

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# آمار و مدل سازی

سال دوم آموزش متوسطه

رشته‌های ریاضی و فیزیک - ادبیات و علوم انسانی -

علوم و معارف اسلامی

و

سال سوم آموزش متوسطه

رشته علوم تجربی

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

نام کتاب : آمار و مدل‌سازی - ۲۳۴/۳ و ۲۵۸/۵

مؤلفان : شهرناز بخشعلی زاده، عین‌الله پاشا و آرش رستگار

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۰۹۲۶۶۰۸۸۳، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وبسایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

رسام : هدیه بندار

صفحه‌آرا : خالد قهرمانی‌دهبکری

طراح جلد : محمدحسن معماری

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۰۴۴۹۸۵۱۶، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

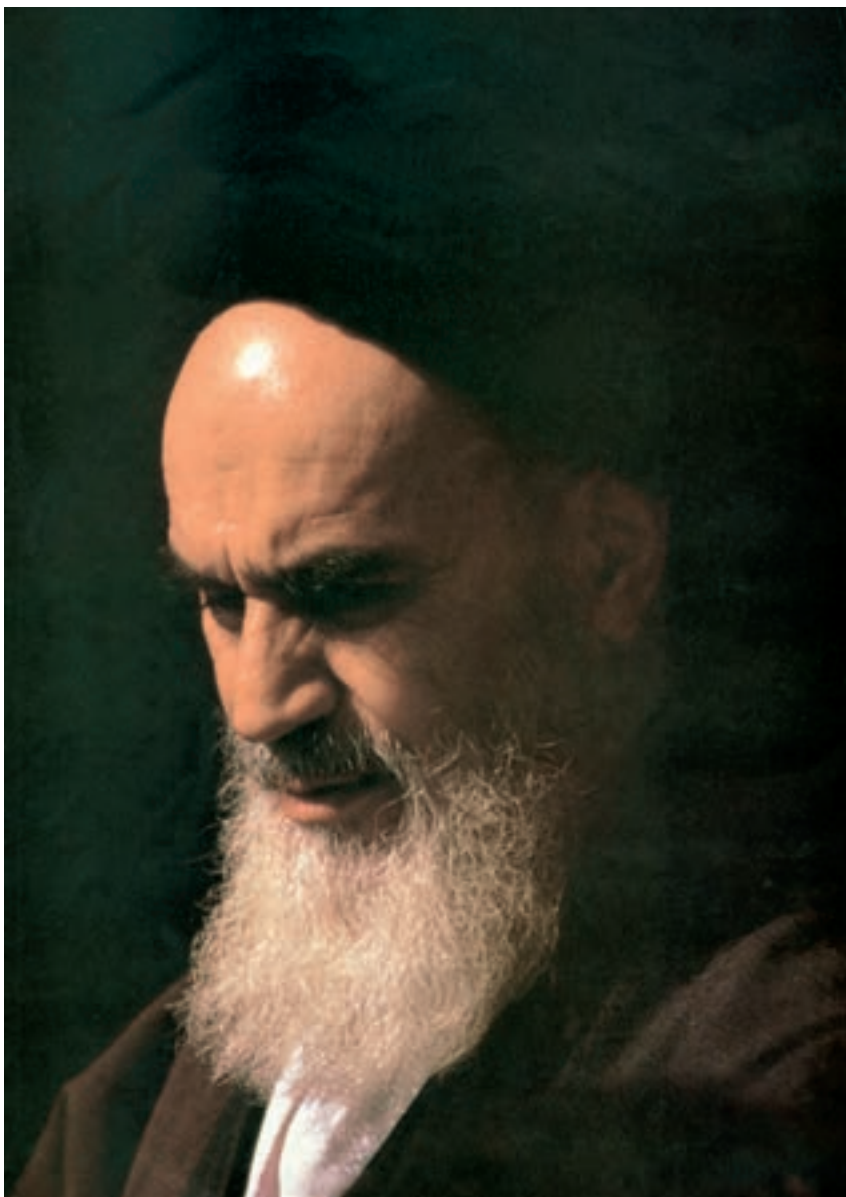
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ شانزدهم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.

---

شابک ۵-۷۳۸-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0738-5

---



امام به بحث و مذاکره در مسایل علمی و بحث و مذاکره در مجلس درس علاقه فراوانی داشتند. اگر بر جلسه درس سکوت حکمفرما می شد، می فرمودند :  
مجلس درس است، نه مجلس روضه. سخن بگویند و اعتراض نکنید.

# فهرست



|    |  |
|----|--|
| ۱  | سخنی با خواننده                              |
| ۳  | فصل اول — اندازه گیری و مدل سازی             |
| ۴  | اندازه گیری                                  |
| ۷  | مدل سازی                                     |
| ۱۵ | فصل دوم — جامعه و نمونه                      |
| ۱۵ | جامعه  |
| ۱۷ | نمونه  |
| ۲۴ | نمونه تصادفی                                 |
| ۲۷ | روش های جمع آوری داده ها                     |
| ۳۳ | فصل سوم — متغیرهای تصادفی                    |
| ۳۴ | متغیر تصادفی                                 |
| ۳۷ | انواع متغیرهای تصادفی                        |
| ۴۳ | فصل چهارم — دسته بندی داده ها و جدول فراوانی |
| ۴۴ | جدول فراوانی                                 |



