

بخش اوّل

راهنمای برنامه درسی درس
آمار و مدل سازی

راهنمای برنامه درسی در آمار و مدل سازی

نقش روزافزون علم آمار در جهان امروز و نیازمندی حل مسائل و مشکلات تکنیکی به اطلاعات و توانایی های مشخصی در تحلیل داده ها ایجاب می کند که دانش آموزان به گونه ای با مفاهیم و مطالب آشنا شوند که علاوه بر درگیری های مناسب ذهنی و آموختن حجم معینی از مطالب بتوانند در حل مسائل روزمره شغلی و شخصی خود از آنها استفاده کنند. از این رو پیشنهاد شد تا درسی با نام آمار و مدل سازی در سال دوم دبیرستان طراحی و برنامه ریزی شود. در این برنامه بخشی از مباحث آمار با دید کاربردی ارائه شده است. شاید این اولین برنامه ای است که در آن سعی شده است تمام مراحل یک برنامه ریزی علمی رعایت شود و در آن نکات زیر رعایت گردیده است:

الف: ارتباط طولی و عرضی مطالب این درس با سایر درس های دبیرستانی

ب: مشخص شدن جدول عناوین و محتوا

ج: تبیین هدف ها

د: ارائه مثال های محدودکننده برای ارزشیابی

ه: مشخص شدن روش های یاددهی - یادگیری

و: مشخص شدن سازمان کتاب

ز: نحوه ارزشیابی

در این برنامه سعی شده در مثال های محدودکننده از مثال های مستند و مسائل محیط اطراف و مبتلا به دانش آموزان استفاده شود تا از این طریق بتوان به یکی از هدف های کتاب که همان شناخت مسائل اطراف و مدلبندی آنها است، رسید. اگرچه مطالب آماری عنوان شده در این برنامه، همان مطالب کلاسیک آماری است ولی تفاوت این برنامه با برنامه های قبلی آمار در این است که اولاً روش ارائه مطلب با روش ارائه مفاهیم آمار کلاسیک متفاوت خواهد بود و ثانیاً این روش بیشتر بر کاربردها تأکید دارد.

برای استفاده بهتر از منابع و امکانات و حل مشکلاتی که به طور طبیعی پیش می آیند، باید بتوان مسائل موردنظر را به محیط ریاضی برده و از آن طریق به حل آنها اقدام کنیم. برای این منظور لازم است یک مدل مناسب برای مسائل طراحی شود. در این برنامه برخی از روش های آماری برای رسیدن به این هدف ارائه می شود. اکثر مثال های محدودکننده از مراجع رسمی گرفته شده و در این راهنما نیز به این مراجع ارجاع داده شده است. این موضوع به دانش آموز کمک می کند تا بیاموزد برای دستیابی به برخی از اطلاعات، از منابع مناسب استفاده کند و این امر اهمیت و نقش برخی از سازمان های را که در کشور فعالیت می کنند، روشن می سازد. در برنامه توصیه شده است که از پیشینه تاریخی این علم نیز استفاده شود تا زمینه های تاریخی و مراحل تکوین مفاهیم روشن شود و نام آوران

این علم نیز معرفی گردند. برنامه تأکید دارد تا نقش و سهم دانشمندان ایرانی و مسلمان که در تشکیل و توسعه این علم سهم داشته‌اند معرفی شود. از تأکیدات دیگر این برنامه آن است که تا جایی که امکانات جامعه دانش‌آموزی اجازه می‌دهد از تکنولوژی نیز در انجام محاسبات و نیز آموزش استفاده شود.

دیدگاه‌ها و مبانی نظری

آموزش ریاضی در دهه ۶۰ میلادی به‌عنوان یک رشته تحصیلی و حوزه معرفتی مستقل به‌طور رسمی موجودیت پیدا کرد. نکته جالب توجه این است که همانند خود ریاضیات مسائل و مشکلات زندگی واقعی، ضرورت زمان، تحولات اجتماعی فرهنگی و نیازهای واقعی جامعه بشری انگیزه‌های اصلی پیدایش این حوزه معرفتی و سپس تحول و تکوین و توسعه آن بوده است.

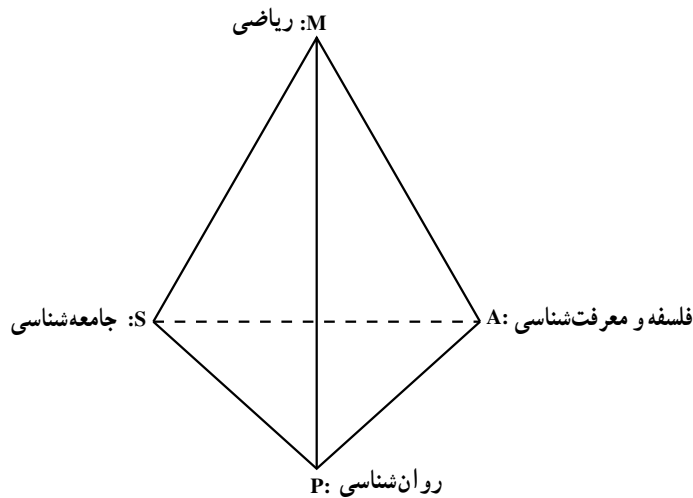
رشد جامعه صنعتی پس از جنگ جهانی دوم و موفقیت شوروی سابق در پرواز قمر مصنوعی اسپوتنیک به فضا در سال ۱۹۵۷، نگرانی دنیای غرب را در پی داشت. تحقیقات سریع متخصصان غربی، حاکی از آن بود که یکی از عوامل اصلی موفقیت بلوک شرق در سفر به فضا موفقیت نظام آموزشی آنها به‌ویژه در آموزش ریاضیات بوده است. گروه‌های متعددی در غرب شروع به برنامه‌ریزی درس ریاضی کردند و متأثر از نظریات برونر که بر ساختار دانش تأکید داشت، موضوع و محتوای ریاضی با شیوه‌ای همراه با تجرید زود هنگام و افراطی محور این برنامه‌ریزی‌ها واقع شد.

بیانیه هفتاد و پنج ریاضیدان در سال ۱۹۶۲ میلادی در باب برنامه درسی ریاضیات دبیرستان و ابراز نگرانی شدید از عدم توجه به مسائل پداگوژیکی و تأکید صرف بر محتوای ریاضی، ضرورت رسمیت یافتن رشته تحصیلی آموزش ریاضی را آشکار کرد.

به گفته شونفلد (۱۹۸۷) به‌طور خلاصه آموزش ریاضی یعنی هر آنچه که مربوط به آموزش و یاددهی - یادگیری ریاضی می‌شود. در واقع، بحث‌های اساسی و نیروهای مؤثر در آموزش ریاضی را می‌توان با دو عنوان برنامه درسی ریاضی و چگونگی تدریس و یادگیری ریاضی مطرح نمود که هر دو عنوان، طبیعت ریاضی، محتوا، فرآیند یاددهی - یادگیری، تفاوت‌های فردی در یادگیری، ماهیت دانش ریاضی و بسیاری مباحث دیگر را دربر می‌گیرد. علاوه بر این‌ها، تغییر دیدگاه نسبت به خود علم ریاضی و پیدایش فلسفه و روان‌شناسی تربیتی، همگی از نیروهای اساسی در تشکیل نظام و دیسیپلین آموزش ریاضی هستند (۱۹۷۱).

توجه به گستره عوامل تأثیرگذار در آموزش ریاضی خود حاکی از جامعیت این حوزه معرفتی است و لذا برنامه‌ریزی برنامه درسی ریاضی نیازمند آگاهی از این بخش از دانش بشری و توجه به اصول و رهنمودهای آن است. برای نقد و بررسی و اظهار نظر در مورد هر برنامه درسی ریاضی

داشتن تصویری روشن از وجوه مختلف آموزش ریاضی و روابط بین آنها شرط لازم است. در همین راستا هیگسون (۱۹۸۰) یک مدل هرم چهاروجهی برای آموزش ریاضی ارائه کرده است. جالب توجه این است که این هرم چهاروجهی و روابط و نحوه اتصال وجوه مختلف آن تمثیل مناسبی برای درک روابط و چگونگی ارتباط مؤلفه‌های چهارگانه این مدل در آموزش ریاضی است. چهار حوزه معرفتی ریاضیات (رأس هرم در بالا)، فلسفه و معرفت‌شناسی، روان‌شناسی و جامعه‌شناسی (سه رأس قاعده هرم) مؤلفه‌های تشکیل دهنده این مدل هستند و تعامل بین هر چهار حوزه معرفتی شرط لازم و کافی برای تعیین ماهیت آموزش ریاضی است.



سؤال‌های مهم در رابطه با یادگیری ریاضی که عبارتند از: چه ریاضی‌ای؟ چه موقع؟ چه کسی؟ کجا؟ چرا؟ چگونه؟ در این مدل صدق می‌کنند و در حقیقت بُعد ریاضی این مدل به «چه ریاضی‌ای؟» پاسخ می‌دهد و بُعد فلسفی و معرفت‌شناسی به سؤال «چرا؟» و بُعد روان‌شناسی به «چه موقع و چگونه و چه کسی؟» پاسخ می‌دهند و بُعد جامعه‌شناسی به «کجا؟» پاسخ می‌دهد.

مبانی نظری مطرح در مؤلفه‌های اصلی آموزش ریاضی

ریشه تحولات و جهت‌گیری‌های برنامه‌دستی هر موضوع درسی، مبانی نظری حاکم بر آن است. علاوه بر آن، مبانی نظری پاسخگوی سؤالات گوناگون تحولات و جهت‌گیری‌هاست. دگرگونی‌های آموزش ریاضی همواره بر پایه تغییرات یا تکامل مبانی نظری حاکم بر آموزش ریاضی بوده است.

در بُعد روان‌شناسی آموزش ریاضی نظریه تعامل اجتماعی، نظریه ساخت و سازگرایی و نظریه فراشناخت از مطرح‌ترین و کارآترین و سازگارترین نظریات با محتوای ریاضی هستند که به اجمال به معرفی هر یک می‌پردازیم.

نظریه ویگوتسکی در مورد تعامل اجتماعی در دهه ۳۰ میلادی مطرح شده ولی در دهه‌های اخیر مورد توجه و دقت قرار گرفت. ویگوتسکی معتقد بود که تعامل اجتماعی باعث افزایش توانایی یادگیرنده می‌شود و می‌تواند مرحله رشد ذهنی را جلو بیاورد. در واقع ویگوتسکی با قبول مراحل رشد ذهنی پیازه، برخلاف او، این مراحل را وابسته به سن نمی‌دانست. نقش عوامل اجتماعی فرهنگی را در افزایش رشد بسیار مؤثر می‌دید. این دیدگاه توجیه نظری کار در گروه‌های کوچک در کلاس‌های درس ریاضی شد و در این زمینه تحقیقات زیادی انجام گرفت.

ویگوتسکی چهارچوب منفرد و منسجمی برای یادگیری در طول زندگی ارائه کرد که هم برای کودکان و هم برای بزرگسالان کارآست. به علاوه در این چهارچوب، ریشه‌های دانش و عمل در قرارگاه‌های اجتماعی - فرهنگی - تاریخی آنها دیده می‌شود. این چهارچوب تلاش می‌کند تا شناخت و عاطفه را با تمرکز بر معنا و مفهوم (به‌عنوان واحد تجزیه و تحلیل خود) با هم تلفیق کند. از دید ویگوتسکی، کلاس درس محل تأثیرات فرهنگی و اجتماعی است و کسب توانایی و دانش در موقعیت‌های چندبُعدی از قبیل کلاس، جنسیت، قومیت، ارتباطات معلم، دانش‌آموز و ویژگی‌های فرهنگی از طریق شناخت موقعیت مدار (Situation - cognition) حاصل می‌شود.

یکی از دیگر نگرش‌های مطرح که کارهای اصولی زیادی در زمینه تحقق آن در کلاس درس واقعی ریاضی و برنامه درسی ریاضی انجام گرفته، نظریه ساخت و سازگرایی است. این دیدگاه منبعث از افکار و نظریات پیازه است که توسط دیگران مراحل تکامل خود را طی کرده است. پیازه معتقد است ساخت‌های شناختی فقط زمانی توسعه می‌یابد که دانش‌آموز شخصاً تجارب یادگیری خود را بنا نهد. یادگیری باید خودانگیخته باشد. نقش شاگرد در تجربه یادگیری باید نقشی فعال و خودیاب بوده و تجارب نیز خود باید استقرایی باشند. علاوه بر این او اعتقاد داشت که به‌خصوص دانش منطقی و اجتماعی از کودکان دیگر (نسبت به بزرگسالان) بهتر یاد گرفته می‌شوند و دانش‌آموزان خود منبعی از انگیزش و اطلاعات را به شکل زبان شناختی که با ساخت شناختی یکدیگر وفاق دارد، فراهم می‌سازند. در عین حال گروه هم‌سال می‌تواند منبع موثقی برای نامتعادل‌سازی باشد.

نتایج حاصل از تحقیقات پیازه که مواردی از آن اشاره رفت وی را رهنمون ساخت تا اندیشه‌های اولیه ساختن دانش با مشارکت دانش‌آموز به‌عنوان محور یادگیری شکل بگیرد طوری که در دو دهه اخیر این نظریه محمل تحقیقات و پژوهش‌های بسیاری واقع گشت و نظریه افراطی ساخت‌گرایی

رادیکال (Radical Constructivism) مطرح گردید و این گفته را تقویت کرد که «چیزی را نمی‌توان دانست مگر اینکه بتوان آن را ساخت (به‌وجود آورد)» گلاسرفلد معتقد است که بیشتر از آن که یک نظریه باشد یک «مدل یادگیری» است که می‌تواند مؤثر واقع گردد. در همین راستا کارهای زیادی برای عملیاتی کردن این دیدگاه در تدریس ریاضی انجام گرفته است و اصول راهنمایی برای تدریس ریاضی ارائه می‌کند. مهمترین این اصول به شرح زیر هستند.

– تحقیق و مطالعه مسائل ریاضی از طریق حل مسئله؛

– عدم به‌کارگیری گروه‌های ریاضی متجانس و یکدست در کلاس؛

– تمرکز بر فکر کردن به جای ترغیب به ارائه پاسخ مورد انتظار؛

– فرصت دادن برای فکر کردن؛

– انتظار از دانش‌آموز برای توضیح دادن افکار و پاسخ‌هایشان و قضاوت کردن درباره آنها. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد توصیه‌ها همخوانی فراوانی با دیدگاه ویگوتسکی، نظریه آموزش از طریق حل مسئله که در ادامه به آن می‌پردازیم و دیدگاه پیازه دارند.

نظریه فراشناخت که در حیطه روان‌شناسی رشد و در رابطه با عملکرد حافظه به بحث می‌پردازد و به تبیین آن می‌پردازد از جمله نظریه‌های مطرح در آموزش ریاضی است. به‌ویژه در نظریه آموزش از طریق حل مسئله بحث فراشناختی کاملاً مرتبط است و توصیه‌های آن هماهنگی کم‌نظیری با آموزش ریاضی داشته است. به همین سبب لازم است نگاهی اجمالی بر آن بیندازیم.

