

بانک مسائل المپیاد نجوم

۳۳۳ مسئله حل شده

تالیف

صمد غلامی

سر شناسنامه	غلامی، صمد، ۱۳۵۳-
عنوان و نام پدید آورنده	بانک مسائل المپیاد نجوم (۳۳۳ مسأله حل شده) // نویسنده: صمد غلامی.
وضعیت ویراست	[ویراست ۲]
مشخصات نشر	تهران: دانش‌پژوهان جوان، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	۴۰۰ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۷۳۰۰۰ ریال: ۷-۴۳-۵۲۳۰-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	ویراست قبلی کتاب تحت عنوان بانک مسائل المپیاد نجوم: ۳۳۳ مسأله حل شده منتشر شده است.
عنوان دیگر	بانک مسائل المپیاد نجوم: ۳۳۳ مسأله حل شده.
موضوع	المپیادها (نجوم)
موضوع	نجوم - مسائل، تمرین‌ها و غیره
رده بندی کنگره	۱۳۸۹ ب۲۴/غ۸۵/۲۴/۳۰۶ LB
رده بندی دیویی	۳۷۳/۲۳۸
شماره کتابشناسی ملی	۱۹۹۸۵۷۲

بانک مسائل المپیاد نجوم

۳۳۳ مسأله حل شده

مؤلف	صمد غلامی
نوبت چاپ	اول
سال چاپ	بهار ۱۳۸۹
شمارگان	۲۴۰۰ نسخه
قیمت	۷۳۰۰ تومان
شابک	۷-۴۳-۵۲۳۰-۶۰۰-۹۷۸
ناشر	دانش‌پژوهان جوان



ناشر کتابهای المپیاد

تهران: میدان انقلاب، خ کارگر جنوبی، خیابان وحید نظری، - بین خ منبری جاوید (اردیبهشت) و خ فروردین

فروشگاه اینترنتی: www.irOlympiad.com

پلاک ۱۰۵- واحد ۱۱

دورنگار: ۶۶۹۵۳۲۵۰

تلفن: ۶۶۴۹۸۹۹۸-۶۶۴۹۶۳۶۳

صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۱۷۱۳

به نام خدا

مقدمه ناشر

بی شک خبر موفقیت جوانان ایرانی در المپیادهای جهانی باعث شادی و غرور تمامی ایرانیان می‌گردد و این شادی زمانی بیشتر می‌شود که احساس کنیم در این موفقیت سهمی داشته‌ایم.

انتشارات دانش‌پژوهان جوان به عنوان ناشر تخصصی کتاب‌های المپیاد با هدف حمایت از کلیه جوانان مستعد ایرانی و به منظور تقویت بنیه علمی دانش‌آموزان، خصوصاً آن عزیزانی که به دلیل نداشتن امکانات و منابع مطالعاتی مناسب، امکان رشد و شکوفایی نیافته‌اند و با توجه به عدم انسجام کتاب‌های موجود در زمینه المپیاد، اقدام به انتشار مجموعه کتاب‌های المپیاد به شرح زیر نموده است:

- المپیادهای علمی و ادبی ایران:

این کتاب‌ها شامل سؤالات مرحله‌ی اول و دوم المپیادهای علمی و ادبی ایران به همراه پاسخ تشریحی آن‌ها از ابتدای برگزاری المپیادها تا کنون می‌باشد.

- الفبای المپیاد:

این سری کتاب‌ها مباحث المپیادهای علمی را با نگاه المپیادی آموزش می‌دهد. در این کتاب‌ها از سؤالات دوره‌های قبل المپیادهای کشوری و سایر کشورها برای آموزش مطالب استفاده شده است که این امر باعث درک بهتر مباحث می‌گردد.

- المپیادهای کشورهای مختلف:

این کتاب‌ها شامل سؤالات سایر کشورهای جهان می‌باشد که مطالعه‌ی آن‌ها علاوه بر این که ما را با سطح علمی آن کشورها آشنا می‌نماید، یک مجموعه مسأله‌ی مناسب و قوی برای تمرین بیشتر مباحث آموزشی می‌باشد.

- ترجمه منابع مفید المپیاد:

این کتاب‌ها شامل ترجمه منابع مفید در زمینه‌ی المپیادهای علمی می‌باشد که در سایر کشورها تدریس می‌شود.

