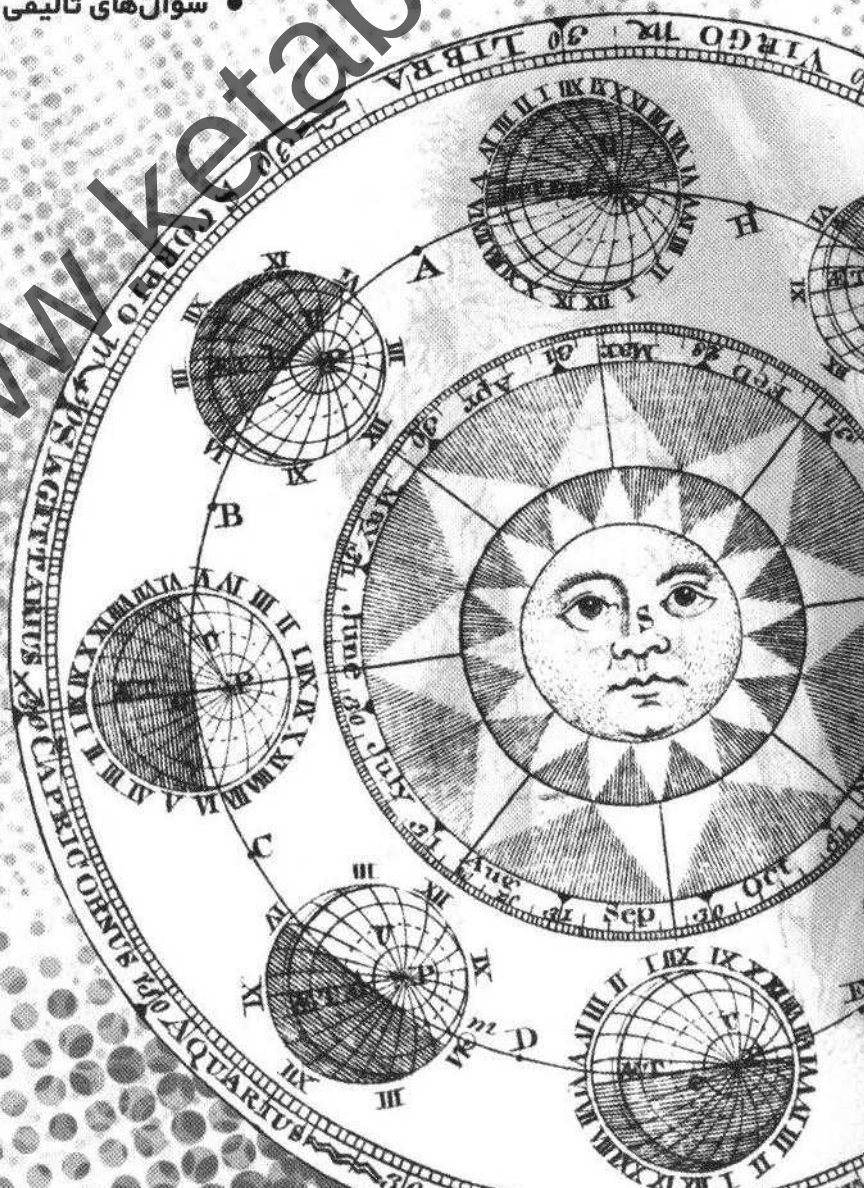


المیادہای نجوم ایران

- سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های مرحله اول المپیاد نجوم ایران
- همراه با پاسخ‌های کاملاً تشریحی
- سوال‌های تالیفی مکمل

مصطفی باقری‌رنانی
آرش گل‌محمدی‌نقشه
سینا تأملی

www.ketab.ir



سرشناسه	یاقری رنانی، مصطفی
عنوان و پدیدآور	المپیادهای نجوم ایران
مشخصات نشر	تهران: مبتکران، پیشروان ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	۲۴۸ ص.، مصور، جدول، نمودار
شابک	۹۷۸ - ۹۶۴ - ۰۷ - ۲۲۶۳ - ۳
وضعیت فهرست نویسی	فیا.
رده‌بندی دیویی	۱۳۸۷ ۹۴۷ ف ۳ م / ۳۲
	۵۳۰ / ۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۲۴۳۴۷



پیشروان (پروانه نشر: ۲۶۲۳)



مبتکران (پروانه نشر: ۱۶۷/۱۰۲)

المپیادهای نجوم ایران

مؤلفان: مصطفی باقری رنانی - آرش گل محمدی نقشه - سینا تأملی

دبیر مجموعه: مهدی حسین دوست

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

حروف نگاری: مبتکران

لیتوگرافی: امیر گرافیک

چاپ، کاش چاپ

 فروشگاه
اینترنیتی
www.mobtakeran.com

قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است و هرگونه کپی برداری
و نقل مطالب بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.

