفظ کارت ورود به آزمون خود دقت فرمایید.

زمان پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه

بسم الله الرحمن الرحيم

۱. ستاره‌ای با میل  $45^\circ$  در سمت  $315^\circ$  غروب می‌کند؛ این پدیده در کدام عرض جغرافیایی اتفاق می‌افتد؟

(ب)  $30^\circ$

(الف)  $45^\circ$

(د) استوا

(ج)  $22.5^\circ$

۲. اگر  $\varphi$  عرض جغرافیایی ناظر و  $\delta$  میل خورشید در یک زمان باشد، مقدار اختلاف بین کسینوس‌های زاویه ساعتی در بازه بین الطلوعین، در عرض  $\varphi$  و زمان مورد نظر، برابر است با قدر مطلق:

(ب)  $\frac{\sin 10.8}{\cos \varphi \cos \delta}$

(الف)  $\frac{\cos 10.8}{\cos \varphi \cos \delta}$

(د)  $\frac{\cos \varphi \cos \delta}{\sin 10.8}$

(ج)  $\frac{\cos \varphi \cos \delta}{\cos 10.8}$

۳. با فرض این‌که سرعت سیاره‌ای در حضيض و اوج به ترتیب ۳۰ و ۲۵ کیلومتر در ثانیه باشد، خروج از مرکز مدار سیاره برابر است با:

(ب) ۰/۰۷۱

(الف) ۰/۰۹۱

(د) ۰/۰۳۱

(ج) ۰/۰۵۱

۴. برای یک روز مشخص از سال مقدار  $\Delta T = 65$  ثانیه و مقدار تعدیل زمان  $5^s$   $5^m$  است، زمان عبور خورشید از نصف‌النهار رسمی ایران به وقت رسمی، برابر است با:

(ب)  $12^h 6^m 55^s$

(الف)  $12^h 4^m 45^s$

(د)  $11^h 55^m 15^s$

(ج)  $11^h 53^m 5^s$

۵. در یک بیضی ابیراهی، اگر  $\beta$  عرض دایره البروجی ستاره باشد، مقدار خروج از مرکز این بیضی برابر است با:

(ب)  $1 - \cos^2 \beta$

(الف)  $1 - \sin^2 \beta$

(د)  $\sqrt{1 - \cos^2 \beta}$

(ج)  $\sqrt{1 - \sin^2 \beta}$

۶. در یک بیضی ابیراهی، اگر نیم‌محور بزرگ برابر با  $20''$ ، طول دایره البروجی ستاره  $\lambda = 0^\circ$  و میل ستاره  $45^\circ$  باشد، اندازه محور کوچک تقریباً برابر است با:

(ب)  $25''$

(الف)  $28''$

(د)  $19''$

(ج)  $22''$

۷. قطر ستاره‌ای با درخشندگی ۱۰۰ (نسبت به خورشید) و طول موج انرژی بیشینه ۲۵۱۳ آنگستروم، چند برابر قطر خورشید است؟

(ب) ۳

(الف) ۲/۵

(د) ۴

(ج) ۳/۵

۸. ستاره‌ای به فاصله ۱۰ پارسی از ما فرض می‌شود که ۱۰ بار بیشتر از خورشید انرژی گسیل می‌کند، قدر ظاهری آن برابر است با:

- الف) ۵٫۷  
ب) ۴٫۵  
ج) ۳٫۳  
د) ۲٫۳

۹. دو ماهواره «الف» و «ب» در ارتفاع‌های مناسب و در مدار دایره‌ای، دور زمین می‌گردند، فاصله ماهواره «ب» ۴ برابر فاصله ماهواره «الف» از مرکز زمین است، نسبت سرعت ماهواره «الف» به ماهواره «ب» برابر است با:

- الف) ۲  
ب) ۴  
ج) ۸  
د) ۱۶

۱۰. اگر قدر مطلق یک متغیر قیفاوسی نوع II با دوره تناوب مشخص، ۲٫۵ - باشد، فاصله متغیری قیفاوسی از نوع I با همان دوره تناوب و قدر ظاهری ۶، به پارسک برابر است با:

- الف) ۲  
ب) ۳  
ج) ۴  
د) ۵

۱۱. در کدام گزینه تمام موارد با چشم غیر مسلح قابل دیدن هستند؟

- الف) سحابی جبار، سحابی جغد، کهکشان امراةالمسلسله  
ب) کهکشان امراةالمسلسله، سحابی جغد  
ج) سحابی جبار و کهکشان امراةالمسلسله  
د) سحابی جبار و سحابی جغد

۱۲. کدام مورد درباره بُعد و زاویه ساعتی نجومی یک جرم سماوی صحیح است؟

- الف) بُعد به طرف شرق دایره ساعتی مبدأ سنجیده می‌شود، بر خلاف زاویه ساعتی.  
ب) بُعد به طرف غرب دایره ساعتی مبدأ سنجیده می‌شود، بر خلاف زاویه ساعتی.  
ج) بُعد و زاویه ساعتی به طرف شرق دایره ساعتی مبدأ سنجیده می‌شوند.  
د) بُعد و زاویه ساعتی به طرف غرب دایره ساعتی مبدأ سنجیده می‌شوند.

۱۳. اثر زیمان، تغییر طول موج نور گسیل شده از چشمه نور است، به دلیل:

- الف) پدیده دوپلر  
ب) وجود چشمه در میدان مغناطیسی  
ج) انبساط جهان  
د) موارد «الف» و «ج»

۱۴. عدسی‌های شیئی آکروماتیک و آپوکروماتیک به ترتیب، برای کانونی کردن رنگ‌های ... و ... به کار می‌روند.

- الف) سبز و سرخ - سه رنگ  
ب) آبی و بنفش - سه رنگ یا بیشتر  
ج) دو رنگ مورد نظر - سه رنگ  
د) دو رنگ مورد نظر - سه رنگ یا بیشتر

۱۵. سرعت شعاعی یک ستاره از چه طریق به دست می آید؟  
 الف) انتقال نسبیتی  
 ب) سرعت زاویه‌ای  
 ج) تغییر در طول موج ناشی از پدیده دوپلر  
 د) موارد «الف» و «ب»
۱۶. در کدام مورد از گونه‌های طیفی، دمای ستاره افزایش می‌یابد؟ (از راست به چپ)  
 الف) O , K , A , B , M  
 ب) O , B , A , K , M  
 ج) O , M , K , B , A  
 د) A , B , K , M , O
۱۷. سحابی‌های برون - کهکشانی از کدام نوع هستند؟  
 الف) گسیلشی  
 ب) بازتابی  
 ج) تاریک  
 د) هیچ کدام
۱۸. کدام مورد در گروه محلی کهکشان‌ها قرار ندارد؟  
 الف) کهکشان امراةالمسلله  
 ب) ابر بزرگ ماژلان  
 ج) کهکشان مثلث  
 د) کهکشان قنطورس - A
۱۹. کدام مورد در گروه کهکشان‌های فعال نیست؟  
 الف) کهکشان‌های سی فرت  
 ب) اجرام BL - سوسمار  
 ج) کهکشان‌های رادیویی  
 د) اخترنماها
۲۰. کدام مورد وجه تمایز نظریه «حالت پایدار» و نظریه «مهبانگ» نیست؟  
 الف) انبساط عالم  
 ب) تابش زمینه میکروموجی  
 ج) فراوانی عناصر سبک  
 د) هیچ کدام
۲۱. کدام مورد درباره ابرنواخترهای گونه I و گونه II نادرست است؟  
 الف) گونه I فقط در منظومه‌های دوتایی روی می‌دهد بر خلاف گونه II.  
 ب) در زمان انفجار، قدر مطلق گونه I به ۱۹- و گونه II به ۱۷- می‌رسد.  
 ج) افزایش روشنی در هر مورد به یکصد میلیون برابر قبل از ابرنواختری.  
 د) در هر دو نوع، علاوه بر بخش خارجی ستاره، هسته نیز منفجر می‌شود.
۲۲. کدام مورد صحیح است؟  
 الف) حرکت ظاهری سالانه خورشید ساعتگرد و تقدیم اعتدالین خلاف آن است.  
 ب) عکس حالت «الف»  
 ج) هر دو مورد ساعتگرد است.  
 د) عکس حالت «ج»
۲۳. اعداد کدام گزینه به ترتیب، در مورد نسبت دوره تناوب و فاصله سیارک‌ها از خورشید در مقایسه با سیاره مشتری درست است؟  
 الف) ۰٫۵ - ۰٫۷  
 ب) ۰٫۵ - ۰٫۶  
 ج) ۰٫۲۵ - ۰٫۴  
 د) هیچ کدام

