

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
----- فصل اول -----	
۲	• نمای کلی فصل
۳	• درسنامه
۴	• سوالات و تست ها
----- فصل دوم -----	
۷	• نمای کلی فصل
۸	• درسنامه
۹	• سوالات و تست ها
----- فصل سوم -----	
۱۲	• نمای کلی فصل
۱۳	• درسنامه
۱۴	• سوالات و تست ها
----- فصل چهارم -----	
۱۶	• نمای کلی فصل
۱۷	• درسنامه
۱۹	• سوالات و تست ها
----- فصل پنجم -----	
۲۳	• نمای کلی فصل
۲۴	• درسنامه
۲۷	• سوالات و تست ها
----- فصل ششم -----	
۳۳	• نمای کلی فصل
۳۴	• درسنامه
۳۶	• سوالات و تست ها
----- فصل هفتم -----	
۴۲	• نمای کلی فصل
۴۳	• درسنامه
۴۵	• سوالات و تست ها
۵۳	سخن پایانی

گفتن و گفتن و گفتن از زندگی در عصری که روزانه میلیون ها (و که می داند، شاید میلیارد ها) کلمه در توصیف حجم انفجار اطلاعات آن تولید می شوند کاری ملال آور شده است. اطلاعاتی که از روش های اصولی نیاز به دسته بندی، بررسی و اصلاح دارند.

شاید از نگاه یک دانش آموز سال دوم نظری (و یا سوم)، تعداد کارخانه های ورشکسته و یا نمودار آماری عملکرد یک موسسه بر حسب سن کارمندان و کیفیت کار ارائه شده آن ها، کاری بیهوده باشد. اما هیچکسی منکر این نمی تواند شود که تا بحال برای محاسبه معدل خود اقدام نکرده است؛ و یا فکری در اندیشه ثبت آمار دریافتی پول تو جیبی و خرج روزانه خود (چه روی کاغذ و چه هر ذهن و موبایل و کامپیوتر و ...) نکرده است، و یا حتی ممکن نیست که تا به حال هیچ موضوعی را بر حسب اهمیت در ذهن خود دسته بندی نکرده باشد.

کلمه آمار (statistics) از کلمه (state) به معنی دولت گرفته شده است و در قدیم منظور از آن، آمار و اطلاعات مورد نیاز دولت ها برای گرفتن مالیات و سربازگیری و سایر امور مربوط به کشورداری و سیاست بوده است. آمار همان درسی است که پس از فراگیری هر بخش، استفاده و کاربرد آن در هر قسمت از زندگی کاملاً مشهود می شود. چه بسا بارها برای جمع آوری اطلاعات و بررسی آن ها در مسائل روزمره خود با آن سر و کار داشته اید و حتی از روش های درست یا غلط استفاده کردید.