مرکز پخش: تهران میدان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان نظری شرقی، پلاک ۵۹، کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۴
تلفن: ۰۲۱-۶۱۰۹۴۰۰۰ - ۰۲۱-۶۶۴۰۶۳۶۲ - ۰۲۱-۶۶۴۰۶۳۶۳
www.mobtakeran.com

فهرست مطالب

فصل ۱: نجوم کروی

- ۱۰ مختصات ستاره‌ای و حرکت‌های ستارگان
- ۱۴ تغییرات بعد و میل خورشید، زمان نجومی
- ۱۶ افق، شکست و شفق و فلق
- ۱۷ عکاسی و محاسبات رصدی
- ۱۸ مکان سیاره‌ها در آسمان
- ۱۹ ابیراهی

فصل ۲: مکانیک سماوی

- ۲۲ حرکت دایره‌ای
- حرکت دایره‌ای ساده
- حرکت دایره‌ای نسبی و وضعیت‌های رصدی
- ۲۴ مدارها و قوانین کپلر
- هندسه مدارها
- نیروی گرانش
- عناصر مدار
- قوانین کپلر
- تکانه و انرژی مدار
- سیستم‌های چند جسمی
- ۳۱ ماهواره‌ها
- مدار ماهواره‌ها
- مانورهای مداری
- ۳۲ گشتاور و تکانه زاویه‌ای
- گشتاور و تکانه زاویه‌ای
- ۳۳ عمومی
- منظومه شمسی
- ماه و نیروهای جذر و مدی
- مکانیک - کروی
- مکانیک اختز فیزیک
- متفرقه

فصل ۲: اختر فیزیک و کیهان شناسی

- ۴۰ مفاهیم بنیادی تابش
- تابش جسم سیاه
نمودار شدت - طول موج (یا بسامد) جسم سیاه (نمودار پلانک)
قانون جابجایی وین
شار و دمای موثر
- ۴۲ سیستم قدرسنجی
- مفهوم روشنائی
قدرظاهری
قدرمجموع
اندیس های رنگی
- ۴۴ فاصله یابی
- تعریف پارسک و اختلاف منظر
- ۴۵ قدر مطلق
- قدر مطلق
درخشندگی مطلق و تصحیح تابش سنجی (پارلمتریک)
قدر مطلق بلومتریکی
معرفی نمودار H-R
متغیرها و رابطه دوره درخشندگی
- ۴۷ جذب نور و خاموشی جوی
- قانون جذب
خاموشی جوی
جذب میان ستاره ای
- ۴۸ اثر دوپلر
- آشنایی با اثر دوپلر و قرمزگرایی و آبی گرایی
تخمین سرعت با استفاده از اثر دوپلر (کلاسیک و نسبیتی)
- ۵۰ ترمودینامیک
- معادله حالت گاز آرمانی
وابستگی دما و انرژی جنبش ذرات
- ۵۱ تولید انرژی در ستارگان
- رابطه جرم درخشندگی
رابطه جرم عمر
آشنایی با چرخه های تولید انرژی در ستارگان
نمودار H-R برای ستارگان تحول یافته
- ۵۴ ساختار درونی ستارگان
- تغییرات کمیات ترمودینامیکی بر حسب شعاع
تعادل هیدرواستاتیک

قضیه ویریا

روش‌های انتقال انرژی در ستارگان

دوتایی‌ها ۵۷

تخمین نسبت دما و شعاع از نمودار گرفت

ساختار خوشه‌ها و کهکشان‌ها ۵۸

قضیه ویریا

رابطه تولی - فیشر

کیهان‌شناسی ۵۹

قانون هابل و انبساط عالم

آشنایی با برخی نتایج مدل استاندارد کیهان‌شناسی (عمومی)