۲۴. حرکات گردابی کلف‌های خورشیدی چگونه است؟

- (الف) نیمکره شمالی ساعتگرد، نیمکره جنوبی پادساعتگرد (ب) عکس حالت «الف»  
(ج) در هر دو نیمکره ساعتگرد (د) عکس حالت «ج»

۲۵. میل مغناطیسی چیست؟

- (الف) زاویه بین راستای عقربه قطب‌نما و استوا  
(ب) تغییر در راستای عقربه قطب‌نما ناشی از جاذبه‌های مغناطیسی  
(ج) زاویه بین شمال‌های حقیقی و مغناطیسی

(د) زاویه بین راستای عقربه قطب‌نما و جهت قبله

۲۶. رصدخانه‌های مهم دوره اسلامی، به ترتیب زمان تأسیس عبارتند از:

- (الف) بغداد، ری، سمرقند، مراغه (ب) بغداد، ری، مراغه، سمرقند  
(ج) بغداد، سمرقند، ری، مراغه (د) بغداد، مراغه، ری، سمرقند

۲۷. مهم‌ترین عوامل نجومی رؤیت‌پذیری هلال ماه عبارتند از:

- (الف) بخش روشن، قطر زاویه‌ای، سن ماه  
(ب) بخش روشن، سن ماه، اختلاف ارتفاع هلال با خورشید  
(ج) بخش روشن، قطر زاویه‌ای، اختلاف ارتفاع هلال با خورشید  
(د) قطر زاویه‌ای، سن ماه، اختلاف ارتفاع هلال با خورشید

۲۸. نخستین دانشمند مسلمان که کلف‌های خورشیدی را رصد کرد و درباره آن مطلب نوشت:

- (الف) خواجه نصیرالدین طوسی (ب) عمر خیام نیشابوری  
(ج) غیاث‌الدین جمشید کاشانی (د) ابن‌رشد اندلسی

۲۹. بیشترین زمان ممکن برای گرفتگی‌های کلی خورشید و ماه، به ترتیب عبارتند از:

- (الف) ۵ دقیقه و ۵۰ ثانیه - ۱ ساعت و ۲۰ دقیقه  
(ب) ۷ دقیقه و ۴۰ ثانیه - ۱ ساعت و ۴۰ دقیقه  
(ج) ۹ دقیقه و ۱۰ ثانیه - ۱ ساعت و ۱۰ دقیقه  
(د) ۱۱ دقیقه و ۵ ثانیه - ۱ ساعت و ۵ دقیقه

۳۰. کدام مورد از تصحیحات نجومی اوقات شرعی صرفاً وابسته به افق ناظر نیست؟

- (الف) اختلاف منظر و شکست نور (ب) شیب افق و نیم‌قطر  
(ج) اختلاف منظر و شیب افق (د) شکست نور و شیب افق

۳۱. دلیل نهی اقوال منجمان درباره پیشگویی هلال در روایات و فقه چیست؟

- (الف) عدم یقین‌آوری پیشگویی به دلیل نبودن امکانات  
(ب) ثبوت اول ماه فقط با رؤیت مستقیم هلال ماه است.  
(ج) پیشگویی هلال به صرف محاسبه، شرعاً به هیچ عنوان اعتبار ندارد.  
(د) موارد «ب» و «ج»