فراشناخت یا «شناخت درباره شناخت» اولین بار در سال ۱۹۷۶ توسط فلاول به کار برده شد و او این واژه را برای آگاهی فرد از فعالیت‌های شناختی خود به کار برد. تحقیقات مختلف به‌خصوص در مورد حل مسئله ریاضی نشان داده است که عوامل مهم دیگری به‌جز ذخایر دانشی، مثلاً ذخایر استراتژی‌های حل مسئله در فرایند حل مسئله مؤثر است. کسانی که در فعالیت حل مسئله توانایی کنترل فرایند تفکر خویش، و توانایی مدیریت و تنظیم فعالیت‌های فکری خود را دارند، موفق‌ترند و مسئله حل‌کن‌های ماهر اکثر مواقع چنین توانایی‌هایی را بروز می‌دهند. در صورتی که مسئله حل‌کن‌های ضعیف چنین توانایی‌ها را بروز نمی‌دهند. بر همین اساس فلاول فراشناخت را دانش فرد در مورد فرایندهای شناختی خود و تولیدات و هر چیز مربوط به آن توصیف می‌کند.

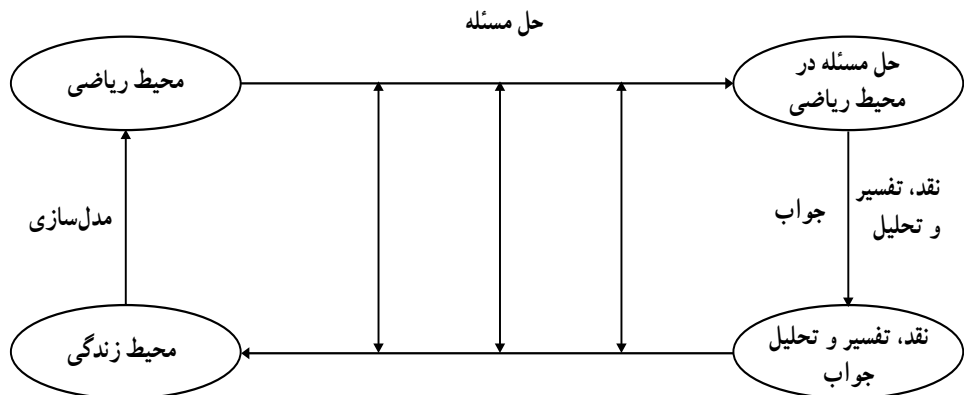
فعالیت‌هایی چون سازماندهی، خودتنظیمی، کنترل مستمر، مدیریت فرایند فکری خویش هنگام حل مسئله، همگی از جمله دانش فراشناختی است که نقش بسیار مهمی در یادگیری ریاضی و حل مسئله دارد. اگرچه نظریه فراشناخت، خاص فعالیت‌های شناختی انسان در رابطه با ریاضی نیست ولی کاملاً با ماهیت یادگیری ریاضی هماهنگی دارد و به‌ویژه با نظریه آموزش از طریق حل مسئله

سازگاری نشان می‌دهد.

دیدگاه‌های کلی در مورد آموزش ریاضی مورد بحث قرار گرفت. متخصصین آموزش از محیط علوم تربیتی، نظریه‌های یادگیری و روان‌شناسی را مطرح کردند ولی در محیط ریاضی، ریاضیدانان نیز تلاش‌ها و فعالیت‌های مختلفی انجام دادند که به هیچ‌وجه کم‌اهمیت‌تر از دیدگاه‌های مطرح شده نمی‌باشند. بلکه نقش کاملاً محوری‌تری دارند. اگرچه دکارت، لایبنیز و دیگر ریاضیدانان به موضوع آموزش ریاضی توجه کرده‌اند ولی کارهای پولیا در بین ریاضیدانان منحصر بفرد بوده است و گویی در قلب جریان یاددهی - یادگیری ریاضی قرار دارد.

پولیا تجربیات آموزشی خود در تدریس ریاضی را محور دیدگاه آموزشی خود معرفی می‌کند و مهمترین پیامش این است که «هنر حل مسئله آموزش دانی و یاد گرفتنی است». اگرچه دیگر ریاضیدانان چنین اعتقادی نداشتند. وی با ارائه چهارچوبی برای حل مسئله روی چهار گام فهمیدن مسئله، طرح نقشه، اجرای طرح، بازگشت به عقب یا بازبینی تأکید می‌کند و عوامل مؤثر در موفقیت به کارگیری این چهارچوب و نهایتاً حل مسئله را مورد بررسی قرار می‌دهد. او استراتژی‌ها و راه‌بردهای مختلفی را در شرایط گوناگون برای حل مسئله دسته‌بندی و ارائه می‌کند.

تحقیقات بعدی توسط شونفلد و دیگران به تعمیمی از مدل پولیا منجر شد و گام دیگری به نام کنترل به مدل پولیا افزوده شد. به‌علاوه پژوهش‌ها نشان داد در شرایط یکسان ذخائر دانشی و ذخائر استراتژی‌ها و راه‌یاب‌ها عملکرد مسئله حل‌کن‌ها یکسان نیست و فعالیت‌های فراشناختی و از جمله توانایی صدا زدن به موقع استراتژی‌ها، باورها و انگیزه‌ها و علائق، همگی در حل مسئله مؤثرند. در دهه هشتاد میلادی «حل مسئله» به‌عنوان قلب آموزش ریاضی لقب گرفت و مدل منسجمی برای آموزش ریاضی ارائه گردید که امروز «آموزش از طریق حل مسئله» نامیده می‌شود. نمودار زیر شمایی کلی از این مدل ارائه می‌دهد.



این نظریه و مدل عملیاتی آن ضمن اینکه مدل پولیا را دربر دارد، بر مراحل مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل پاسخ، حرکت از محیط زندگی واقعی و پیرامونی و نهایتاً پایان حل مسئله در محیط زندگی تأکید دارد. اگرچه این نظریه هنوز عملیاتی نشده است ولی راهکارهایی ارائه گردیده است. از ویژگی‌های دیگر این نظریه استفاده و به کارگیری دیدگاه‌های مطرح شده از حوزه علوم تربیتی است که در ابتدا معرفی شد.

هدف‌های آموزش ریاضی در دوره متوسطه و پیش‌دانشگاهی

قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران بر پرورش حس «ابتکار» و «تبع» و «احیای معارف و سنت‌های ملی» تکیه دارد و برای رسیدن به خودکفایی و خوداتکایی در همه زمینه‌ها، استفاده از علوم و فنون جدید را ضروری دانسته است. بی‌شک آموزش ریاضی مناسب به نوبه خود کمک شایانی به تحقق این آرمان‌ها می‌نماید.

هر کس در زندگی روزمره به گونه‌های مختلف با محاسبه، اندازه‌گیری، حدس و تخمین کمیته‌ها، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی و در نتیجه با ریاضیات سر و کار دارد و از سویی دیگر برای تشخیص حق از باطل به نظم فکری و درست اندیشیدن، درست قضاوت کردن و استدلال کردن که خود جنبه دیگری از ریاضیات است، نیاز دارد. عصر انفجار اطلاعات و نیاز به نقادی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات عظیم و توانایی تصمیم‌سازی موجب می‌شود که از ریاضیات به عنوان شالوده اصلی استفاده کنیم و سعی در ایجاد این توانایی‌ها کنیم. در روش‌های سنتی اسلامی نیز آموزش ریاضیات نه تنها برای برآوردن نیازهای عبادی و روزمره (تعیین اوقات شرعی، تعیین ارث، خمس، زکات، معاملات و...) بلکه برای نظم دادن به فکر و پرورش قوه استدلال و ابتکار و نقادی مورد نظر بوده است. لذا در دوره‌های مختلف آموزشی به این سنت‌ها باید توجه شود. وانگهی نقش بنیادی ریاضیات در پیشرفت علوم و فنون، مورد پذیرش همگان است و امروزه فراگیری هر علم و فنی بدون فراگیری ریاضیات ویژه آن علم و فن امکان‌پذیر نیست.

اهداف آموزش ریاضی در دو سطح آموزش دوره عمومی که شامل دوره‌های ابتدایی و راهنمایی است و آموزش متوسطه که شامل دوره دبیرستان و پیش‌دانشگاهی است، می‌باشد. هدف‌های آموزش ریاضی در دوره متوسطه و پیش‌دانشگاهی مختصراً به شرح ذیل می‌باشد:

ریاضیات یکی از دستاوردهای ارزشمند تمدن بشر است که بنابر ویژگی «کاربردپذیری» آن ابزار اساسی شناخت واقعیت عینی است. علاوه بر آن ریاضیات یکی از ابزارهای تربیت فکر است. نقش ریاضیات در صورت‌بندی نظم عالم و شناخت طبیعت و تربیت فکر از زمینه‌های اساسی تدوین اهداف

آموزش ریاضی است.

از سویی دیگر، جنبه‌های فرهنگی آموزش ریاضیات و نقش آن در آینده‌سازی فرد و جامعه را نیز بایستی در نظر داشت. سنین نوجوانی یکی از مراحل حساس و مهم از مراحل رشد ذهنی است. در این دوران نوجوان می‌تواند تفکر قیاسی را به کار گیرد و دربارهٔ آینده و مطالب مجرد و ذهنی فکر کند. تفکر نوجوان انعطاف‌پذیر و منطقی و منظم است. نوجوان می‌تواند راه‌های مختلف حل مسئله را تصور کند و می‌تواند به یک مسئله از نقطه نظرهای مختلف نگاه کند. او می‌تواند دربارهٔ مفاهیم مجردی مانند زمان و فضا بیاندیشد. بر این اساس، محتوای آموزش ریاضی باید با هدف رشد هرچه بیشتر قدرت استنتاج و یادگیری ساختارهای ریاضی و مبتنی بر تقویت قوای فراگیری شهودی دانش‌آموز تدوین شود. در همین راستا اهداف آموزش ریاضی را در آموزش و پرورش می‌توان به چهار مقوله تقسیم‌بندی کرد:

۱- نقش ریاضیات در شناخت طبیعت و صورت‌بندی نظم عالم

۲- نقش ریاضیات در تأمین آیندهٔ فرد و جامع

۳- نقش ریاضیات در تربیت فکر

۴- نقش ریاضیات در تربیت فرهنگی

در همین راستا می‌توان تقسیم‌بندی جزئی‌تر بر مبنای سه حیطه دانش، مهارت و نگرش را برای اهداف ریاضی در دوره متوسطه به صورت زیر ارائه کرد:

الف - حیطهٔ دانش

- آشنایی با ساختارهایی از جهان عینی که در تجربیات دانش‌آموز ظاهر می‌شود؛

- یادگیری ریاضیات مورد نیاز برای مطالعهٔ سایر علوم؛

- یادگیری تکنیک‌های لازم و فرآیندهای استدلال و استنتاج برای مدل‌سازی مسائل دنیای

واقعی و روزمره و حل این‌گونه مسائل به همراه تجزیه و تحلیل مدل‌ها و پدیده‌های طبیعی؛

- آشنایی با نقش ریاضیات در صنعت تکنولوژی، کشاورزی، علوم انسانی و علوم دیگر؛

- آمادگی دانش‌آموز برای تحصیلات بعدی (از بُعد دانش مورد نیاز)؛

- آمادگی دانش‌آموز برای ورود به بازار کار (از بُعد دانش مورد نیاز)؛

- آشنایی مقدماتی با تاریخ ریاضی و شناخت‌شناسی به‌ویژه تاریخ ریاضی ایران؛

- آشنایی مقدماتی با زیباشناختی ریاضیات؛

- آشنایی مقدماتی با زبان و نماد ریاضی؛

ب - حیطه مهارت

- آمادگی دانش‌آموز برای تحصیلات بعدی (از بُعد مهارت‌های یادگیری مستدل، پژوهش و

به کارگیری ریاضی)؛

- آمادگی دانش‌آموز برای ورود به بازار کار (از بُعد به کارگیری ریاضی در محیط کار، زندگی روزمره و استفاده روان از ریاضی برای انجام محاسبات ریاضی)؛
- توانایی و مهارت حل مسئله، مدل‌سازی پدیده‌ها و مسائل واقعی؛
- توانایی و مهارت به کارگیری روند استقرایی، جمع‌آوری داده‌ها، تنظیم داده‌ها و یافتن نظم و الگویی در آنها و سپس حدسیه‌سازی علمی؛
- توانایی استدلال برای رد یا پذیرش حدسیه‌ها؛
- توانایی و مهارت تعمیم و تجرید از یک وضعیت محسوس و ملموس؛
- مهارت ریاضی‌گونه فکر کردن؛
- پرورش قوهٔ ارائه یک فکر؛
- پرورش مهارت‌های زبانی (خواندن، نوشتن، گوش دادن و بیان کردن)؛
- پرورش مهارت‌های اطلاع‌رسانی (تبادل اطلاعات به کمک جدول، تصویر، نمودار و به کارگیری فن‌آوری‌های جدید)؛

- پرورش دقت و عادت به نظم فکری و نقد و نقادی‌گری، انتخاب‌گری براساس اصول منطقی؛

پ - حیطه نگرش

- پرورش اعتماد به نفس در به کار بردن دانسته‌های ریاضی برای حل مسئله؛
- پرورش روحیهٔ علمی و قدرشناسی از علم و علم‌اندوزی؛
- علاقه به تاریخ ریاضیات، خود ریاضیات و مطالعه و تحقیق در آنها؛
- پرورش ذوق، ابتکار و حس زیبایی‌شناسی؛
- پرورش روحیهٔ حفظ و نگهداری و استفادهٔ منطقی و بهینه از محیط‌زیست، منابع و امکانات؛
- پرورش روحیه و علاقه به تعاون؛
- پرورش احترام به نظم و قانون و مسئولیت‌پذیری فردی و اجتماعی؛
- ایجاد و پرورش روحیهٔ مشارکت و جمعی فکر کردن و برقراری ارتباط با دیگران و همکاری

گروهی.

ویژگی‌های رشد شناختی و عقلی نوجوان

رشد شناختی انسان به دو طریق صورت می‌گیرد: رشد طبیعی و رشد وابسته به محیط (اکتسابی). به نظر ژان پیاژه پایان سنین ۱۴ و ۱۵ سالگی آخرین حد تکمیل ساختمان‌های ذهنی است و نوجوان

۱۴ و ۱۵ ساله از لحاظ ابزار ذهنی به حداکثر تحول عقلی خود رسیده است و کاملاً می‌تواند اعمال ذهنی را انجام دهد. تحقیقات محققینی چون جونز و کنراد نشان می‌دهد که هوش انسانی در سنین ۱۳ و ۱۴ سالگی شروع به افزایش می‌کند. بنابراین، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که رشد طبیعی عقل در دوره نوجوانی و بلوغ به حد نهایی خود می‌رسد و با توجه به نظرات گوناگون این رشد طبیعی در اواخر دوره نوجوانی به حد نهایی خود می‌رسد. لورنس گلبرگ معتقد است که نظام شناختی نوجوان در سنین بین ۱۲ تا ۱۵ سالگی بدین صورت است که او اخلاقی مبتنی بر نظم و قانون را جستجو می‌کند. بهترین ویژگی‌های رشد شناختی و عقلی نوجوان به شرح زیر می‌باشند:

۱- پیدایش هوش نظری (تفکر انتزاعی): همان‌طور که پیاژه می‌گوید تفکر کودکان تفکر انضمامی است. یعنی دوران کودکی، تفکر یا وابسته به اشیاء خارجی می‌باشد (تفکر حسی - حرکتی) و یا در هنگام تفکر به تجسم و تخیل اشیاء در غیاب آنها اشتغال دارد (تفکر از نوع منطق عملیاتی بین سنین ۱۱-۳ سالگی) ولی نوجوان در بین سنین ۱۱ تا ۱۶ سالگی تفکر انضمامی خود را تبدیل به تفکر صوری و انتزاعی می‌کند و از مرحله هوش عملی وارد مرحله هوش نظری می‌شود. پیاژه اظهار می‌دارد: تفکر مجرد اوج پرواز فکری یک انسان از واقعیت است ولی بعداً تفکر مجرد با واقعیت آشتی می‌کند و به تدریج خود را با واقعیت وفق می‌دهد. بنابراین، تفکر انتزاعی توانایی فکری و ذهنی گسترده‌ای به نوجوان می‌دهد. پیاژه معتقد است که نوجوانان در این دوره براساس هوش انتزاعی خود توانایی‌های ذهنی زیر را دارا می‌باشند:

— عملیات فرضی، استنتاجی: در این دوره فرضیه می‌تواند اساس و پایه یک عمل ذهنی قرار گیرد.

