

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# آمار و مدل سازی

سال دوم آموزش متوسطه

رشته های 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 برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

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 : اداره‌کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

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

تلفن: ۹-۱۶۱ ۸۸۸۳۱، دورنگار: ۹۲۶۶ ۸۸۳۰، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

رسم : 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 (داروپخش)

تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

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

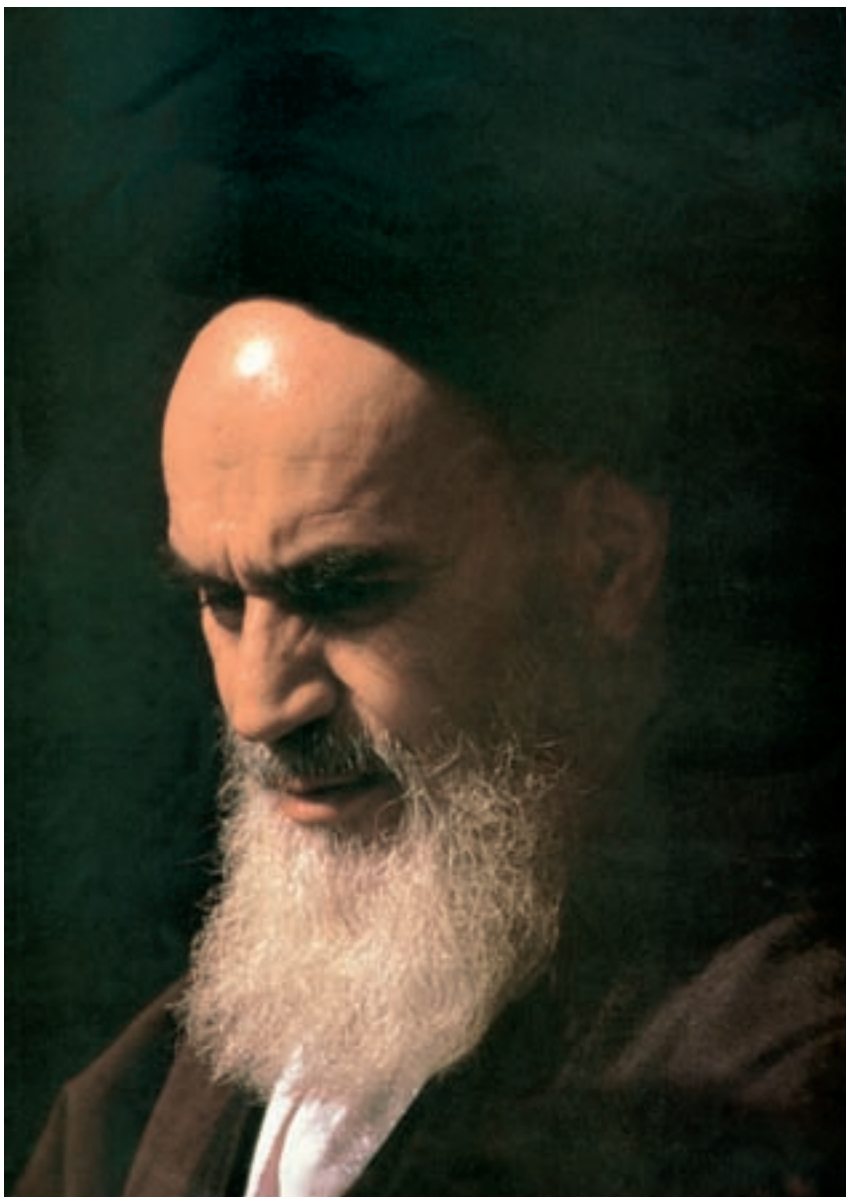
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سیزدهم ۱۳۹۱

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 بگویید و اعتراض کنید.

# فهرست



۱

سخنی با خواننده

۳

فصل اوّل — اندازه‌گیری و مدل سازی

۴

اندازه‌گیری

۷

مدل سازی

۱۵

فصل دوم — جامعه و نمونه

۱۵

جامعه

۱۷

نمونه

۲۴

نمونه تصادفی

۲۷

روش‌های جمع‌آوری داده‌ها

۳۳

فصل سوم — متغیرهای تصادفی

۳۴

متغیر تصادفی

۳۷

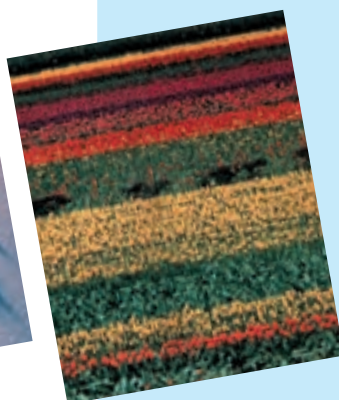
انواع متغیرهای تصادفی

۴۳

فصل چهارم — دسته‌بندی داده‌ها 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

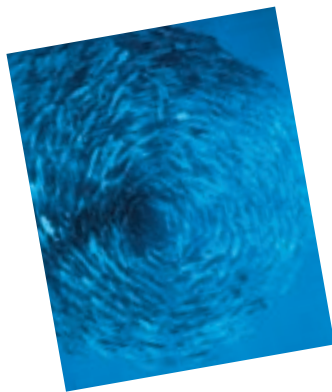
میانه

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

به‌علاوه در دنیای کنونی، سرعت دگرگونی به‌حدی است که عمر مفید اطلاعات به یک دهه هم نمی‌رسد. بنابراین انباشتن ذهن با اطلاعاتی که به‌سرعت 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 آن‌که 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 به‌عنوان 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.