در خاتمه از کلیه‌ی صاحب‌نظران در زمینه‌ی المپیادهای علمی و ادبی دعوت به همکاری نموده و منتظر دریافت نظرات و پیشنهادهای شما عزیزان می‌باشیم.

«و من ا... التوفیق»

پیشگفتار ویرایش دوم

همان طور که شور و عشق موسیقی در برخی از اشخاص وجود دارد، در برخی دیگر شور آموختن موجود است. در واقع این علاقه به آموختن در عموم کودکان وجود دارد، لیکن در بسیاری از اشخاص با بالا رفتن سن این عشق این رو به کاهش می‌گذارد. بدون چنین عشقی نه ریاضیات وجود خواهد داشت و نه علوم طبیعی

آلبرت اینشتین

در حین ترجمه کتاب تئوری و مسائل نجوم (از سری کتب شوم) متوجه این مطلب شدم که کتاب فوق با تمام اعتبار و ارزشی که دارد نمی‌تواند به تنهایی پاسخگوی تمام نیاز دانش آموزان کشور باشد، چرا که سطح مسائل کتاب بسیار مقدماتی و ابتدایی بود. گرچه کتاب تئوری و مسائل نجوم از سوی بسیاری از مراکز به عنوان مرجع کتاب ال‌مپیاد نجوم در نظر گرفته شده بود، اما تصمیم گرفتم با توجه به کتب ریاضی و فیزیک دبیرستان، مجموعه‌ای را به نگارش در آورم که از توضیح و تفصیل مطالب دوری کرده و بیشتر بحث پیرامون مسائل و تمرینات و چگونگی حل آنها باشد. البته پس از آماده سازی این مجموعه به سراغ آماده سازی تست‌های منتخب ستاره‌شناسی رفته و با توجه به انبوه سئوالات پی‌شمار در زمینه نجوم، تست‌های برگزیده را نیز در یک جلد تدوین کردم.

در این کتاب سعی بر آن شده که از ارائه فرمول‌ها و روابط پیچیده ریاضی صرف نظر گردد و همچنین با ارائه مسائل ساده بر درک بیشتر مطالب و مباحث افزوده گردد اما به هر حال دانستن فیزیک مقدماتی جهت فراگیری بهتر مسائل تقریباً الزامی است. تلاش بسیاری شده تا از توضیح و تفسیر و اثبات فرمول‌ها جلوگیری به عمل آید و فقط کاربرد آنها در مسائل مورد بحث قرار گیرد. همچنین از آنجا که ارائه تمام روابط ریاضی و فیزیک مورد نیاز باعث افزایش حجم کتاب می‌گردید (هدف تالیف این مجموعه بررسی و حل مسائل بوده است) در نتیجه برخی از روابط به همراه مسئله و حل آنها آورده شده است. از طرفی بسته به نیاز مسئله ممکن است

برخی از اعداد ارائه شده در مسائل با پیوست آخر کتاب همخوانی نداشته باشد چرا که مسائل از منابع مختلف گردآوری شده و در برخی از آنها برای راحتی کار اعداد گرد شده است. سعی بسیاری شده تا مسائل و تمریناتی انتخاب گردند که با کتب دوره دبیرستانی و پیش دانشگاهی مطابقت داشته باشد چرا که برخی از مسائل دارای سطوح بالاتری نسبت به این کتاب بوده‌اند و از بررسی آنها خودداری شده است.

در چاپ دوم کتاب با توجه به نکات و پیشنهادات ارائه شده توسط اساتید و دانش آموزان گرامی، تصمیم به ویرایش مجدد کتاب گرفتم و علاوه بر رفع برخی نواقص، فصلی تحت عنوان روابط مهم ستاره‌شناسی به کتاب افزوده شد که در برگزیده روابط اصلی و مهم مورد نیاز برای حل مسائل این کتاب است. البته گفتنی است که این روابط به تنهایی نمی‌تواند تمام نیاز علاقه‌مندان را برای حل تمامی مسائل نجوم بر طرف کند.