— منطق قضایا: قضیه‌سازی توانایی شناختی گسترده‌ای است که براساس تفکر انتزاعی در نوجوان پیدا می‌شود. منطق قضایا دنباله همان منطق جزء و کل است که در دوران کودکی، کودک واجد آن بوده است.

— جدا شدن شکل و محتوا: در این دوران نوجوان می‌تواند از روی شکل (منظور از شکل، مفهوم است) عمل کند و احتیاجی به محتوای آن شیء ندارد. (در تفکر انضمامی شکل و محتوای اشیاء تفکیک‌ناپذیرند.)

— عملیات ترکیبی: این نوع طرز تفکر شیوه تفکر علمی است و به نوجوان پایه استدلال علمی را می‌آموزد. در این دوره، نوجوان در برخورد با مسائل به روش خاصی از استدلال و برخورد با مسئله دست می‌یابد و از آن در کارهای مختلف ذهنی استفاده می‌نماید و بدین ترتیب یک نوع یکپارچگی و هماهنگی بین توانایی‌های ذهنی در فرد به وجود می‌آید.

۲- ظهور استعدادها: هوش به توانایی‌های ذهنی عمومی اطلاق می‌شود درحالی که استعداد به توانایی‌های ذهنی اختصاصی گفته می‌شود. در دوره نوجوانی با افزایش سن، استعدادها بیشتر اختصاصی می‌شوند. بنابراین، یکی از هدف‌های این دوره کشف استعدادهای نوجوان می‌باشد.

۳- نوجوانی، دوره شک و تردید: در دوره نوجوانی با توجه به قدرت تفکر انتزاعی و مجرد، تفکر نوجوان از پیچیدگی و ذهنیت خاصی برخوردار می‌شود تا جایی که حتی ممکن است ساده‌ترین چیزها در نزد نوجوان به صورت پیچیده و عجیبی مورد تعبیر و تفسیر قرار گیرند.

در این دوره ممکن است که نوجوان در ابعاد وجودی خود، در باورها و اعتقادات خود دچار شک و تردید گردد و این نه به معنای نفی وجود آنهاست بلکه می‌خواهد باورها و اعتقادات خود را دوباره بازسازی کند و آنها را که قبلاً از روی اطاعت پذیرفته بود با زیربنای استدلالی و ذهنی خود مواجه سازد و امور را به صورت انتزاعی آن در ذهن خود تحت نظام درآورد و به «استقلال فکری» دست یابد. بنابراین نباید انتظار داشت در این دوره، نوجوان، مانند دوره قبل، هر آنچه را که مربیان و معلمان به او بگویند بدون چون و چرا بپذیرد. درحالی که غالباً در مقابل آنچه دیگران به آنها می‌گویند تأمل و تردید می‌کند و آن را با «اما» و «چرا» روبرو می‌سازد. زیرا می‌خواهد از توانایی ذهنی گسترده خود استفاده کند و بدین نحو استقلال فکری خود را اعلام نماید.

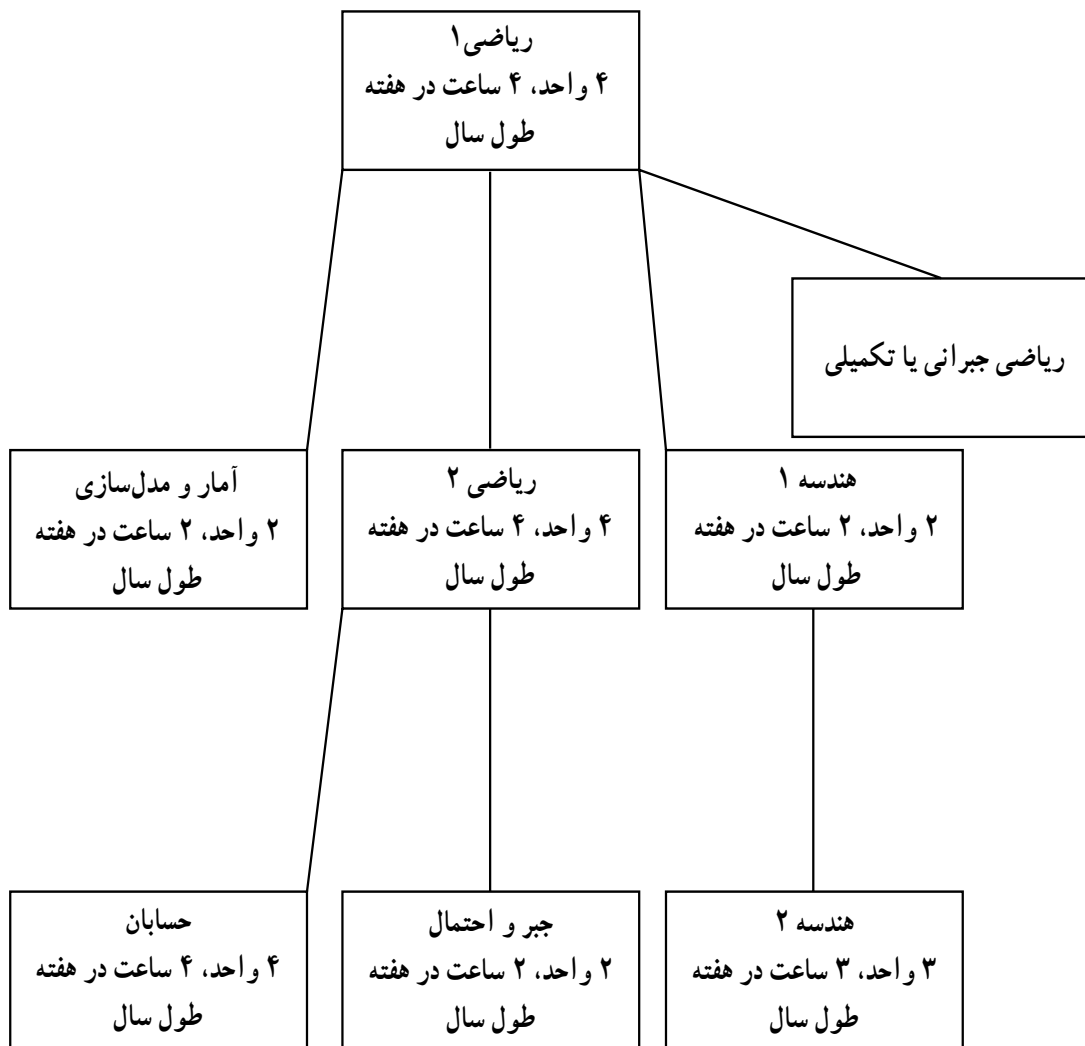
در این دوره «گروه» برای فرد ویژگی‌های تازه‌ای به دست می‌آورد. تشکیل گروه‌های مختلف یکی از مهمترین عوامل در رشد و تربیت اجتماعی محسوب می‌شوند. نوجوان با گروه همسال خود به همانندسازی می‌پردازد و از این طریق «من» خود را کامل می‌نماید. گروه همسالان به وی امکان اجتماعی شدن تدریجی را می‌بخشند. در این دوره نوجوان متمایل می‌شود که نه تنها مسئولیت کارها و اعمال خویش را به عهده بگیرد بلکه به نحوی در مسئولیت‌های اجتماعی نیز سهیم باشد. نوجوانان از طریق رقابت که از سنین پانزده سالگی نیز در آنها بیشتر می‌شود، ویژگی استقلال را در داخل گروه حفظ می‌کنند. البته رقابت‌های دوره نوجوانی اغلب به رنگ رقابت‌های گروهی درمی‌آیند و نوجوان کمتر تلاش می‌کند که به رقابت فردی دست بزند. معمولاً نوجوانانی که از لحاظ درسی و هوشی از ظرفیت بالاتری برخوردار هستند تمایل به عضویت در گروه‌های علمی و درسی را از خود نشان می‌دهند. نوجوانان از طریق عضویت در این گروه‌ها می‌توانند قدرت‌های خلاقیت و ابتکار را در خود تقویت نمایند.

نمودار توالی - همزمانی اجرای دروس ریاضی در شاخه نظری

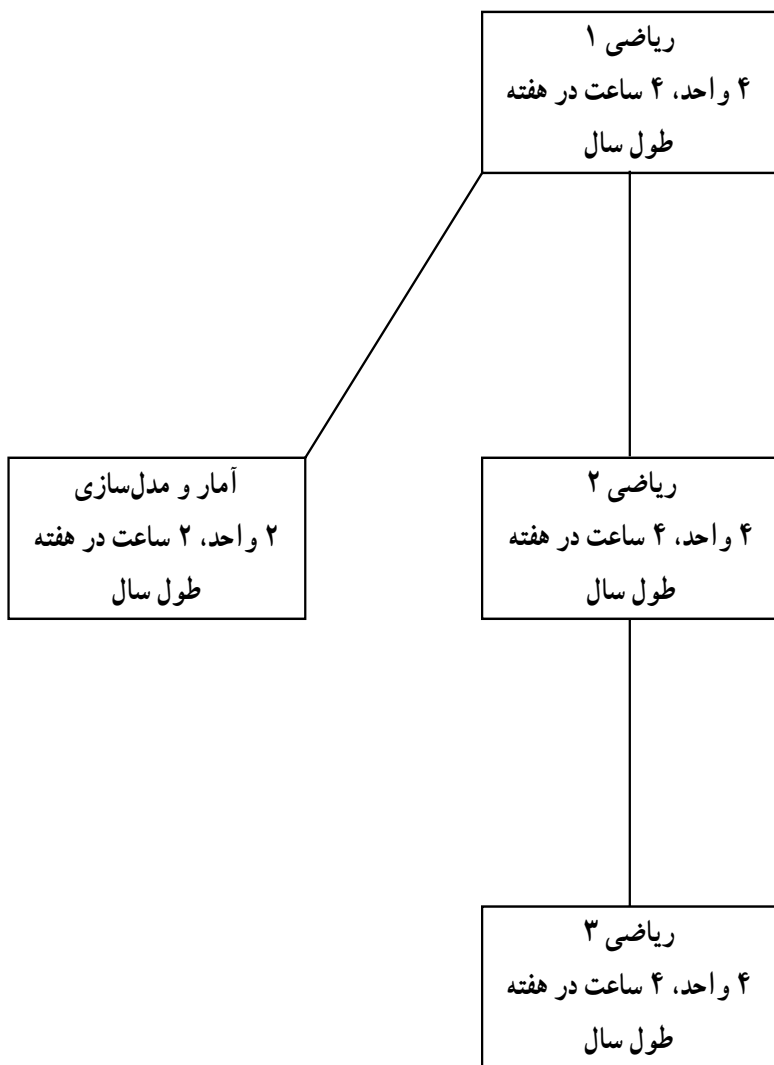
برای روشن شدن جایگاه درس آمار و مدل‌سازی در برنامه‌های درسی نسبت به سایر درس‌های

دوره دبیرستان نمودارهای زیر ارائه شده‌اند. در جدول زیر توالی - همزمانی درس‌های ریاضی رشته ریاضی و فیزیک دوره دبیرستان آمده است. در جدول‌های صفحات بعد به ترتیب همین ارتباط بین درس‌های ریاضی رشته‌های علوم تجربی و علوم انسانی آورده شده است.

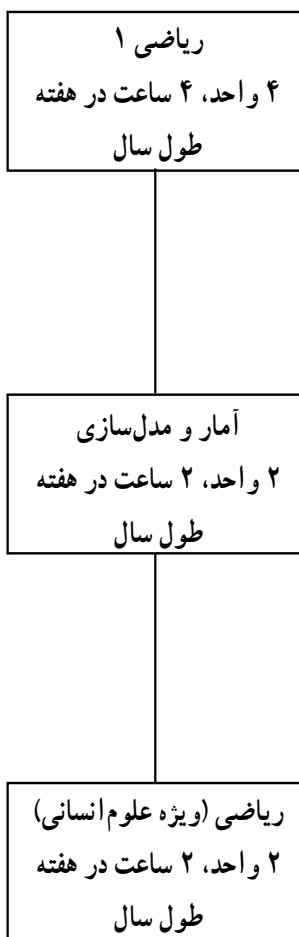
درس ریاضی رشته ریاضی و فیزیک دوره دبیرستان



دروس ریاضی رشته علوم تجربی، دوره دبیرستان



دروس ریاضی رشته علوم انسانی، دوره دبیرستان



ضرورت آموزش آمار و مدل سازی

قرن‌ها ریاضیات به عنوان والاترین درس برای تربیت قدرت «استدلال» تلقی می‌شده است. در صورتی که شواهد اندکی وجود دارد که ریاضیات مدرسه واقعاً توانایی فراگستری قدرت استدلال را بیرون از خود داشته باشد. امروزه شاید قدرت استدلال جای خود را به توسعه «قدرت نقد» داده باشد. یعنی آموزش ریاضی مردم را قادر می‌کند تا انبوه داده‌ها را، که در این عصر اطلاعات، پیوسته زیر بمباران آنها هستند، به سامان آورند. نمونه آن این که پنداره‌های ساده آماری باید بخشی از آموزش دانش آموز در دبیرستان باشد تا به او در توسعه برخورد نقادانه با اطلاعات عددی که رسانه‌های گروهی ارائه می‌کنند، کمک کند.

در جامعه کنونی آدمی باید داده‌های انبوه زندگی روزمره را بفهمد و تحلیل کند و در مقابل انفجار اطلاعاتی موجود، قادر به استنتاج‌های معتبر و درست در مسائلی از قبیل دستمزدها، هزینه‌ها، تصمیم‌گیری‌ها باشد.

آمار نقش مهمی را در شاخه‌های مختلف از جمله جغرافی، زیست‌شناسی، اقتصاد، جامعه‌شناسی، هواشناسی، پزشکی و حتی سیاست و... دارد. از سال ۱۳۳۹ (۱۹۶۰ میلادی) بسیاری از مجامع بین‌المللی آموزش ریاضی، تدریس آمار را در برنامه درسی ریاضی مدارس توصیه کرده‌اند. درس آمار این ویژگی را دارد که با ریاضیات اندک می‌تواند به بررسی فرآیندهای تقریباً پیچیده‌ای که مردم به‌ویژه دانش‌آموزان در اطراف خود با آن روبرو هستند، بپردازد. از این رو فراگیری این علم با این روش دانش‌آموزان را قادر خواهد ساخت تا محیط اطراف خود را بهتر بشناسد و با آن رابطه صحیح‌تری برقرار کند. برای آنکه بتوانیم از ریاضیات و آمار در حل مسائل استفاده کنیم، ابتدا لازم است مدل ریاضی مسئله را شناسایی کنیم. از این رو در این درس سعی می‌شود ضمن ارائه مطالب در آمار روش ارائه به‌گونه‌ای باشد که دانش‌آموز چگونگی مدل‌سازی مسائل اطراف خود را فرا گیرد. بدین ترتیب در مورد ضرورت آموزش آمار و مدل‌سازی توافق همگانی وجود دارد.