آشنایی اولیه با پارامترهای کیهان‌شناسی

مباحث عمومی ۶۱

فصل ۴: نورشناسی، ابزار و تلسکوپ

قوانین شکست و بازتاب ۶۶

توان تفکیک ۶۸

بزرگنمایی و میدان دید ۶۸

توان گردآوری نور و قدر حدی و توان گردآوری نور ۶۹

آشنایی با تداخل سنجی ۷۰

عکاسی نجومی ۷۰

فصل ۵: نجوم عمومی و رصد

صورت‌های فلکی و جرم‌های غیر ستاره‌ای ۷۴

منظومه‌ی شمسی ۷۸

کیهان‌شناسی عمومی ۸۲

نجوم عمومی و فیزیک ۸۲

پاسخ‌های تشریحی

پاسخ تشریحی فصل اول ۸۵

پاسخ تشریحی فصل دوم ۱۱۳

پاسخ تشریحی فصل سوم ۱۵۳

پاسخ تشریحی فصل چهارم ۲۱۱

پاسخ تشریحی فصل پنجم ۲۲۷

۲۳۷	ضمیمہ ہا
۲۳۷	ضمیمہ ۱: ثوابت فیزیکی
۲۳۷	ضمیمہ ۲: ثوابت نجومی
۲۳۸	ضمیمہ ۳: مشخصات مداری سیارات منظومہ ی شمسی
۲۳۸	ضمیمہ ۴: مشخصات فیزیکی سیارات منظومہ ی شمسی
۲۳۹	ضمیمہ ۵: روشن ترین ستارگان آسمان
۲۴۰	ضمیمہ ۶: نزدیک ترین ستارگان
۲۴۱	ضمیمہ ۷: مشخصات اجرام فہرست مسیہ
۲۴۳	ضمیمہ ۸: موقعیت اجرام مسیہ در آسمان

«به نام حضرت دوست»

مقدمه

المپیادهای علمی از معتبرترین رقابت‌های دانش‌آموزی در سطح ملی و جهانی هستند. المپیاد نجوم و اخترفیزیک به عنوان یکی از المپیادهای نوین مطرح است که مورد اقبال و توجه دانش‌آموزان ایرانی قرار گرفته است.

اولین حضور تیم کشورمان در مسابقات جهانی المپیاد نجوم و اختر فیزیک، به سال ۱۳۸۲ برمی‌گردد که با موفقیت نسبی این تیم همراه بود. در دوره‌های بعدی همواره تیم کشورمان جزء تیم‌های برتر بوده است. تیم ایران در آخرین حضورش در المپیاد جهانی رومانی با کسب چهار مدال طلا و شش نقره، پس از تیم میزبان به مقام دوم دست یافت. این موفقیت‌ها موجی از علاقه‌مندی در بین دانش‌آموزان به وجود آورد و باعث شد تا گروه زیادی خواستار یادگیری نجوم و حضور در این پیروزی‌ها شوند، تا جایی که هم اکنون در برخی از مدارس، نجوم به صورت فوق برنامه آموزش داده می‌شود.

با توجه به این موفقیت‌ها و افزایش علاقه‌مندان، نیاز به منابع علمی و آموزشی مناسب در این زمینه بیشتر شد و تعدادی کتاب آموزشی نیز به صورت ترجمه و تألیف به چاپ رسید. این کتاب‌ها هر چند به یاری دانش‌آموزان و دانش‌پژوهان آمده است اما اغلب یا در سطح مقدماتی هستند یا ترجمه کتاب‌های دانشگاهی؛ و هنوز خلأ کتابی که مستقیم و به طور جدی به بحث المپیاد بپردازد احساس می‌شود.

المپیاد نجوم و اخترفیزیک، مانند سایر المپیادهای علمی، در کشور ما شامل سه مرحله است. مرحله اول در بهمن ماه هر سال و با حضور همه دانش‌آموزان علاقه‌مند، به صورت چندگزینه‌ای برگزار می‌شود. مرحله دوم در اردیبهشت ماه و شامل سؤال‌های تشریحی است. هدف از این مرحله انتخاب حدود چهار نفر برای شرکت در دوره تابستانه است. در دوره تابستانه، برگزیدگان مرحله دوم در مدتی حدود دو ماه در محل باشگاه دانش‌پژوهان جوان، آموزش داده می‌شوند. در میانه و انتهای این دوره نیز، آزمون‌هایی از دانش‌پژوهان گرفته می‌شود تا در نهایت از بین آنان، ده نفر برای دریافت مدال طلا برگزیده شوند. **برندگان مدال طلای المپیاد نجوم و اخترفیزیک از کنکور رشته ریاضی معاف هستند** و می‌توانند بسته به سلیقه خود، هر رشته‌ای را در هر دانشگاهی برای ادامه تحصیل انتخاب نمایند. به سایر دانش‌پژوهانی هم که موفق به ورود به دوره تابستانه شده‌اند، بر اساس نمره‌ی نهایی، مدال‌های نقره و برنز اهدا می‌شود. دارندگان مدال نقره و برنز نیز از سهمیه‌هایی برای شرکت در کنکور و قبولی دانشگاه بهره‌مند خواهند شد.