این کتاب منبعی مفید برای دانشجویان رشته فیزیک در درس نجوم مقدماتی و همچنین علاقه‌مندان به شرکت در المپیاد نجوم می‌باشد. هیچ کدام از مطالب و قسمت‌های به نگارش درآمده دیدگاه شخصی نیست، بلکه گردآوری و تنظیمی از متون سرشار و فراوان علم نجوم از منابع گوناگون است. به کلیه علاقه‌مندان و مشتاقان علم نجوم پیشنهاد می‌شود چنانچه قصد فراگیری کامل‌تر مباحث این کتاب را دارند در ابتدا به مجموعه چهار جلدی کتب نجوم مقدماتی (انتشارات دانش پژوهان جوان) مراجعه کنند و همچنین برای بررسی بیشتر مباحث ریاضی ستاره‌شناسی و اخترفیزیک و پاسخ پرسش‌ها و مسائل این کتاب، می‌توانند به کتب بانک سئوالات چند گزینه‌ای نجوم، تئوری و مسائل نجوم، مکانیک سماوی، مبانی نجوم، مسائل اخترفیزیک و ... مراجعه کنند. در حال حاضر نیز مجموعه سه جلدی دیگری به نام دوره درسی المپیاد نجوم در دست تالیف است که در آن اشاره‌ای نسبتاً کامل به کلیه روابط ستاره‌شناسی شده است. در انتها از سرکار خانم مریم صادقی که ماه‌ها در تنظیم و ترجمه مسائل تلاش فراوان نمودند کمال تشکر و سپاس گذاری را دارم. امید است که این کتاب مورد استفاده شما عزیزان و علاقه‌مندان علم نجوم قرار گیرد و ما را در رفع نواقص و اشکالات احتمالی یاری نمائید.

صمد غلامی

بهار ۱۳۸۸

s_gh_ph@yahoo.com

www.ketab88.com

فهرست

نکاتی جهت حل مسئله ۱۱

بخش اول: روابط مهم ستاره‌شناسی

- ۱ - ۱ مشخصات بیضی ۱۵
- ۱ - ۲ قانون گرانش جهانی ۱۸
- ۱ - ۳ قانون اول کپلر ۲۰
- ۱ - ۴ قانون دوم کپلر ۲۰
- ۱ - ۵ قانون سوم کپلر ۲۳
- ۱ - ۶ حرکت زاویه‌ای ۲۳
- ۱ - ۷ پایداری اندازه حرکت زاویه‌ای ۲۵
- ۱ - ۸ محاسبه سرعت مداری ۲۶
- ۱ - ۹ سرعت سیاره در مدارش ۲۷
- ۱ - ۱۰ حد روچ و حد ناپایداری ۲۸
- ۱ - ۱۱ دوره تناوب گردش یک سیاره در مدارش ۲۹
- ۱ - ۱۲ نیروی جانب مرکز ۳۰
- ۱ - ۱۳ زمان چرخش ۳۱
- ۱ - ۱۴ اندازه گیری جرم یک سیاره ۳۲
- ۱ - ۱۵ سرعت چرخش ۳۳
- ۱ - ۱۶ سرعت فرار ۳۳
- ۱ - ۱۷ انرژی جنبشی و پتانسیل ۳۵
- ۱ - ۱۸ شعاع شوارتزشیلد ۳۵
- ۱ - ۱۹ اختلاف منظر مثلثاتی ۳۶
- ۱ - ۲۰ زوایای کوچک ۳۸
- ۱ - ۲۱ پدیده دوپلر ۳۹
- ۱ - ۲۲ درخشندگی ۴۱
- ۱ - ۲۳ قدر ۴۲
- ۱ - ۲۴ قدر ظاهری ۴۳
- ۱ - ۲۵ قدر مطلق ۴۴
- ۱ - ۲۶ انبساط کیهان و عمر جهان ۴۵

بخش دوم: مسائل حل شده

۲ - ۲۳۳ مسئله حل شده ۴۹

بخش سوم: روابط اساسی

- ۳ - ۱ بیضی‌ها ۳۶۷
- ۳ - ۲ گرانش ۳۶۷
- ۳ - ۳ ویژگی‌های سیارات ۳۶۸
- ۳ - ۴ فاصله زاویه‌ای بین سیاره فراشمی و ستاره یا بین دو ستاره دوتایی ۳۶۸
- ۳ - ۵ قدرها ۳۶۹
- ۳ - ۶ ساختار ستاره‌ای ۳۶۹
- ۳ - ۷ شعاع شوارتز شیلد ۳۷۰
- ۳ - ۸ ویژگی‌های خورشید ۳۷۰
- ۳ - ۹ کیهان‌شناسی ۳۷۱