شورای برنامه‌ریزی گروه درسی ریاضی طی برگزاری جلسات متعدد، چهارچوب برنامه درسی آمار و مدل‌سازی را تهیه و تصویب نمود:

نام درس: آمار و مدل‌سازی

تعداد واحد: ۲

نوع درس: مشترک، عمومی برای تمام رشته‌ها

پیش‌نیاز: ریاضی ۱

زمان ارائه: سال دوم متوسطه

نقش آمار و مدل‌سازی

ریاضیات علاوه بر زیبایی‌های ذاتی، رسالت حل مسئله را نیز به‌عهده دارد. این رسالت تحت عنوان ریاضیات کاربردی (در کنار یا در امتداد ریاضیات محض) مطرح است. تاکنون برنامه‌های درسی، قسمت اخیر از نقش ریاضیات را کمتر مورد توجه قرار داده است و بیشتر بر ریاضیات محض تأکید کرده است. درس آمار و مدل‌سازی یکی از مباحثی است که می‌تواند جنبه‌های کاربردی ریاضی را مطرح کند و با هدف‌های آموزشی - حرفه‌ای دانش‌آموز و هدف‌های آموزش ریاضی و ویژگی‌های رشد شناختی و عقلی نوجوان مرتبط باشد.

هدف عمومی این درس ایجاد زمینه‌هایی در دانش‌آموز است به قسمی که آنها را قادر سازد علاوه بر آشنایی با تاریخ آمار، از علمی که آموخته‌اند قدردانی کرده و از آن جهت رسیدن به هدف‌های آموزشی بعدی و حرفه‌ای خود استفاده نمایند. برای این منظور لازم است مسائل مطرح شده در کتاب حتی‌الامکان جالب و درگیرکننده باشند و در ارتباط با پیشامدهای جاری و تأثیرهای ضمنی آن بر زندگی دانش‌آموزان و در نتیجه متعلق به خود دانش‌آموزان باشند.

مطالب کتاب و نحوهٔ ارائهٔ آن باید به گونه‌ای باشد که موجب تقویت قابلیت‌هایی در دانش‌آموز شود که انجام اعمال ریاضی و کاربرد آنها را در زندگی روزمره و دانش‌آموزی آسان کند. از جمله هدف‌های دیگر این کتاب آن است که در دانش‌آموز ایجاد علاقه و آمادگی برای تجربه‌ها و فعالیت‌های عملی کند و از منابع فیزیکی، اقتصادی، فرهنگی - اجتماعی موجود در اطراف خود به منظور معنی‌دار کردن و واقعی‌تر کردن مسائل آموزشی و یادگیری، به‌طور مناسب استفاده کند.

نقش آمار و مدل‌سازی در شناخت محیط اطراف

از آنجایی که مسائل محیط‌زیست و رشد جمعیت از مسائل اجتماعی دانش‌آموز است، پرداختن به این مسائل از ضروریات زندگی علمی دانش‌آموزان است. لذا در درس آمار و مدل‌سازی توانایی‌هایی در دانش‌آموز ایجاد می‌شود که او را قادر می‌سازد تا از آمار در بررسی‌های محیط‌زیستی و بررسی رشد جمعیت و پیامدهای آن استفاده کند. اصولاً برای آن که دانش‌آموز بتواند از آمار و مدل‌سازی در حل مسائل اطراف خود استفاده کند لازم است توانایی‌های زیر در او ایجاد و یا تقویت شود:

الف - مسئله را بشناسد؛

ب - پیش‌نیازها را بداند؛

ج - با نقش آمار در صنعت و تکنولوژی، اقتصاد... آشنا باشد؛

د - فنون لازم را بداند و بتواند از آنها استفاده کند؛

هـ - یک مدل برای مسئله بسازد و یا یک نمودار برای آن رسم کند؛

و - به دنبال الگو باشد؛

ز - اطلاعات را دسته‌بندی کند؛

ح - منطقی بودن جواب را بررسی کند و راه‌حل‌های دیگر را تشخیص دهد.

نقش آمار و مدل‌سازی در تربیت و تقویت فکر

معمولاً مسائلی که در آمار و مدل‌سازی مطرح هستند با مسائلی که در سایر مباحث مطرح

می‌شوند تفاوت دارد. همین امر سبب می‌شود تا افقهای تازه‌ای در برابر دیدگان دانش‌آموز باز شوند و در نتیجه دانش‌آموز از وسعت دید بیشتری برخوردار شود. روش‌های حل مسئله در این درس نیز ویژگی‌های خاص خود را دارند و در نتیجه دانش‌آموز با تکنیک‌ها و استدلال‌های تازه‌ای آشنا خواهد شد. به‌طور کلی در درس آمار و مدل‌سازی توانایی‌های زیر در دانش‌آموز ایجاد و یا تقویت خواهد شد.

الف - دقت دانش‌آموز و عادت به یک نظم فکری؛

ب - استفاده از تکنیک‌ها به‌عنوان روش‌های استدلال و تفسیر؛

ج - پرورش قدرت بیان و ارائه نتایج حاصل از استدلال و تفسیر؛

د - توانایی و قابلیت‌های زبانی و مهارت‌های برقراری ارتباط در زندگی اجتماعی و یادگیری‌های

بعدی؛

ه - تجزیه و تحلیل فرض‌ها و تشخیص مناسب بودن آنها.

نقش آمار و مدل‌سازی در تأمین آینده

در این درس به برخی مشاغل و حرفه‌ها که از آمار استفاده می‌کنند، اشاره خواهد شد. همچنین ماهیت آموزش درس ایجاب می‌کند که دانش‌آموزان به کارهای گروهی بپردازند. لذا این درس می‌تواند در محورهای زیر برای آینده دانش‌آموزان مفید باشند:

الف - معرفی مشاغلی که آمار در آنها نقش دارند؛

ب - ایجاد دانش لازم برای ادامه تحصیل؛

ج - فراهم کردن زمینه‌های مناسب در دانش‌آموز برای ورود به بازار کار؛

د - انجام فعالیت‌های گروهی در کلاس و ایجاد روحیه همکاری در کارهای گروهی.

استفاده از تکنولوژی

در درس آمار و مدل‌سازی برای حل مسائل واقعی لازم است محاسبات مفصلی انجام شود که انجام صحیح همه آنها شاید خارج از توانایی دانش‌آموز باشد. لذا لازم است به تدریج دانش‌آموزان با تکنولوژی آشنا شده و از آن به‌عنوان یک وسیله ضروری استفاده کنند. از آنجایی که ضعف امکانات ممکن است استفاده وسیع از تکنولوژی را غیرممکن سازد، سعی می‌شود در موارد محدودی از وسایل ساده آموزشی و محاسباتی در کتاب استفاده شود و نحوه استفاده از آنها نیز توضیح داده شود. تأکید می‌شود که این قبیل وسایل کمکی نباید به‌طوری استفاده شوند که جایگزین نیاز دانش‌آموز برای یادگیری مفاهیم اولیه و مهارت‌های لازم جهت انجام محاسبات ذهنی شود.

اهداف کلی آمار و مدل‌سازی

اهداف کلی برنامهٔ درس آمار و مدل‌سازی	تحلیل اهداف کلی
<ul style="list-style-type: none"> - تقویت قابلیت‌های لازم جهت انجام اعمال ریاضی - کاربرد آنها در زندگی روزمره - تربیت و تقویت قوهٔ تفکر - تبیین نقش آمار و مدل‌سازی در تأمین آینده - تبیین اهمیت استفاده از تکنولوژی 	<ul style="list-style-type: none"> - توانایی شناخت مسئله - توانایی شناخت پیش‌نیازها - آشنایی با روش‌های آماری - توانایی مدل‌سازی مسائل روزمره و عملی - توانایی رسم نمودارها برای داده‌ها - توانایی دسته‌بندی اطلاعات - توانایی تشخیص ارتباط منطقی میان داده‌ها - عادت به نظم فکری - استفاده قدرت بیان و ارائه نتایج حاصل از استدلال و تفسیر - تقویت قابلیت‌های زبانی و مهارت‌های برقراری ارتباط در زندگی اجتماعی و یادگیری‌های بعدی - تجزیه و تحلیل فرصتها و تشخیص مناسب بودن آنها - آشنایی با مشاغلی که آمار در آنها نقش دارد - ایجاد دانش لازم برای ادامه تحصیل - فراهم کردن زمینه‌های مناسب برای ورود به بازار کار - انجام فعالیت‌های گروهی در کلاس و ایجاد روحیه همکاری در کارهای گروهی - آشنایی با ماشین حساب و کامپیوتر به‌عنوان یک وسیله ضروری

هدف‌های جزئی

حیطه دانش:

- آشنایی با جامعه و نمونه
- آشنایی با داده‌های آماری
- آشنایی با نمونه‌گیری تصادفی ساده و روش‌های جمع‌آوری داده‌ها
- آشنایی با متغیر تصادفی
- آشنایی با انواع متغیرها
- آشنایی با دسته‌بندی داده‌ها
- آشنایی با فراوانی مطلق، فراوانی نسبی
- آشنایی با شاخص‌های هندسی، نمودار میله‌ای، نمودار مستطیلی، چندبر فراوانی، نمودار دایره‌ای، نمودار ساقه برگ

- آشنایی با شاخص‌های مرکزی: میانگین، میانه، مد
 - آشنایی با نمودار جعبه‌ای
 - آشنایی با شاخص‌های پراکندگی دامنه تغییرات، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات
 - آشنایی با جوامع یک متغیری و دو متغیری
 - آشنایی با مدل‌سازی توزیع جامعه
 - آشنایی با ابرپراکنش (نمودار پراکندگی)
 - آشنایی با خط بهترین برازش
 - آشنایی با روش کمترین مربعات
- ### حیطه مهارت:

- پرورش قدرت مشاهده
- پرورش توانایی دسته‌بندی اطلاعات
- پرورش قدرت تجزیه و تحلیل اطلاعات
- پرورش قدرت تفسیر اطلاعات
- پرورش قدرت تصمیم‌گیری
- پرورش توانایی رسم نمودارها

حیطه نگرشی:

- علاقه‌مندی در دانش‌آموز جهت استفاده و به‌کارگیری مفاهیم آماری از قبیل جامعه، نمونه،

داده‌های آماری در مسائل مربوط به زندگی

– پرورش این باور در دانش‌آموز که از جدول فراوانی جهت خلاصه نمودن اطلاعات و داده‌ها و تصمیم‌گیری در حل مسائل علمی استفاده کند.

– ایجاد علاقه جهت بررسی محیط اطراف از طریق دیداری و با استفاده از نمودارها در دانش‌آموز

– علاقه‌مندی در دانش‌آموز در به‌دست آوردن اطلاعات مربوط به محیط اطراف با مشاهده نمودارهای مربوط به آنها

– علاقه‌مندی دانش‌آموز به جستجوی موارد استفاده روش‌های آماری در زندگی روزمره

– پرورش این طرز تفکر که در بررسی مسائل مختلف فقط به بررسی یک جنبه آن مسئله قناعت نکرده بلکه مسئله را از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار دهد.

– تقویت این نگرش که از دانش ریاضی به‌عنوان ابزار شناخت محیط اطراف می‌تواند استفاده نماید.

– ایجاد این نگرش که ریاضیات فقط علم نظری محدود به کتاب‌های درسی نیست بلکه می‌توان این علم را در پدیده‌های اطراف خود دید.

جدول عنوانین محتوای درس آمار و مدل‌سازی سال دوم دبیرستان

آمار توصیفی						
مدل‌سازی						
فصل ۷: مدل‌سازی برخی جوامع یک یا دو متغیری	فصل ۶: شاخص‌های عددی (برآیندگی)	فصل ۵: شاخص‌های عددی (مرکزی)	فصل ۴: شاخص‌های هندسی	فصل ۳: جدول فراوانی	فصل ۲: متغیر تصادفی	فصل ۱: جامعه و نمونه
<ul style="list-style-type: none"> - مدل‌سازی برخی از جوامع یک متغیری - مدل‌سازی برخی از جوامع دو متغیری - نمودار برآیندگی (الربر برآیندش) - خط بهترین برازش 	<ul style="list-style-type: none"> - دامنه تغییرات - واریانس - انحراف معیار - ضریب تغییرات 	<ul style="list-style-type: none"> - میانگین - مد - میانه - نمودار جعبه‌ای 	<ul style="list-style-type: none"> - نمودار مستطیلی - نمودار میله‌ای - نمودار چندبهر فراوانی - نمودار دایره‌ای - ساقه و برگ 	<ul style="list-style-type: none"> - دامنه تغییرات - دسته‌بندی داده‌ها - فراوانی: - مطلق - نسبی 	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی متغیر تصادفی - دسته‌بندی متغیرها از لحاظ کمی، کیفی، گسستگی، پیوستگی، اسمی، ترتیبی 	<ul style="list-style-type: none"> - جامعه و ویژگی‌های آن - نمونه و ویژگی‌های آن - معرفی داده‌های آماری