کتابی که پیش رو دارید تنها کتاب طبقه‌بندی شده المپیاد نجوم و اخترفیزیک است. در این کتاب تمامی سؤال‌ها و پاسخ تشریحی آزمون‌های مرحله اول را در پنج فصل نجوم کروی، مکانیک سماوی، اخترفیزیک و کیهان‌شناسی، نورشناسی، ابزار و تلسکوپ و نجوم عمومی ارائه کرده‌ایم. علاوه بر این، سؤال‌ها به صورت زیرفصل و موضوعی طبقه‌بندی شده است تا به صورت مبحثی نیز برای خواننده قابل استفاده باشد. **پاسخ‌ها در بخشی جداگانه، به صورت کاملاً تشریحی، همراه با نکته‌ها و سؤال‌های تألیفی** با همان طبقه‌بندی موضوعی آمده است. سؤالات تألیفی، مباحثی که تاکنون در مرحله اول از آن‌ها سؤالی نیامده و یا به طور کامل، از زاویه‌های مختلف به آن پرداخته نشده است، پوشش می‌دهند. برای آن که پیوستگی سؤالات رسمی مرحله اول از بین نرود، سؤالات تألیفی را در بخش پاسخ‌ها قرار داده‌ایم. همچنین در پاسخ‌های تشریحی و سؤال‌های تألیفی، تلاشمان بر آن بوده است تا به خواننده، نگرشی علمی و کامل‌تر جهت حضور در آزمون مرحله دوم داده شود.

لازم است خوانندگان محترم، پیش از شروع به مطالعه، به چند نکته مهم توجه فرمایند:

بخشی از مخاطبان این کتاب، آن را به صورت موضوعی مطالعه خواهند کرد. از طرفی برخی مباحث مانند دوتایی‌ها، بین چند فصل مشترک هستند. برای این که این خوانندگان بتوانند بدون از دست دادن مبحث مشترک، به روابط آن مسلط شوند، در هر دو یا چند فصل مرتبط، متناسب با نیاز همان فصل، توضیحاتی درباره‌ی آن بحث، آورده شده است. اما شرح و بسط کلی را، در فصلی که رابطه مورد نظر پایه بحث را تشکیل داده است، ارائه کرده‌ایم.

۱- در بخش پایانی پیوست‌هایی ارائه کرده‌ایم که در حل سؤال‌ها از آن‌ها استفاده شده است. البته در پاسخ به برخی از سؤال‌ها، مقدار عددی ثابت استفاده شده، اندکی با مقدار موجود در پیوست متفاوت است. علت اختلاف این است که اعداد موجود در جدول ثوابت ارائه شده در آزمون آن سال، یا اعداد به کار گرفته شده در پاسخ‌نامه‌ی ارائه‌شده‌ی باشگاه دانش‌پژوهان جوان، با مقادیر استاندارد کمی تفاوت داشته است. هر چند که این اختلاف جواب هیچ یک از سؤال‌ها را تغییر نخواهد داد.

۲- در قسمت سؤال‌ها، روبروی هر سؤال، علاوه بر سال برگزاری، شماره سؤال در آزمون (مطابق با یکی از کدهای دفترچه‌ی سؤالات آزمون) را آورده‌ایم تا شبیه‌سازی امتحان در صورت تمایل، امکان‌پذیر باشد.

در پایان لازم می‌دانیم از همه دوستان، استادان و دانش‌آموزان‌مان که با نظرهای خود ما را در هر چه بهتر شدن این کتاب یاری کردند، تشکر نماییم. همچنین از آقایان علی هادیان و سعید حجتی‌نژاد (دارندگان مدال طلای المیاد نجوم و اخترفیزیک سال ۱۳۹۳) که بدون هیچ چشم‌داشتی نسخه‌نهایی را مطالعه نمودند، کمال سپاسگزاری را داریم. با وجود بررسی‌های چندین باره، هم‌چنان ممکن است اشکالی وجود داشته باشد که از دید ما دور مانده باشد. از شما خواننده‌ی گرامی خواهش می‌کنیم چنان چه مشکلی در ویرایش، پاسخ سؤال‌ها، شکل‌ها و... به نظرتان می‌رسد، ما را مورد لطف خود قرار داده و آن را با ما مطرح نمایید تا به امید خدا در ویرایش‌های بعدی اصلاح گردد.

پژوهنده و پیروز باشید.

مصطفی باقری، سینا تأملی، آرش گل محمدی نقشه

دی ۱۳۹۳