۳۲. سال کدام سیاره کوتاه‌تر از شبانه‌روزش است؟

- (الف) زحل  
(ب) مشتری  
(ج) عطارد  
(د) زهره

۳۳. مهم‌ترین عامل به وجود آمدن فصل‌ها در زمین کدام است؟

- (الف) اوج و حضیض زمین  
(ب) ثابت بودن سرعت وضعی زمین  
(ج) انحراف  $23/5$  درجه‌ای محور دوران زمین  
(د) حرکت تقدیمی زمین

۳۴. کدام یک از جملات زیر صحیح نیست؟

- (الف) کسوفی کلی حداکثر  $7\frac{1}{2}$  دقیقه دوام می‌آورد.  
(ب) از کسوف کلی برای آزمون نسبیت عام استفاده می‌شود.  
(ج) زمان تماس ماه و خورشید در هنگام کسوف در تعیین حرکات نسبی این اجرام مورد استفاده قرار می‌گیرند.  
(د) کسوف به ندرت هنگام مقابله رخ می‌دهد.

۳۵. هنگامی که سیاره عطارد یا زهره از بین زمین و خورشید می‌گذرد، این پدیده ... نامیده می‌شود.

- (الف) کسوف  
(ب) عبور  
(ج) اختفا  
(د) گرفت

۳۶. شخصیت‌های مهمی که الغیبیگ برای تحقیقات در رصدخانه سمرقند به کار گماشت:

- (الف) غیاث‌الدین کاشانی، قطب‌الدین شیرازی  
(ب) غیاث‌الدین کاشانی، صلاح‌الدین رومی  
(ج) قطب‌الدین شیرازی، صلاح‌الدین رومی  
(د) قطب‌الدین شیرازی، کمال‌الدین فارسی

۳۷. سحابی سیاره‌ای کدام یک از انواع سحابی‌هاست؟

- (الف) گسیلیشی  
(ب) بازتابی  
(ج) تاریک  
(د) موارد "ب" و "ج"

۳۸. چرا در دو روز از سال، شاخص، در مکه سایه ندارد؟

- (الف) زیرا در این دو روز میل خورشید برابر عرض جغرافیایی مکه نیست.  
(ب) زیرا هنگام ظهر خورشید در سمت رأس مکه قرار می‌گیرد.  
(ج) زیرا در این دو روز خاص بعد خورشید با طول مکه برابر است.  
(د) همه موارد.

۳۹. وجود ستارگانی از کدام رده طیفی از ویژگی بارز در سحابی‌های نشری است؟

- (الف) گونه طیفی A  
(ب) گونه طیفی O یا B  
(ج) گونه طیفی B  
(د) گونه طیفی K

۴۰. ستاره‌ای  $100$  برابر بیشتر از خورشید نور گسیل می‌کند و دارای قطری برابر با  $5.56 \times 10^7 \text{ km}$  است، دمای سطحی آن برابر است با:

- (الف)  $1440 \text{ K}$   
(ب)  $1150 \text{ K}$   
(ج)  $5750 \text{ K}$   
(د)  $2875 \text{ K}$

## ثابت‌ها :

ثابت جهانی گرانش:  $6/67 \times 10^{-11} N.m^2/Kg^2$

ثابت قانون وین:  $289 \times 10^5 \text{Å} \cdot K$

جرم خورشید:  $2/2 \times 10^{30} Kg$

جرم زمین:  $6/6 \times 10^{24} Kg$

دمای سطح خورشید:  $5750^\circ K$

ضریب توان تفکیک:  $2/52 \times 10^5$

قدر ظاهری خورشید:  $-26/7$

قدر مطلق خورشید:  $+4/8$

قطر خورشید:  $1/39 \times 10^6 Km$



مرکز مطالعات و پژوهش‌های فکلی - نجومی

تلفن: ۰۲۵۱ ۲۹۲۲۲۱۲

پست نام: ۲۰ پهن آبی ۲۰ اقله ۸۹

پسورد اینترنتی

[www.nojumi.org](http://www.nojumi.org)



جوایز:

تلسکوپ، دوربین دو چشمی، نرم افزار نجوم اسلامی و...