جدول هدف و محتوا

مقاله‌های محدودکننده جهت تبیین حد دشواری سؤالات * (نمونه‌های ذکر شده در مقابل مثال‌ها با شماره‌های ذکر شده در عملکردهای موردانتظار مطابقت دارند.)	عملکرد مورد انتظار	محتوا	هدف
<p>۱- می‌خواهیم مدت زمانی را که دانش‌آموزان کلاسی را که در آن تحصیل می‌کنند صرف مطالعه کتاب‌های غیردرسی در طول یک هفته می‌کنند، بررسی کنیم.</p> <p>۲ و ۳- در این بررسی جامعه را مشخص کنید.</p> <p>۴- یک روش نمونه‌گیری برای انتخاب نمونه معرفی کنید.</p> <p>۵- از چه روشی برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌نمایید.</p> <p>۶- برای این بررسی یک نمونه مشخص کنید.</p> <p>۷- اندازه این جامعه چقدر است؟ آیا این تعداد برای بررسی موردنظر مناسب است؟ در صورت مناسب نبودن، روش نمونه‌برداری و نمونه خود را اصلاح کنید.</p> <p>۸- متغیر مورد مطالعه در این مسئله چیست؟ آیا این متغیر، تصادفی است؟ توضیح دهید.</p> <p>۹-۱۳- با افزایش جمعیت و با توجه به محدود بودن منابع آب، ضرورت صرفه‌جویی در مصرف آب احساس می‌شود. برای مطالعه در این مسئله مدلی را معرفی کنید.</p>	<p>۱- دانش‌آموز باید بتواند:</p> <p>۱- جامعه را تعریف کند و مثال‌هایی از اطراف خود برای آن بیان کند.</p> <p>۲- نمونه را تعریف کند.</p> <p>۳- در شرایط داده شده جامعه را مشخص کند.</p> <p>۴- برای جامعه داده شده با توجه به موضوع مورد بررسی، روش نمونه‌برداری مناسب انتخاب کند.</p> <p>۵- برای شرایط مشخص نمونه در نظر بگیرد.</p> <p>۶- ویژگی‌های جامعه و نمونه را تشخیص داده و بررسی کند.</p> <p>۷- در شرایط مشخص، داده‌های آماری پروژه مورد نیاز را در آزمایش معین تشخیص دهد.</p> <p>۸- متغیر تصادفی را تعریف کند.</p> <p>۹- از میان متغیرها، متغیر تصادفی را تشخیص دهد.</p> <p>۱۰- مثال‌هایی برای متغیر تصادفی بیان کند.</p> <p>۱۱- متغیر تصادفی را از لحاظ کمی یا کیفی، پیوستگی - گسستگی، اسمی یا ترتیبی دسته‌بندی کند.</p> <p>۱۲- داده‌ها را از طریق مشاهده مصاحبه و پرسشنامه جمع‌آوری کند.</p> <p>۱۳- با استفاده از متغیرهای تصادفی مسائل عملی را مدل‌سازی کند.</p>	<p>- تعریف جامعه</p> <p>- تعریف نمونه</p> <p>- مثال‌هایی از جامعه و نمونه</p> <p>- بیان ویژگی‌های جامعه: اندازه جامعه</p> <p>- بیان مثال‌هایی از ویژگی‌های جامعه</p> <p>- بیان روش‌های نمونه‌گیری ساده تصادفی</p> <p>- بیان روش‌های جمع‌آوری داده‌ها، مشاهده، پرسشنامه، مصاحبه</p> <p>- مثال‌هایی از تنظیم پرسشنامه و سؤالات مصاحبه‌ای</p> <p>- تعریف متغیر تصادفی</p> <p>- بیان مثال‌هایی از متغیر تصادفی</p> <p>- بیان چگونگی دسته‌بندی متغیرها</p> <p>- مثال‌هایی از دسته‌بندی متغیرها</p> <p>- معرفی متغیرهای کمی، کیفی، پیوسته، گسسته اسمی یا ترتیبی</p> <p>- بیان مثال‌هایی از محیط اطراف</p> <p>- دانش‌آموز و مرتبط نمودن مسائل روزمره با مفاهیم آماری مطرح شده.</p>	<p>- آشنایی با جامعه و نمونه</p> <p>- آشنایی با داده‌های آماری</p> <p>- آشنایی با نحوه نمونه‌گیری تصادفی ساده و روش‌های جمع‌آوری داده‌ها</p> <p>- آشنایی با متغیر تصادفی</p> <p>- آشنایی با انواع متغیرها</p> <p>- ایجاد علاقه در دانش‌آموز جهت استفاده از مفاهیم آماری از قبیل جامعه، نمونه، داده‌های آماری.</p> <p>- پرورش قدرت مشاهده</p> <p>- پرورش قدرت تصمیم‌گیری</p>

* ابزار و نحوه سنجش و اندازه‌گیری برای تمام فصول یکسان می‌باشد. جهت اطلاع به بخش ارزشیابی رجوع شود.

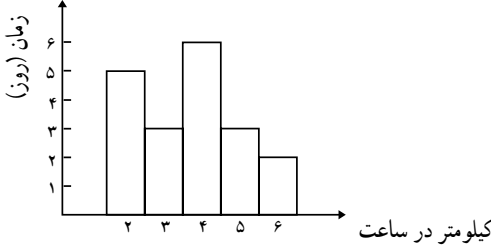
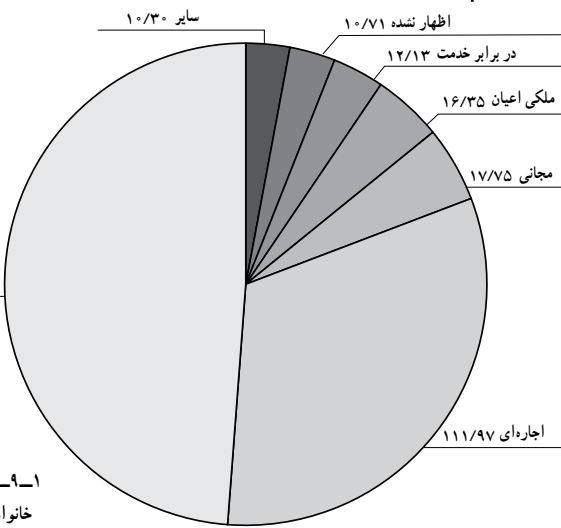
جدول هدف و محتوا

مقال‌های مجلدی گنبدیه جهت تبیین حد دنیوی سؤالات	مقال‌های مجلدی در مقابل سال‌ها با سارهای اکر شده در عملکردهای موردانتظار مطابقت دارند؟	مقال‌های مجلدی مورد انتظار	مقال‌های مجلدی مورد انتظار
<p>با مراجعه به مرکز آمار ایران، اطلاعات مربوط به میزان پابندی بر حسب ملیت در سال در مراکز استان‌ها را در سال ۱۳۹۱ به دست آورده‌ام. این اطلاعات در جدول صفحه ۲۳ درج شده است.</p> <p>با توجه به تقسیمات آب و هوایی ناحیه خشک به ناحیه‌ای گفته می‌شود که دارای بارش سالانه از ۳۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر است و ناحیه نیمه‌خشک ناحیه‌هایی با بارش سالانه از ۲۵۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر است. ناحیه مرطوب ناحیه‌ای است که بارش سالانه آن از ۶۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌متر است.</p> <p>چند درصد مراکز استان‌های ایران در ناحیه خشک و نیمه‌مرطوب و مرطوب قرار دارند؟</p> <p>۱۴- حداقل اختلاف میزان پابندی در مراکز استان‌ها چقدر است؟</p> <p>۱۷، ۱۶ و ۱۵- اگر داده‌ها در چهار دسته قرار دهیم، کران بالا و پایین دسته دوم را تعیین کنید.</p> <p>۱۸- حداقل اختلاف میزان پابندی در هر دسته چقدر است؟ آیا این مقدار برای تمام دسته‌ها یکسان است؟</p> <p>۲۳ و ۲۱- در دسته سوم چند شهر قرار دارد؟ میزان پابندی شهرهای این دسته حدوداً چقدر است؟ کدام دسته بیشترین شهرها را دارد؟</p> <p>۲۲- چند درصد از مراکز استان‌ها در دسته اول قرار دارند.</p> <p>۲۴- جدول فراوانی را برای داده‌های فوق تکمیل کنید.</p> <p>پروژه:</p> <p>۲۸ و ۱۳- از احاطه اجتماعی و تربیتی گروه‌های سنی نوجوانان تأثیرهای ویژه‌ای دارند. در این پروژه می‌خواهم بدانم نوجوانان روزانه با چه گروه‌های سنی بیشتر سر و کار دارند. موضوع: بررسی سن جامعه خارج از مدرسه که شما در طی روز با آنها سر و کار دارید. (اعضای خانواده، فامیل، همسایگان، مغازه‌داران، راننده سرویس و...) برای این بررسی حدود ۲۰ نفر از جامعه بالا را در نظر بگیرید. جدول فراوانی سن آنها را تشکیل دهید. به سؤالات زیر پاسخ دهید:</p> <ul style="list-style-type: none"> - داده‌های خود را چگونه جمع‌آوری نموده‌اید؟ - بیشترین تعداد افرادی که با آنها سر و کار داشته‌اید، در چه گروه سنی قرار دارند؟ - این مجموعه چه درصدی از افرادی را تشکیل می‌دهند که با آنها سر و کار داشته‌اید؟ - توزیع سن را از طریق تعیین درصد فراوانی هر یک از گروه‌های سنی مشخص کنید. 	<p>۱۴- دامنه تغییرات را تعریف کند و در یک آزمایش داده شده، دامنه تغییرات را به دست آورد.</p> <p>۱۵- داده‌های آماری در یک آزمایش را دسته‌بندی کند.</p> <p>۱۶- کران بالا و پایین دسته‌ها را مشخص کند.</p> <p>۱۷- کران بالا و پایین دسته‌ها را با دانستن مرکز دسته‌ها و طول دسته‌ها مشخص کند.</p> <p>۱۸- طول دسته‌ها را به دست آورد.</p> <p>۱۹- دسته‌ها را با دانستن مرکز یک دسته و طول دسته و تعداد دسته‌ها مشخص کند.</p> <p>۲۰- با دانستن نمونه و طول دسته‌ها، تعداد دسته‌ها را پیدا کند.</p> <p>۲۱- فراوانی مطلق دسته‌ها را به دست آورد.</p> <p>۲۲- فراوانی نسبی دسته‌ها را به دست آورد.</p> <p>۲۳- مرکز دسته‌ها را به دست آورد.</p> <p>۲۴- با دانستن اطلاعات لازم، جدول فراوانی را برای یک آزمایش تشکیل دهد.</p> <p>۲۵- با دانستن جدول فراوانی، توزیع داده‌ها را تعیین نماید.</p> <p>۲۶- با دانستن جدول فراوانی، جامعه را تفسیر نماید.</p> <p>۲۷- براساس توزیع داده‌ها در مسائل مختلف تصمیم‌گیری نماید.</p> <p>۲۸- فواید استفاده از جدول فراوانی را در آزمایش داده شده بیان کند.</p>	<p>بیان اهمیت دسته‌بندی داده‌ها</p> <p>مقال‌هایی از داده‌ها به صورت دسته‌بندی شده</p> <p>بیان تعریف دامنه تغییرات، طول دسته‌ها، مرکز دسته‌ها، کران بالا و کران پایین دسته‌ها</p> <p>مقال‌هایی از مفاهیم فوق</p> <p>بیان کردن طول دسته‌ها</p> <p>مقال‌هایی از روش‌های پیدا کردن طول دسته‌ها</p> <p>بیان روش پیدا کردن تعداد دسته‌ها</p> <p>مقال‌هایی از پیدا کردن تعداد دسته‌ها</p> <p>بیان روش‌های پیدا کردن کران بالا و کران پایین دسته‌ها؛ با دانستن دسته‌ها یا داشتن مرکز دسته و طول دسته</p> <p>مقال‌هایی از پیدا کردن بالا و کران پایین از روش‌های بیان شده</p> <p>تعریف فراوانی مطلق</p> <p>تعریف فراوانی نسبی</p> <p>بیان تفاوت‌های بین فراوانی نسبی و فراوانی مطلق و موارد استفاده آنها</p> <p>روش‌های پیدا کردن فراوانی مطلق و فراوانی نسبی</p> <p>مقال‌هایی از پیدا کردن فراوانی نسبی، مطلق</p> <p>مقال‌هایی از تشکیل جدول فراوانی</p> <p>مقال‌هایی از توزیع داده‌ها با استفاده از جدول فراوانی</p> <p>مقال‌هایی از تفسیر جامعه با داشتن جدول فراوانی</p> <p>مقال‌هایی که در آنها براساس توزیع داده‌ها تصمیم‌گیری می‌شود.</p>	<p>آشنایی با دسته‌بندی داده‌ها</p> <p>آشنایی با فراوانی مطلق و فراوانی نسبی</p> <p>آشنایی با جدول فراوانی و مزایای استفاده از آن</p> <p>یوروش قدرت تصمیم‌گیری</p> <p>یوروش این یار در دانش‌آموز که از جدول فراوانی جهت خلاصه نمودن اطلاعات و داده‌ها و تصمیم‌گیری در حل مسائل علمی استفاده کند.</p>