بخش چهارم: ثابت‌های نجومی و فیزیکی

- ۴ - ۱ جدول ثابت‌های نجومی ۳۷۵
- ۴ - ۲ ثابت‌های فیزیکی ۳۷۶
- ۴ - ۳ سیارات: مشخصات مدار ۳۷۷
- ۴ - ۴ سیارات: مشخصات مدار ۳۷۸
- ۴ - ۵ سیارات: اتمسفر ۳۷۹
- ۴ - ۶ نمادهای اساسی ۳۸۰
- ۴ - ۷ ضرایب تبدیل ۳۸۱

بخش پنجم: اصطلاحات نجومی

واژه نامه توصیفی نجوم ۳۸۷

👉 نکاتی جهت حل مسئله

۱ - مسئله را به دقت بخوانید و اگر متوجه صورت مسئله نشدید برای بار دوم و سوم نیز مسئله را خوانده و اعداد و پارامترهای به کار رفته در آن را در گوشه‌ای یادداشت کنید چرا که درک خود سؤال نقش به سزایی در حل آن دارد. اطمینان حاصل کنید که هیچ کدام از معلومات مسئله و همچنین هیچ یک از پرسشهایی که باید به آن پاسخ دهید از قلم نینداخته‌اید.

۲ - سعی کنید مسئله را در ذهن خود تجسم کنید طوری که گویی فیلمی را تماشا می‌کنید. بدین طریق می‌توان برای درک بهتر مسئله را در ذهن چندین بار تماشا کرد.

۳ - از خود پرسید وضعیتی که در مراحل پیش طرح و تصور کرده‌اید با کدام شرایط فیزیکی مشخص می‌شود و کدام اصول فیزیکی در مورد آن کاربرد دارد.

۴ - پس از تعیین اینکه کدام شرایط و اصول فیزیکی صدق می‌کنند روابط ریاضی معتبر در این شرایط را بررسی کنید سپس بکوشید معادله‌ای را برگزینید که کمیت‌های مجهول را بر حسب کمیت‌های معلوم بیان می‌کنند.

۵ - اغلب می‌بینید تعداد مجهولات شما زیاد و تعداد معادلات کم است در این صورت از خود پرسید آیا هیچ رابطه ریاضی دیگری هست که شرایط مسئله در مورد مجهولات صدق کند؟ آیا می‌توان چند معادله را ترکیب کرد تا برخی از مجهولات حذف شوند؟ آیا کمیت‌هایی هستند که بتوان آنها را به کمک کمیت‌های معلوم حساب کرد؟

۶ - بهترین روش آن است که همه معادلات را با حروف جبری حل کنید و فقط در آخر کار مقادیر عددی را جایگذاری کنید. این کار تشخیص و تصحیح اشتباهات را آسان‌تر می‌کند.

۷ - استفاده از نماد علمی و اعداد توان دارد حل مسئله را بسیار راحت تر و ساده کردن عبارتهای مشابه را امکان پذیر می سازد و از طولانی شده اعداد و همچنین داشتن تعداد ارقام اعشاری جلوگیری می کند.

۸ - اگر در تشخیص واحد نهایی دچار اشتباه می شوید وقتی اعداد را در معادلات خود جایگذاری می کنید یکاهای این اعداد را هم بگنجانید آنگاه یکاهای معادلات شما باید به صورتی ترکیب یا حذف شوند که یکای صحیح برای پاسخ نهایی به دست آید.

۹ - پس از اتمام محاسبات بررسی کنید که آیا پاسخ نهایی پذیرفتنی است یا خیر؟ این امکان وجود دارد که پاسخ به دست آمده از نظر منطقی بسیار بزرگتر یا کوچکتر از حد مورد نظر باشد. به یاد داشته باشید که پاسخ نهایی را به همان تعداد ارقام بامعنی که در داده های مسئله هست گرد کنید.