۴۶

دسته بندی

۵۳

انواع فراوانی

۵۸

چند تذکر دربارهٔ تشکیل جدول فراوانی

۶۳

معرفی و آشنایی با نرم افزار آماری MINITAB

۷۷

فصل پنجم — نمودارها و تحلیل داده ها

۷۸

نمودار میله ای

۸۲

نمودار مستطیلی

۸۸

نمودار چندبر فراوانی

۹۲

نمودار دایره ای

۹۶

نمودار ساقه و برگ

۱۰۴

رسم نمودارها با استفاده از MINITAB

۱۱۳

فصل ششم — شاخص های مرکزی

۱۱۴

مد

۱۱۶

میانه

۱۲۰

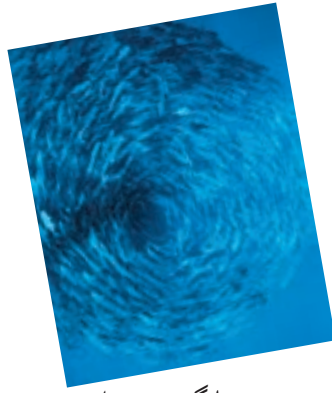
نمودار جعبه ای

۱۲۵

میانگین



۱۳۰



میانگین وزن دار

۱۴۱

از ماشین حساب چگونه استفاده کنیم؟

۱۴۳

فصل هفتم — شاخص‌های پراکندگی

۱۴۴

پراکندگی

۱۴۵

دامنه تغییرات

۱۴۶

چارک‌های بالا و پایین

۱۴۸

واریانس

۱۵۳

انحراف معیار

۱۵۷

ضریب تغییرات

۱۶۲

پراکندگی در منحنی نرمال

۱۶۳

محاسبات شاخص‌های عددی در MINITAB

۱۶۷

فصل هشتم — همبستگی و رگرسیون

۱۶۷

جامعه‌های چند متغیری

۱۶۸

نمودار پراکنش

۱۷۳

همبستگی

۱۷۹

خط رگرسیون

۱۸۶

پروژه

۱۹۹

منابع و مراجع

## سخنی با خواننده

می‌گویند هستی موضوع هیچ علمی به تنهایی نیست. این گفته بدین معنی است که پرداختن به زمینه‌های یک علم، فقط گوشه‌های بسیار کوچکی از هستی را برای ما روشن می‌کند. برای آن که دامنه شناخت و وسعت یابد، لازم است چند شاخه علمی به هم گره بخورد و از روش‌های یکی، در دیگری استفاده شود. ریاضیات به عنوان یک علم پایه‌ای و زیربنایی حضور خود را در بسیاری از علوم به اثبات رسانده است. آمار نیز از یک دیدگاه به عنوان علمی مستقل و از دیدگاهی دیگر به عنوان شاخه‌ای از ریاضیات، در علوم کاربردی جایگاه ویژه خود را دارد.

به علاوه در دنیای کنونی، سرعت دگرگونی به حدی است که عمر مفید اطلاعات به یک دهه هم نمی‌رسد. بنابراین انباشتن ذهن با اطلاعاتی که به سرعت رو به زوال است جز اتلاف وقت و انرژی حاصلی نخواهد داشت. به همین علت است که در برنامه‌های اخیر دولت، به جای انتقال دانش، بر تولید دانش تکیه شده است. برای آن که بتوانیم به این مقصود برسیم، لازم است روش‌ها و عادت‌های آموزشی خود را تغییر دهیم و به روش‌هایی توسل جویم که ما را در رسیدن به تولید دانش و شناخت بهتر از محیط اطراف، کمک کند. یکی از اساسی‌ترین این روش‌ها آن است که سطح توانایی خود را در مدل‌سازی پدیده‌های مورد مطالعه افزایش دهیم. مدل‌سازی به بیان ساده یعنی بیان مسئله و پدیده مورد مطالعه به زبان یک علم. هدف عمومی این درس ایجاد زمینه‌هایی در دانش‌آموزان است که آن‌ها را قادر سازد علاوه بر انجام اعمال ریاضی کاربرد ریاضیات را در زندگی روزمره مشاهده نموده و به بررسی مسائل محیط اطراف بپردازند. معمولاً مسائلی که در آمار و مدل‌سازی مطرح هستند به گونه‌ای هستند که افق‌های تازه‌ای را در برابر دانش‌آموزان باز می‌نمایند و در نتیجه دانش‌آموزان از وسعت دید بیش‌تری برخوردار می‌شوند. به‌طور کلی این درس توانایی‌های زیر را در دانش‌آموزان تقویت می‌نماید:

- ۱- پرورش قدرت مشاهده
- ۲- افزایش دقت دانش‌آموزان و عادت به یک نظم فکری
- ۳- پرورش قدرت استدلال و استفاده از تکنیک‌های آماری به عنوان روش‌های استدلال و تفسیر
- ۴- پرورش قدرت تجزیه و تحلیل داده‌ها و فرضیه‌ها و تشخیص مناسب بودن آن‌ها
- ۵- پرورش تفکر نقاد و قدرت بیان و ارائه نتایج حاصل از استدلال و تفسیر
- ۶- پرورش روحیه همکاری و توانایی‌ها و قابلیت‌های زبانی و مهارت‌های برقراری ارتباط در زندگی اجتماعی

و یادگیری‌های بعدی

- ۷- پرورش قدرت حل مسائل در ارتباط با محیط اطراف
  - ۸- آشنایی با ابزار تکنولوژی و استفاده از آن‌ها در آموزش
- قسمت‌هایی از کتاب که با ترام صورتی مشخص شده برای مطالعه در نظر گرفته شده است و جزو برنامه اجباری نمی‌باشد. همچنین فصل هشتم به صورت آزمایشی به کتاب افزوده شده است.
- معلمین با در نظر گرفتن توانایی دانش‌آموزان و در دست داشتن وقت کافی می‌توانند این فصل را در برنامه تدریس خود بگنجانند.