جدول هدف و محتوا

مقال‌های محدودکننده جهت تبیین حد نشماروی سؤالات ** (نشماره‌های ذکر شده در مقابل مثال‌ها یا شماره‌های ذکر شده در عینک‌های موردانتظار مطابقت دارند.)	مقال‌های مورد انتظار	محتوا	هدف																																																																																																																																		
<p>فصلت ۳- محیط زیست ۱۸-۱- مساحت پارک‌های جنگلی طبیعی، فضاهای سبز و ذخیره‌گاه‌های جنگلی تا پایان سال ۱۳۹۱ (هکتار)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">نشماره‌های جنگلی</th> <th style="text-align: center;">فضاهای سبز</th> <th style="text-align: center;">پارک‌های طبیعی جنگلی</th> <th style="text-align: center;">جمع کل</th> <th style="text-align: center;">استان</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">۲۸۲۸۲</td> <td style="text-align: center;">۲۳۳۹۱-۴</td> <td style="text-align: center;">۳۳۸۹۱</td> <td style="text-align: center;">۲۹۲۶۲۸</td> <td style="text-align: center;">جمع</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۲۴۰</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۲۴۰</td> <td style="text-align: center;">تهران</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۸۵۰</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۸۵۰</td> <td style="text-align: center;">مروزی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۱۰۰۰</td> <td style="text-align: center;">۳۳۲۵۶</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۳۳۲۵۶</td> <td style="text-align: center;">گلان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۸۷۲۵</td> <td style="text-align: center;">۱۱۲۲۲۷</td> <td style="text-align: center;">۸۶۳۱</td> <td style="text-align: center;">۱۲۹۸۰۳</td> <td style="text-align: center;">مازندران</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۱۰۰</td> <td style="text-align: center;">۸۶۰</td> <td style="text-align: center;">۱۰۰</td> <td style="text-align: center;">۱۰۶۰</td> <td style="text-align: center;">آذربایجان شرقی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۶۰۹</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۶۰۹</td> <td style="text-align: center;">آذربایجان غربی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۴۰</td> <td style="text-align: center;">۱۲۳۳</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۲۳۳</td> <td style="text-align: center;">گرمشاه</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲۳</td> <td style="text-align: center;">۲۸۶۷</td> <td style="text-align: center;">۱۴۰۰۰</td> <td style="text-align: center;">۱۵۸۱۰</td> <td style="text-align: center;">خوزستان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۱۵۰</td> <td style="text-align: center;">۱۹۰۸</td> <td style="text-align: center;">۹۱۶۵</td> <td style="text-align: center;">۱۱۲۳۳</td> <td style="text-align: center;">فارس</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۳۰۰</td> <td style="text-align: center;">۱۲۸۹</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۲۸۹</td> <td style="text-align: center;">کرمان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۱۰۰۰۰</td> <td style="text-align: center;">۲۱۳</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۰۳۱۳</td> <td style="text-align: center;">خراسان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۴۰</td> <td style="text-align: center;">۳۳۲۰</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۳۳۲۰</td> <td style="text-align: center;">اصفهان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۵۰</td> <td style="text-align: center;">۲۷۵۸۷</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۲۷۶۳۷</td> <td style="text-align: center;">سیستان و بلوچستان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۳۰۰</td> <td style="text-align: center;">۱۵۳۴</td> <td style="text-align: center;">۱۰۰۰۰</td> <td style="text-align: center;">۸۸۴۳</td> <td style="text-align: center;">کردستان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲۰۰</td> <td style="text-align: center;">۱۱۷۲</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۲۷۲</td> <td style="text-align: center;">همدان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۶۸۵</td> <td style="text-align: center;">۱۳۲۷</td> <td style="text-align: center;">۶۵۰</td> <td style="text-align: center;">۲۶۹۲</td> <td style="text-align: center;">چهارمحال و بختیاری</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۷۵۰</td> <td style="text-align: center;">۱۵۸۸</td> <td style="text-align: center;">۸۵۰</td> <td style="text-align: center;">۲۴۳۸</td> <td style="text-align: center;">رستاق</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۱۰۰۰</td> <td style="text-align: center;">۲۱۰۱</td> <td style="text-align: center;">۱۴۰۰</td> <td style="text-align: center;">۳۵۰۱</td> <td style="text-align: center;">ایلام</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۱۵۱۰</td> <td style="text-align: center;">۱۰۶۳</td> <td style="text-align: center;">۴۵</td> <td style="text-align: center;">۱۱۰۰۸</td> <td style="text-align: center;">کوچکدولت و بویور احمد</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۸۹۱</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۸۹۱</td> <td style="text-align: center;">بوئسهر</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۶۰۰</td> <td style="text-align: center;">۲۱۶</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۲۱۶</td> <td style="text-align: center;">زنجان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۰۶۲</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱۰۶۲</td> <td style="text-align: center;">سمنان</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۵۳۳</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۵۳۳</td> <td style="text-align: center;">یزد</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۳۰۰۰</td> <td style="text-align: center;">۲۰۹۶۷</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۲۱۹۶۷</td> <td style="text-align: center;">مرزگان</td> </tr> </tbody> </table>	نشماره‌های جنگلی	فضاهای سبز	پارک‌های طبیعی جنگلی	جمع کل	استان	۲۸۲۸۲	۲۳۳۹۱-۴	۳۳۸۹۱	۲۹۲۶۲۸	جمع	۰	۱۲۴۰	۰	۱۲۴۰	تهران	۰	۸۵۰	۰	۸۵۰	مروزی	۱۰۰۰	۳۳۲۵۶	۰	۳۳۲۵۶	گلان	۸۷۲۵	۱۱۲۲۲۷	۸۶۳۱	۱۲۹۸۰۳	مازندران	۱۰۰	۸۶۰	۱۰۰	۱۰۶۰	آذربایجان شرقی	۰	۶۰۹	۰	۶۰۹	آذربایجان غربی	۴۰	۱۲۳۳	۰	۱۲۳۳	گرمشاه	۲۳	۲۸۶۷	۱۴۰۰۰	۱۵۸۱۰	خوزستان	۱۵۰	۱۹۰۸	۹۱۶۵	۱۱۲۳۳	فارس	۳۰۰	۱۲۸۹	۰	۱۲۸۹	کرمان	۱۰۰۰۰	۲۱۳	۰	۱۰۳۱۳	خراسان	۴۰	۳۳۲۰	۰	۳۳۲۰	اصفهان	۵۰	۲۷۵۸۷	۰	۲۷۶۳۷	سیستان و بلوچستان	۳۰۰	۱۵۳۴	۱۰۰۰۰	۸۸۴۳	کردستان	۲۰۰	۱۱۷۲	۰	۱۲۷۲	همدان	۶۸۵	۱۳۲۷	۶۵۰	۲۶۹۲	چهارمحال و بختیاری	۷۵۰	۱۵۸۸	۸۵۰	۲۴۳۸	رستاق	۱۰۰۰	۲۱۰۱	۱۴۰۰	۳۵۰۱	ایلام	۱۵۱۰	۱۰۶۳	۴۵	۱۱۰۰۸	کوچکدولت و بویور احمد	۰	۱۸۹۱	۰	۱۸۹۱	بوئسهر	۶۰۰	۲۱۶	۰	۲۱۶	زنجان	۰	۱۰۶۲	۰	۱۰۶۲	سمنان	۰	۵۳۳	۰	۵۳۳	یزد	۳۰۰۰	۲۰۹۶۷	۰	۲۱۹۶۷	مرزگان	<p>۴۰- نمودار ساقه و برگ را رسم کند.</p> <p>۴۱- موارد استفاده از نمودار ساقه و برگ را تشخیص دهد.</p> <p>۴۲- جامعه را با داشتن نمودار ساقه و برگ تفسیر کند.</p>	<p>بیان موارد استفاده از نمودار ساقه و برگ</p> <p>تفسیر جامعه با استفاده از نمودار ساقه و برگ</p> <p>معرفی نمودارها به عنوان یک زبان ساده</p> <p>معرفی و بررسی مفاهیم با آوردن مثال‌هایی از محیط اطراف</p>	
نشماره‌های جنگلی	فضاهای سبز	پارک‌های طبیعی جنگلی	جمع کل	استان																																																																																																																																	
۲۸۲۸۲	۲۳۳۹۱-۴	۳۳۸۹۱	۲۹۲۶۲۸	جمع																																																																																																																																	
۰	۱۲۴۰	۰	۱۲۴۰	تهران																																																																																																																																	
۰	۸۵۰	۰	۸۵۰	مروزی																																																																																																																																	
۱۰۰۰	۳۳۲۵۶	۰	۳۳۲۵۶	گلان																																																																																																																																	
۸۷۲۵	۱۱۲۲۲۷	۸۶۳۱	۱۲۹۸۰۳	مازندران																																																																																																																																	
۱۰۰	۸۶۰	۱۰۰	۱۰۶۰	آذربایجان شرقی																																																																																																																																	
۰	۶۰۹	۰	۶۰۹	آذربایجان غربی																																																																																																																																	
۴۰	۱۲۳۳	۰	۱۲۳۳	گرمشاه																																																																																																																																	
۲۳	۲۸۶۷	۱۴۰۰۰	۱۵۸۱۰	خوزستان																																																																																																																																	
۱۵۰	۱۹۰۸	۹۱۶۵	۱۱۲۳۳	فارس																																																																																																																																	
۳۰۰	۱۲۸۹	۰	۱۲۸۹	کرمان																																																																																																																																	
۱۰۰۰۰	۲۱۳	۰	۱۰۳۱۳	خراسان																																																																																																																																	
۴۰	۳۳۲۰	۰	۳۳۲۰	اصفهان																																																																																																																																	
۵۰	۲۷۵۸۷	۰	۲۷۶۳۷	سیستان و بلوچستان																																																																																																																																	
۳۰۰	۱۵۳۴	۱۰۰۰۰	۸۸۴۳	کردستان																																																																																																																																	
۲۰۰	۱۱۷۲	۰	۱۲۷۲	همدان																																																																																																																																	
۶۸۵	۱۳۲۷	۶۵۰	۲۶۹۲	چهارمحال و بختیاری																																																																																																																																	
۷۵۰	۱۵۸۸	۸۵۰	۲۴۳۸	رستاق																																																																																																																																	
۱۰۰۰	۲۱۰۱	۱۴۰۰	۳۵۰۱	ایلام																																																																																																																																	
۱۵۱۰	۱۰۶۳	۴۵	۱۱۰۰۸	کوچکدولت و بویور احمد																																																																																																																																	
۰	۱۸۹۱	۰	۱۸۹۱	بوئسهر																																																																																																																																	
۶۰۰	۲۱۶	۰	۲۱۶	زنجان																																																																																																																																	
۰	۱۰۶۲	۰	۱۰۶۲	سمنان																																																																																																																																	
۰	۵۳۳	۰	۵۳۳	یزد																																																																																																																																	
۳۰۰۰	۲۰۹۶۷	۰	۲۱۹۶۷	مرزگان																																																																																																																																	
<p>۳۱- نمودار مستطیلی مربوط به فضاهای سبز مراکز استان‌های ایران را رسم کنید.</p> <p>۳۱- برای رسم نمودار مستطیلی به چه اطلاعاتی نیاز دارید؟</p> <p>۳۲- نمودار مستطیلی رسم شده چه اطلاعاتی در اختیار شما قرار می‌دهد؟</p> <p>۳۳- در بررسی‌های (دو مثال نمودار میله‌ای و نمودار مستطیلی ذکر شده در بالا) فوق، کدام یک از نمودارهای میله‌ای یا مستطیلی مناسب‌تر می‌باشند؟ دلیل خود را توضیح دهید.</p>																																																																																																																																					


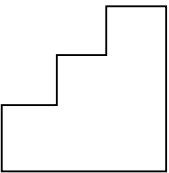
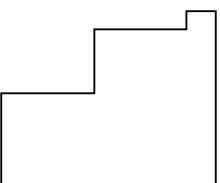
جدول هدف و محتوا

هدف	محتوا	عملکرد مورد انتظار	مثال‌های محدودکننده جهت تبیین حد دشواری سؤالات * (نمادهای ذکر شده در مقابل مثال‌ها با شماره‌های ذکر شده در عملکردهای مورد انتظار مطابقت دارند.)																														
			<p>۳۴- نمودار زیر نشان‌دهنده توزیع سرعت باد در ۲۰ روز متوالی می‌باشد. با استفاده از اطلاعات داده شده در نمودار، نمودار چندبر فراوانی را برای سرعت باد رسم کنید.</p>  <p>۳۶- اگر برای راندن یک قایق بادی حداقل ۵ کیلومتر در ساعت سرعت باد لازم باشد، چند روز برای راندن قایق بادی مناسب است؟</p> <p>۳۵- چرا در این مسئله نمودار چندبر فراوانی مناسب‌تر از نمودار مستطیلی است؟ جدول زیر اطلاعات راجع به سطح زیرکشت و میزان تولید مرکبات کشور در سال ۷۳ را برای استان‌های ذکر شده نشان می‌دهد.</p> <p style="text-align: center;">سطح زیر کشت (هکتار)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>استان</th> <th>نهال</th> <th>بارور</th> <th>میزان تولید (تن)</th> <th>عملکرد (کیلوگرم)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>مازندران</td> <td>۵۶۲۰</td> <td>۷۶۷۷۵</td> <td>۱۳۷۳۶۸۰</td> <td>۱۷۸۹۲</td> </tr> <tr> <td>فارس</td> <td>۳۲۱۸</td> <td>۳۹۱۵۱</td> <td>۶۱۷۶۳۰</td> <td>۱۵۷۷۶</td> </tr> <tr> <td>کرمان</td> <td>۱۶۹۱</td> <td>۱۱۰۴۹</td> <td>۹۴۸۷۶</td> <td>۸۵۷۸</td> </tr> <tr> <td>جیرفت و کهنور</td> <td>۳۳۹۵</td> <td>۲۷۲۸۷</td> <td>۴۱۷۶۴۵</td> <td>۱۵۳۰۶</td> </tr> <tr> <td>هرمزگان</td> <td>۵۴۷۹</td> <td>۲۴۲۶۰</td> <td>۳۴۱۲۳۹</td> <td>۱۳۸۴۹</td> </tr> </tbody> </table> <p>آمارنامه کشاورزی، سال ۷۳- اداره کل آمار و اطلاعات، معاونت طرح و برنامه وزارت کشاورزی، نشریه شماره ۱۸، دی ماه ۷۴</p> <p>۳۷- نمودار دایره‌ای مربوط به میزان تولید مرکبات (برحسب تن) را برای این ۵ استان رسم کنید.</p> <p>۳۹- نمودار دایره‌ای زیر وضع مسکن خانوارهای ساکن کشور را نشان می‌دهد.</p> 	استان	نهال	بارور	میزان تولید (تن)	عملکرد (کیلوگرم)	مازندران	۵۶۲۰	۷۶۷۷۵	۱۳۷۳۶۸۰	۱۷۸۹۲	فارس	۳۲۱۸	۳۹۱۵۱	۶۱۷۶۳۰	۱۵۷۷۶	کرمان	۱۶۹۱	۱۱۰۴۹	۹۴۸۷۶	۸۵۷۸	جیرفت و کهنور	۳۳۹۵	۲۷۲۸۷	۴۱۷۶۴۵	۱۵۳۰۶	هرمزگان	۵۴۷۹	۲۴۲۶۰	۳۴۱۲۳۹	۱۳۸۴۹
استان	نهال	بارور	میزان تولید (تن)	عملکرد (کیلوگرم)																													
مازندران	۵۶۲۰	۷۶۷۷۵	۱۳۷۳۶۸۰	۱۷۸۹۲																													
فارس	۳۲۱۸	۳۹۱۵۱	۶۱۷۶۳۰	۱۵۷۷۶																													
کرمان	۱۶۹۱	۱۱۰۴۹	۹۴۸۷۶	۸۵۷۸																													
جیرفت و کهنور	۳۳۹۵	۲۷۲۸۷	۴۱۷۶۴۵	۱۵۳۰۶																													
هرمزگان	۵۴۷۹	۲۴۲۶۰	۳۴۱۲۳۹	۱۳۸۴۹																													
			<p>۹- نحوه تصرف محل سکونت خانوارهای معمولی ساکن کشور</p>																														

جدول هدف و محتوا

مثال‌های محدودکننده جهت تعیین حد دشواری سوالات * (نمونه‌های ذکر شده در مقابل مثال‌ها به‌سازهای ذکر شده در عملکردی مورد انتظار مطابقت دارند.)	عملکرد مورد انتظار	محتوا	هدف				
<p>الف : عنوان‌های نحوه تصرف محل سکونت را به ترتیب نزولی بر حسب درصد تصرف مرتب کنید.</p> <p>ب : چند درصد خانوارها اجاره نشین هستند.</p> <p>ج : در نمودار دایره‌ای فوق، علت جدا شدن قسمت‌هایی از نمودار چیست؟ 41.4% و 4.7% مری تیم بسکتبال یک مدرسه جهت تشکیل تیم بسکتبال مدرسه، طول قد دانش‌آموزان دو کلاس را اندازه‌گیری نموده است. طول قد‌های دانش‌آموزان این دو کلاس در جدول‌های زیر آمده است :</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">کلاس ب</td> <td style="text-align: center;">کلاس الف</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> $144, 142, 126, 143, 154,$ $164, 165, 166, 128, 157,$ $156, 149, 140, 128, 147,$ $159, 122, 155, 146, 169,$ $132, 158, 131, 133, 144$ </td> <td style="text-align: center;"> $134, 119, 137, 140, 163,$ $147, 135, 168, 131, 160,$ $116, 144, 146, 133, 151$ $130, 137, 137, 125, 129$ $142, 169, 147, 117$ </td> </tr> </table> <p>الف : نمودار ساقه و برگ برای هر یک از جدول‌ها را رسم کنید.</p> <p>ب : کوتاه قدرتمندترین دانش‌آموز در کدام کلاس است؟</p> <p>ج : بلند قدرتمندترین دانش‌آموز در کدام کلاس است؟</p> <p>د : قد چند دانش‌آموز در کلاس الف کوتاه‌تر از 160 سانتی‌متر می‌باشند؟</p> <p>ه : اگر شرط عضویت در تیم بسکتبال مدرسه قد حداقل 140 سانتی متر باشد، چه تعداد از دانش‌آموزان هر کلاس واجد شرایط عضویت در تیم بسکتبال می‌باشند؟</p>	کلاس ب	کلاس الف	$144, 142, 126, 143, 154,$ $164, 165, 166, 128, 157,$ $156, 149, 140, 128, 147,$ $159, 122, 155, 146, 169,$ $132, 158, 131, 133, 144$	$134, 119, 137, 140, 163,$ $147, 135, 168, 131, 160,$ $116, 144, 146, 133, 151$ $130, 137, 137, 125, 129$ $142, 169, 147, 117$			
کلاس ب	کلاس الف						
$144, 142, 126, 143, 154,$ $164, 165, 166, 128, 157,$ $156, 149, 140, 128, 147,$ $159, 122, 155, 146, 169,$ $132, 158, 131, 133, 144$	$134, 119, 137, 140, 163,$ $147, 135, 168, 131, 160,$ $116, 144, 146, 133, 151$ $130, 137, 137, 125, 129$ $142, 169, 147, 117$						

هدف	محتوا	عملکرد مورد انتظار	مثال های محدود کننده تبیین حد دشواری سوالات (نمونه های ذکر شده در مقابل مثال ها یا شماره های ذکر شده در عملکردهای مورد انتظار مطابق دارند)
<p>– آشنایی با میانگین</p> <p>– آشنایی با مد</p> <p>– آشنایی با میانه</p> <p>– آشنایی با نمودار جعبه ای</p>	<p>– تعریف میانگین</p> <p>– موارد استفاده میانگین</p> <p>– روش های محاسبه میانگین به طور مستقیم و با استفاده از جدول فراوانی</p> <p>– بررسی خصوصیات جامعه با داشتن میانگین و بیان مثال</p> <p>– تعریف مد</p> <p>– نحوه پیدا کردن مد</p> <p>– مثال هایی از جوامع یک مدی و جوامع با بیش از یک مد</p> <p>– بررسی جوامع با داشتن مد</p> <p>– تعریف میانه</p> <p>– روش محاسبه میانه</p> <p>– بررسی جوامع با داشتن میانه و بیان مثال</p> <p>– معرفی نمودار جعبه ای</p> <p>– نحوه رسم نمودار جعبه ای</p> <p>– بیان موارد استفاده از نمودار جعبه ای</p> <p>– تفسیر جامعه با داشتن نمودار جعبه ای</p> <p>– مثال هایی از رسم و تفسیر جامعه</p>	<p>– ۴۳- میانگین را تعریف کند.</p> <p>– ۴۴- میانگین را برای نمونه داده شده بدست آورد.</p> <p>– ۴۵- میانگین را با داشتن جدول فراوانی بدست آورد.</p> <p>– ۴۶- با داشتن میانگین خصوصیات جامعه را بررسی کند.</p> <p>– ۴۷- مد را تعریف کند.</p> <p>– ۴۸- مد را برای نمونه داده شده محاسبه کند.</p> <p>– ۴۹- تفاوت بین جوامع یک مدی و جوامع با بیش از یک مد را بنیاید.</p> <p>– ۵۰- با داشتن مد جوامع را بررسی کند.</p> <p>– ۵۱- میانه را تعریف کند.</p> <p>– ۵۲- میانه را برای یک سری داده ها بدست آورد.</p> <p>– ۵۳- با داشتن میانه جامعه را مورد بررسی قرار دهد.</p> <p>– ۵۴- برای بررسی جامعه مشخص، شاخص مرکزی مناسب را انتخاب کند.</p> <p>– ۵۵- نمودار جعبه ای را رسم کند.</p> <p>– ۵۶- جامعه را با داشتن نمودار جعبه ای تفسیر کند.</p> <p>– ۵۷- موارد استفاده مناسب از نمودار جعبه ای و نمودار ساقه و برگ را تشخیص دهد.</p>	<p>– سن بازیکنان تیم ملی فوتبال یک کشور به شرح زیر است :</p> <p>۲۷، ۲۴، ۲۶، ۲۹، ۱۹، ۳۱، ۱۸، ۲۲، ۲۲</p> <p>۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۳، ۲۹، ۲۵، ۲۵، ۳۳</p> <p>۳۱، ۲۱، ۲۶، ۲۵</p> <p>– ۵۲- ۴۴ و ۲۷، میانگین، مد و میانه سن بازیکنان این تیم را بدست آورید.</p> <p>– ۴۶- تعداد بازیکنانی که سن آنها بالاتر از میانگین است بیشتر است یا تعداد بازیکنانی که سن آنها از میانگین کمتر است؟</p> <p>– ۵۳- تعداد بازیکنانی که سن آنها بالاتر از میانه است بیشتر است یا تعداد بازیکنانی که سن آنها از میانه کمتر است؟</p> <p>– ۵۴- میانه و میانگین را در این بررسی مقایسه کند. چه نتیجه ای می گیرد؟</p> <p>– یک کارخانه سازنده اتومبیل های شخصی در نظر دارد اتومبیل هایی با یک تعداد سرشمین طراحی کند. برای این منظور اتومبیل هایی را که از یک چهار راه عبور می کردند، مورد بررسی قرار داد. اطلاعات بدست آمده به شرح زیر است :</p> <p>۱۲ اتومبیل با ۱ سرشمین ۶ اتومبیل با ۲ سرشمین ۴ اتومبیل با ۳ سرشمین ۲ اتومبیل با ۴ سرشمین ۱ اتومبیل با ۶ سرشمین ۵۴- به طور متوسط هر اتومبیل چند سرشمین دارد؟</p> <p>– ۵۴- ماشین ها عموماً چه تعداد سرشمین دارند؟</p> <p>داده های زیر مصرف برفی ۵۰ خانوار ساکن تهران را نشان می دهد. (بر حسب کیلوات ساعت)</p> <p>۲۵، ۵۰، ۱۵، ۱۰، ۱۲، ۲۵، ۱۷، ۱۰، ۱۵، ۳۰</p> <p>۲۵، ۳۵، ۴۷، ۵۵، ۶۶، ۶۸، ۹۸، ۸۸، ۶۸، ۷۵</p> <p>۹۵، ۸۵، ۱۰۰، ۱۱۰، ۱۱۰، ۱۲۰، ۹۸، ۷۸، ۷۷، ۷۵، ۱۱۵</p> <p>۶۶، ۲۵، ۶۸، ۷۵، ۹۳، ۸۸، ۱۲۰، ۱۴۰، ۱۳۵، ۱۵۰</p> <p>۱۶۰، ۱۸۰، ۱۷۵، ۱۶۵، ۱۹۵، ۱۷۰، ۱۸۰، ۱۹۰، ۱۳۵</p> <p>– ۵۷- الف – آیا نمودار ساقه و برگ برای این داده ها مناسب است؟</p> <p>– ۵۴- ب – آیا میانگین معیار خوبی برای نشان دادن مصرف خانوارهای تهرانی هست یا خیر؟ توضیح دهید.</p> <p>– ۵۵- ج – نمودار جعبه ای این داده ها را رسم کنید.</p> <p>– ۵۶- د – تراکم مصرف بیشتر روی چه میزان از مصرف متمرکز شده است؟</p>

مقال‌های محدود کننده جهت تبیین حد دشواری سوالات	عبارت مورد انتظار	محتوا	هدف
<p>*(اسم‌های ی‌ی شده در مقابل مثال‌ها با شماره‌های ی‌ی شده در عملکردهای مورد انتظار مطابقت دارند)</p> <p>– دسته داده زیر قسمت کالای را در دو بازار جداگانه نشان می‌دهد.</p> <p>۸۱۳۹،۱۲،۱۰،۱۱،۱۲،۹،۱۰،۱۱،۱۰</p> <p>۱۰،۱۳،۸،۱۰،۹،۱۱،۱۰،۱۱،۹،۱۰</p> <p>الف: در کدام دسته پراکندگی بیشتر مشهود است؟</p> <p>ب: دامنه تغییرات را در هر دو دسته حساب کنید.</p> <p>ج: آیا مقدار دامنه تغییرات با پراکندگی مشاهده شده در «الف» هم‌خوانی دارد؟</p> <p>د: تریج می‌دهد از کدام بازار خرید کنید؟ چرا؟</p> <p>ه: اگر داده‌های واقعی در اختیار شما نباشند، فقط به صرف داشتن دامنه تغییرات می‌توانستید تصمیم‌گیری کنید؟</p> <p>و: کدام یک از شاخص‌های پراکندگی در تصمیم‌گیری شما می‌تواند مؤثرتر باشد؟ این شاخص را معرفی کرده و محاسبه کنید.</p> <p>– در محله‌ای سه استخر شنا با مشخصات زیر موجود است:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>میانگین عمق = $1/5$ متر میانگین عمق = $1/5$ متر میانگین عمق = $1/5$ متر</p> <p>انحراف معیار = ° ضریب تغییرات = $1/5$ انحراف معیار = $1/5$</p> <p>۶۲، ۶۳، ۶۷ الف: برای فردی مبتدی با قد $1/45$ متر شنا کردن در کدام یک از این استخرها امنیت بیشتری دارد؟ چرا؟</p> <p>۶۲، ۶۳، ۶۷ ب: در کدام استخر با خطر بیشتری روبرو است؟ چرا؟</p>	<p>۵۸- با داشتن نمونه، دامنه تغییرات را محاسبه کنید.</p> <p>۵۹- مواردی را که دامنه تغییرات در تفسیر جامعه مفید است تشخیص دهد.</p> <p>۶۰- مواردی را که دامنه تغییرات در تفسیر جامعه مفید نیست تشخیص دهد.</p> <p>۶۱- واریانس را محاسبه کند (به‌طور مستقیم یا با استفاده از جدول)</p> <p>۶۲- جامعه را با داشتن واریانس تفسیر کند.</p> <p>۶۳- در بررسی یک جامعه از تلفیق واریانس و میانگین استفاده کند.</p> <p>۶۴- دستور محاسبه انحراف معیار را بداند.</p> <p>۶۵- موارد استفاده از انحراف معیار را بداند.</p> <p>۶۶- دستور محاسبه ضریب تغییرات را بداند.</p> <p>۶۷- با توجه به موارد استفاده ضریب تغییرات، از این شاخص در بررسی مسائل استفاده نماید.</p>	<p>– تعریف دامنه تغییرات</p> <p>– نحوه محاسبه دامنه تغییرات</p> <p>– مثال‌هایی جهت بیان نقاط قوت و ضعف دامنه تغییرات</p> <p>– تعریف واریانس</p> <p>– بیان نحوه محاسبه واریانس به‌طور مستقیم یا با استفاده از جدول</p> <p>– ویژگی‌های واریانس</p> <p>– واریانس به‌عنوان شاخص تکمیل‌کننده میانگین در بررسی جامعه</p> <p>– تعریف انحراف معیار</p> <p>– روش محاسبه انحراف معیار</p> <p>– دلایل انتخاب انحراف معیار</p> <p>– مثال‌هایی از موارد فوق</p> <p>– تعریف ضریب تغییرات</p> <p>– روش محاسبه ضریب تغییرات</p> <p>– موارد استفاده از ضریب تغییرات</p> <p>– مثال‌هایی از محیط اطراف که برای بررسی آن به بیش از یک شاخص احتیاج است.</p>	<p>– آشنایی با دامنه تغییرات</p> <p>– آشنایی با واریانس</p> <p>– آشنایی با انحراف معیار</p> <p>– آشنایی با ضریب تغییرات</p> <p>– پرورش این طرز تفکر در دانش‌آموز که در بررسی مسائل مختلف فقط به یک جنبه آن مسئله قناعت نکرده بلکه مسئله را از جهات مختلف مورد بررسی قرار دهد.</p>

هدف	محتوا	عملکرد مورد انتظار	<p>مثال های محدود کننده جهت تبیین حد دشواری سوالات *(نمونه های ذکر شده در مقابل مثال ها یا شماره های ذکر شده در عملکرد مورد انتظار مطابقت دارند.)</p> <p>– دو دسته داده زیر ارزش واردات بحسب کشورهای مبدأ را در سال های ۶۵ و ۷۰ نشان می دهد. (میلیون ریال)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>کشور و منطقه</th> <th>۱۳۶۵</th> <th>۱۳۶۶</th> <th>۱۳۶۷</th> <th>۱۳۶۸</th> <th>۱۳۶۹</th> <th>۱۳۷۰</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>جمع</td> <td>۹۰۱۷۶۱</td> <td>۶۵۸۸۵۵</td> <td>۵۶۹۱۲۳</td> <td>۹۱۲۷۵۲</td> <td>۹۱۲۶۵۲</td> <td>۲۰۲۶۰۲۱</td> </tr> <tr> <td>آسیا</td> <td>۳۳۳۴۰۷</td> <td>۲۵۷۱۲۹</td> <td>۱۹۳۷۷۷</td> <td>۲۹۳۱۷</td> <td>۲۶۱۷۷۳</td> <td>۵۶۸۲۲۲</td> </tr> <tr> <td>امارات</td> <td>۳۲۳۳</td> <td>۴۱۳۴۳</td> <td>۲۷۴۰۸</td> <td>۶۸۶۷۵</td> <td>۶۵۴۵۲</td> <td>۹۵۶۶۱</td> </tr> <tr> <td>اندونزی</td> <td>۴۱</td> <td>۳۴</td> <td>۱۱۰۵</td> <td>۷۳۴</td> <td>۴۳۳۵</td> <td>۶۹۱۱</td> </tr> <tr> <td>بنگلادش</td> <td>۱۰۰۵</td> <td>۳۰۹۸</td> <td>۲۶۷۷</td> <td>۱۱۸۶</td> <td>۳۳۳۴</td> <td>۳۰۹۶</td> </tr> <tr> <td>پاکستان</td> <td>۴۴۶۸</td> <td>۶۷۲۱</td> <td>۷۰۴۱</td> <td>۲۷۲۲</td> <td>۳۲۹۶</td> <td>۱۲۴۰۳</td> </tr> <tr> <td>تایلند</td> <td>۱۳۷۵</td> <td>۱۹۸۷۵</td> <td>۹۵۶۹</td> <td>۲۸۱۳</td> <td>۱۳۳۳۳</td> <td>۷۴۰۶</td> </tr> <tr> <td>تایوان</td> <td>۹۲۰</td> <td>۱۰۵۱۰</td> <td>۴۶۱۹</td> <td>۵۲۹۱</td> <td>۲۸۹۸</td> <td>۱۰۲۹۸</td> </tr> <tr> <td>ترکیه</td> <td>۲۹۳۷</td> <td>۳۳۳۶۹</td> <td>۳۳۳۳۱</td> <td>۲۹۵۲۹</td> <td>۴۸۹۲۶</td> <td>۶۹۶۳۳</td> </tr> <tr> <td>چین</td> <td>۷۰۹۳</td> <td>۹۶۹۱</td> <td>۳۷۲۷</td> <td>۲۲۸۶</td> <td>۱۱۶۱۳</td> <td>۱۹۴۶۲</td> </tr> <tr> <td>ژاپن</td> <td>۱۵۵۵۰۰</td> <td>۱۲۹۶۰۶</td> <td>۹۷۶۲۷</td> <td>۷۴۰۶۶</td> <td>۱۳۰۴۲۸</td> <td>۲۱۶۹۲۵</td> </tr> <tr> <td>سنگاپور</td> <td>۲۷۷۳</td> <td>۸۲۵۴</td> <td>۵۷۰۰</td> <td>۵۲۲۸</td> <td>۷۴۴۶</td> <td>۹۰۳۰</td> </tr> <tr> <td>سوریه</td> <td>۲۷۳</td> <td>۱۷۸</td> <td>۹۱۴</td> <td>۶۸۸۳</td> <td>۲۰۰۵</td> <td>۹۰۷</td> </tr> <tr> <td>عربستان</td> <td>۲۲</td> <td>۱۶۹۱</td> <td>۲۰۶۶</td> <td>۶۲۸۲</td> <td>۴۶۱</td> <td>۳۰۸۶</td> </tr> </tbody> </table> <p>تغییرات ارزش واردات در کدام سال بیشتر بوده است؟</p>	کشور و منطقه	۱۳۶۵	۱۳۶۶	۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	جمع	۹۰۱۷۶۱	۶۵۸۸۵۵	۵۶۹۱۲۳	۹۱۲۷۵۲	۹۱۲۶۵۲	۲۰۲۶۰۲۱	آسیا	۳۳۳۴۰۷	۲۵۷۱۲۹	۱۹۳۷۷۷	۲۹۳۱۷	۲۶۱۷۷۳	۵۶۸۲۲۲	امارات	۳۲۳۳	۴۱۳۴۳	۲۷۴۰۸	۶۸۶۷۵	۶۵۴۵۲	۹۵۶۶۱	اندونزی	۴۱	۳۴	۱۱۰۵	۷۳۴	۴۳۳۵	۶۹۱۱	بنگلادش	۱۰۰۵	۳۰۹۸	۲۶۷۷	۱۱۸۶	۳۳۳۴	۳۰۹۶	پاکستان	۴۴۶۸	۶۷۲۱	۷۰۴۱	۲۷۲۲	۳۲۹۶	۱۲۴۰۳	تایلند	۱۳۷۵	۱۹۸۷۵	۹۵۶۹	۲۸۱۳	۱۳۳۳۳	۷۴۰۶	تایوان	۹۲۰	۱۰۵۱۰	۴۶۱۹	۵۲۹۱	۲۸۹۸	۱۰۲۹۸	ترکیه	۲۹۳۷	۳۳۳۶۹	۳۳۳۳۱	۲۹۵۲۹	۴۸۹۲۶	۶۹۶۳۳	چین	۷۰۹۳	۹۶۹۱	۳۷۲۷	۲۲۸۶	۱۱۶۱۳	۱۹۴۶۲	ژاپن	۱۵۵۵۰۰	۱۲۹۶۰۶	۹۷۶۲۷	۷۴۰۶۶	۱۳۰۴۲۸	۲۱۶۹۲۵	سنگاپور	۲۷۷۳	۸۲۵۴	۵۷۰۰	۵۲۲۸	۷۴۴۶	۹۰۳۰	سوریه	۲۷۳	۱۷۸	۹۱۴	۶۸۸۳	۲۰۰۵	۹۰۷	عربستان	۲۲	۱۶۹۱	۲۰۶۶	۶۲۸۲	۴۶۱	۳۰۸۶
کشور و منطقه	۱۳۶۵	۱۳۶۶	۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰																																																																																																						
جمع	۹۰۱۷۶۱	۶۵۸۸۵۵	۵۶۹۱۲۳	۹۱۲۷۵۲	۹۱۲۶۵۲	۲۰۲۶۰۲۱																																																																																																						
آسیا	۳۳۳۴۰۷	۲۵۷۱۲۹	۱۹۳۷۷۷	۲۹۳۱۷	۲۶۱۷۷۳	۵۶۸۲۲۲																																																																																																						
امارات	۳۲۳۳	۴۱۳۴۳	۲۷۴۰۸	۶۸۶۷۵	۶۵۴۵۲	۹۵۶۶۱																																																																																																						
اندونزی	۴۱	۳۴	۱۱۰۵	۷۳۴	۴۳۳۵	۶۹۱۱																																																																																																						
بنگلادش	۱۰۰۵	۳۰۹۸	۲۶۷۷	۱۱۸۶	۳۳۳۴	۳۰۹۶																																																																																																						
پاکستان	۴۴۶۸	۶۷۲۱	۷۰۴۱	۲۷۲۲	۳۲۹۶	۱۲۴۰۳																																																																																																						
تایلند	۱۳۷۵	۱۹۸۷۵	۹۵۶۹	۲۸۱۳	۱۳۳۳۳	۷۴۰۶																																																																																																						
تایوان	۹۲۰	۱۰۵۱۰	۴۶۱۹	۵۲۹۱	۲۸۹۸	۱۰۲۹۸																																																																																																						
ترکیه	۲۹۳۷	۳۳۳۶۹	۳۳۳۳۱	۲۹۵۲۹	۴۸۹۲۶	۶۹۶۳۳																																																																																																						
چین	۷۰۹۳	۹۶۹۱	۳۷۲۷	۲۲۸۶	۱۱۶۱۳	۱۹۴۶۲																																																																																																						
ژاپن	۱۵۵۵۰۰	۱۲۹۶۰۶	۹۷۶۲۷	۷۴۰۶۶	۱۳۰۴۲۸	۲۱۶۹۲۵																																																																																																						
سنگاپور	۲۷۷۳	۸۲۵۴	۵۷۰۰	۵۲۲۸	۷۴۴۶	۹۰۳۰																																																																																																						
سوریه	۲۷۳	۱۷۸	۹۱۴	۶۸۸۳	۲۰۰۵	۹۰۷																																																																																																						
عربستان	۲۲	۱۶۹۱	۲۰۶۶	۶۲۸۲	۴۶۱	۳۰۸۶																																																																																																						

مثال‌های محوره‌کننده جهت تبیین حد دشواری سوالات	علاکه مورد انتظار	محتوا	هدف																																																																																										
<p>*(اسم‌های یکی شده در مقابل مثال‌ها با اسم‌های یکی شده در عملکردهای مورد انتظار مطابقت دارند)</p> <p>با مراجعه به جدول صفحه ۳۵ به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>۶۹- ۱۰ مرکز استان را به تصادف انتخاب کنید و براساس میزان بارندگی سالانه در این مراکز، میزان بارندگی سالانه در ایران در این سال را حدوداً به دست آورید.</p> <p>۶۸- در این جامعه چند متغیر وجود دارد. نام ببرید و نوع آن (ها) را مشخص کنید.</p> <p>۶۹- آیا میزان بارندگی سالانه در مرکز استان‌ها، به میزان بارندگی سالانه در ایران نزدیک است یا خیر؟</p> <p>۶۹- برای اندازه‌گیری تفاوت‌ها از چه معیارهایی استفاده می‌کنند؟</p> <p>۶۹- میزان بارندگی به‌طور متوسط در هر ماه در رشت چقدر است؟</p> <p>۶۸- سطر مربوط به بارندگی در استان گیلان (به مرکز رشت) معرف چند متغیر است. متغیر (ها) را معرفی کنید و نوع آن (ها) را مشخص کنید.</p> <p>تجربه نشان داده است که بین طول قد نوزادان و اندازه‌ی دور سر آنها ارتباط وجود دارد. برای تحقیق در این تجربه، ۱۰۰ نوزاد مورد بررسی قرار گرفتند و داده‌های حاصل در جدول زیر خلاصه شده است :</p> <p>طول قد (سانتی‌متر)</p> <table border="1" data-bbox="379 172 598 555"> <tr><td>۴۷</td><td>۴۸</td><td>۴۹</td><td>۵۰</td><td>۵۱</td><td>۵۲</td><td>۵۳</td><td>۵۴</td><td>۵۵</td><td>۵۶</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>۱</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>۳۸</td><td></td><td></td><td></td><td>۱</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>۳۷</td><td></td><td></td><td>۱</td><td>۱</td><td>۱</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>۳۶</td><td></td><td></td><td>۱</td><td>۴</td><td>۷</td><td>۲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>۳۵</td><td>۳</td><td></td><td>۵</td><td>۹</td><td>۶</td><td>۱</td><td>۱</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>۳۴</td><td>۱</td><td>۷</td><td>۹</td><td>۹</td><td>۳</td><td>۳</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>۳۳</td><td>۱</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>۱</td><td>۱</td><td>۱</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶			۱								۳۸				۱						۳۷			۱	۱	۱					۳۶			۱	۴	۷	۲				۳۵	۳		۵	۹	۶	۱	۱			۳۴	۱	۷	۹	۹	۳	۳				۳۳	۱	۶	۵	۴								۱	۱	۱						<p>۶۸- جوامع یک متغیری را تعیین کنید.</p> <p>۶۹- با استفاده از آگاهی‌های پیشینه و اطلاعات جمع‌آوری شده جامعه از مدل تفسیر کنید.</p> <p>۷۰- با استفاده از مدل جامعه را تفسیر کنید.</p> <p>۷۱- ارتباط و مدل ریاضی بین دو متغیر را تشخیص دهد.</p> <p>۷۲- نمودار براکتدگی را برای نمونه رسم کند.</p> <p>۷۳- خط بهترین برازش را برای جامعه به دست آورد.</p> <p>۷۴- با داشتن یکی از متغیرها و با استفاده از مدل، مقدار متغیر دیگر را تخمین بزند.</p> <p>۷۵- مدل ریاضی بین دو متغیر را با استفاده از روش کمترین مربعات به دست آورد.</p> <p>۷۶- از ریاضیات در بررسی و حل مسائل اطراف خود استفاده نماید.</p>	<p>معرفی جوامع یک متغیری و دو متغیری</p> <p>مثال‌هایی از جوامع یک متغیری و دو متغیری</p> <p>مثال‌هایی از جوامع یک متغیری و دو متغیری</p> <p>مثال‌هایی از تفسیر جامعه</p> <p>نحوه مدل‌سازی توزیع اعضای جامعه</p> <p>مثال‌هایی از مدل‌سازی توزیع اعضای جامعه</p> <p>اعضای جامعه</p> <p>معرفی نمودار براکتدگی</p> <p>مثال‌هایی از نمودار براکتدگی</p> <p>تعریف خط بهترین برازش</p> <p>نحوه محاسبه خط بهترین برازش</p> <p>معرفی روش کمترین مربعات به عنوان ابزاری برای پیدا کردن مدل ریاضی بین دو متغیر</p> <p>نحوه پیدا کردن مدل ریاضی بین دو متغیر با استفاده از روش کمترین مربعات</p> <p>آوردن مثال‌هایی از محیط اطراف خود</p>	<p>آشنایی با جوامع یک متغیری</p> <p>آشنایی با جوامع دو متغیری</p> <p>آشنایی با مدل‌سازی توزیع جامعه</p> <p>آشنایی با بر براکتدگی</p> <p>آشنایی با خط بهترین برازش</p> <p>آشنایی با روش کمترین مربعات</p> <p>تقریب این نگارش که دانش‌آموز از دانش ریاضی به‌عمودان ابزار شناخت محیط اطراف می‌تواند استفاده نماید.</p> <p>ایجاد این نگارش در دانش‌آموز که ریاضیات فقط علم نظری محدود به کتاب‌های درسی نمی‌باشد بلکه می‌تواند این علم را در پدیده‌های اطراف خود دید.</p>
۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶																																																																																				
		۱																																																																																											
۳۸				۱																																																																																									
۳۷			۱	۱	۱																																																																																								
۳۶			۱	۴	۷	۲																																																																																							
۳۵	۳		۵	۹	۶	۱	۱																																																																																						
۳۴	۱	۷	۹	۹	۳	۳																																																																																							
۳۳	۱	۶	۵	۴																																																																																									
		۱	۱	۱																																																																																									
<p>۷۱- آیا داده‌ها ارتباطی بین دو متغیر نشان می‌دهند؟ در صورت وجود ارتباط، توضیح دهید این ارتباط چگونه است.</p> <p>۷۳- خط بهترین برازش دور سر نوزادان را نسبت به قدشان برای این داده‌ها به دست آورده و آن را رسم کنید.</p> <p>۷۴- اگر قد نوزادی ۵۲/۵ سانتی‌متر باشد، اندازه‌ی دور سر این نوزاد در چه حدودی است؟</p>																																																																																													

مقاله‌های محدودکننده جهت تبیین حد دشواری سؤالات (شماره‌های ذکر شده در مقابل مثال‌ها یا شماره‌های ذکر شده در عملکردهای موردانتظار مطابقت دارند.)	عملکرد مورد انتظار	محتوا	هدف
<p>۷۲- نمودار پراکنش این داده‌ها را رسم کنید.</p> <p>آیا خط بهترین برازش بهترین مدل نمایش داده‌ها است یا خیر؟</p> <p>بروزه</p> <p>۷۶- ۶۸: می‌خواهیم بدانیم آیا ارتباطی بین موفقیت محصل در دروس ریاضی و دروس غیرریاضی وجود دارد؟ برای این منظور یکی از دروس ریاضی و یکی از دروس غیرریاضی خود را انتخاب کنید و با نمونه مناسبی از کلاس درس وجود نوع ارتباط تحقیق کنید. ضریب تغییرات در کدام یک از این دروس بیشتر است. در صورت وجود ارتباط خطی، معادله خط کمترین مربعات را به‌دست آورید.</p> <p>نتایج کار خود را با نتایج به‌دست آمده از تحقیق گروه‌های دیگر مقایسه کنید. آیا نتایج به‌دست آمده یکسان است؟</p>			

مقدار بارندگی ماهانه مراکز استانها: ۱۳۷۱

(میلیمتر)

مرکز استان	جمع	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
تهران.....	۳۲۸	۲۵	۷۸	۱۲	۲	۰	۲	۰	۴	۲۷	۳۹	۵۸	۸۰
اراک.....	۴۷۵	۴۰	۱۶۵	۱۰	۰	۰	۵	۰	۸	۳۱	۵۷	۶۷	۹۱
رشت.....	۱۷۲۴	۱۸۸	۱۳۰	۳۳	۱۵۴	۵۳	۱۴۴	۳۱۲	۷۱	۲۰۶	۱۸۱	۱۸۸	۷۲
ساری.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
تبریز.....	۲۲۶	۴۷	۶۷	۳۷	۱	۸	۰	۲	۵۱	۲۲	۱۷	۱۱	۶۳
ارومیه.....	۴۲۶	۶۹	۱۰۸	۲۰	۱	۶	۰	۰	۳۲	۲۶	۲۸	۳۳	۸۳
کرمانشاه....	۴۰۴	۵۲	۶۱	۰	۰	۰	۰	۰	۵۶	۶۰	۷۸	۱۱	۷۸
اهواز.....	۲۰۱	۱۰	۲۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸	۱۳۱	۶۹	۲۹	۲۷
شیراز.....	۵۸۲	۲۱	۹	۱	۰	۵	۰	۰	۰	۱۸۴	۱۶۵	۶۶	۱۱۱
کرمان.....	۲۰۹	۵۴	۶۶	۲	۰	۲	۰	۰	۰	۱۹	۸۳	۵۹	۲۴
مشهد.....	۳۶۹	۲۸	۶۳	۶۰	۰	۱	۰	۰	۱	۲۹	۳۷	۷۹	۵۱
اصفهان.....	۱۹۸	۲۲	۲۰	۹	۱	۰	۰	۰	۰	۱۰	۴۲	۳۹	۴۵
زاهدان.....	۹۹	۱۴	۱۴	۰	۰	۰	۰	۳۷	۰	۳	۲۷	۰	۳
سنندج.....	۳۶۹	۶۵	۴۹	۱۲	۰	۱	۰	۰	۲۱	۸۲	۴۲	۲۳	۷۵
همدان.....	۴۲۵	۵۷	۱۲	۸	۲	۰	۴۰	۰	۲۲	۶۸	۳۱	۲۵	۸۰
شهرکرد.....	۴۲۶	۴۱	۵۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳۶	۸۵	۸۲	۱۲۰
خرم‌آباد.....	۷۶۲	۶۶	۱۲۰	۸	۰	۰	۰	۰	۴۴	۱۳۲	۱۱۸	۱۵۲	۱۱۲
ایلام.....	۶۳۵	۹۴	۷۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۲	۸۹	۱۴۶	۳۰	۱۰۳
یاسوج.....	۱۲۶۶	۹۲	۱۱۷	۵	۰	۱	۳	۰	۱	۲۴۲	۲۳۱	۲۰۲	۱۷۲
بوشهر.....	۲۶۰	۱۲	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۸۷	۷۶	۵۵	۲۵
زنجان.....	۳۱۲	۶۱	۶۳	۴۱	۳	۰	۱۵	۰	۴	۳۷	۲۲	۶	۶۰
سمنان.....	۱۶۰	۱۰	۳۸	۹	۰	۰	۰	۲	۰	۴	۱۲	۴۹	۲۷
یزد.....	۱۰۵	۱۳	۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱	۴۳	۹	۱۷
بندرعباس...	۳۹۱	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶	۱۷۵	۱۹۷	۰

مأخذ - سازمان هواشناسی کشور