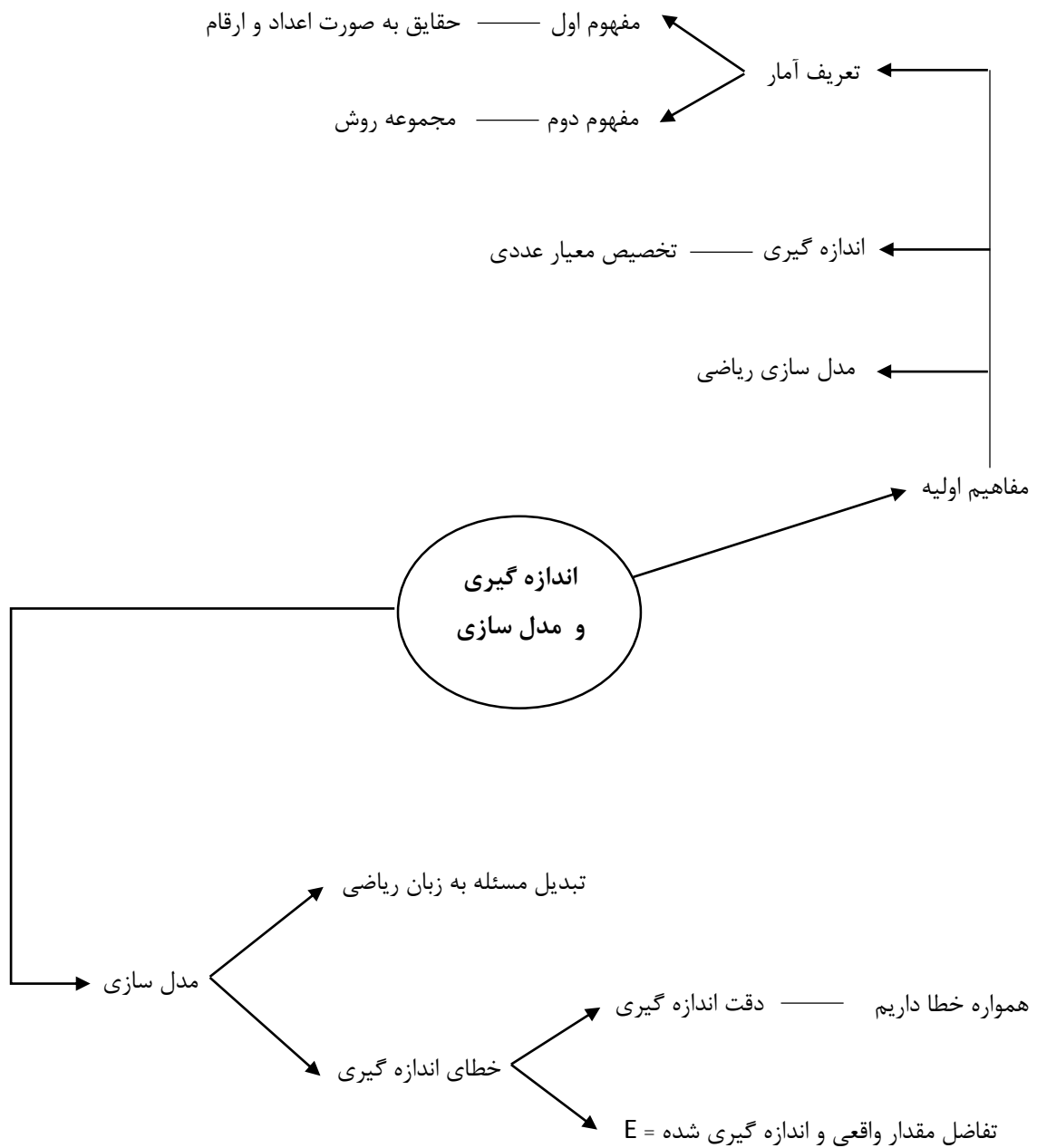
این درس شامل ۸ فصل است که در کنکور سراسری دو تست از آن مطرح می گردد.

جزوه ای که در دست دارید، چکیده ای از نکات و سوالاتی است که با وسواس فراوان و دقت بسیار در کیفیت مطالب ارائه شده در آن تهیه گردیده است. دغدغه اصلی اینجانب، نحوه ی اشتباه برخورد دانش آموزان با سوالات بوده است که امید است با رعایت نکات زیر هرچه بهتر از این مجموعه استفاده نمایید :

- ۱- نکات بصورت فشرده و کنار هم قرار داده شده اند تا با یک نگاه اجمالی و مقایسه گر، کلیات و جزئیات فصل آموخته شود. سعی کنید نکات مشابه را همانطور که در کنار هم قرار داده ام با ذهن مقایسه گر مطالعه کنید.
- ۲- زمان مطالعه را بصورت ۱ ساعت و نیم تنظیم کنید که در آن ۳۰ دقیقه به امر مطالعه نکات بپردازید و ۱ ساعت را به حل یک جلسه تست و سوال آن فصل اختصاص دهید.
- ۳- دقت فرمایید که تا حد امکان، سوالات از منابع خوب و به تعداد کافی آورده شده اند، اما در صورتی که علاقه بیشتری به تسلط بالاتر داشتید می بایست از یک کتاب کمک آموزشی دیگر نیز استفاده نمایید.
- ۴- برای حل سوالات و تست های خود از کاغذ پاره ها (چرک نویس) استفاده نکنید. دفتری جداگانه برای حل تست ها کنار بگذارید و با مداد (اتود) در آن یادداشت کنید. همچنین نام کتاب یا جزوه سوال، در کنار پاسخ ذکر شود. در هنگام مشاهده پاسخنامه و جواب سوال، غلط های خود را پاک نکنید؛ بلکه با خودکار قرمز روی آن تصحیح کنید.

" امید است که این جزوه، کمکی در جهت یادگیری شما باشد."

فصل اول (اندازه گیری و مدل سازی)



متفاوت به کار برده می شود :

الف) در مفهوم اول، آمار به حقایقی که به صورت اعداد و ارقام بیان شده باشد، به کار می رود. مانند : آمار ازدواج، آمار دانشجویان رشته مدیریت و یا آمار درختان خیابانی خاص.

ب) در مفهوم دوم، آمار مجموعه روش هایی است که برای جمع آوری، خلاصه کردن، طبقه بندی کردن، توصیف کردن و تجزیه و تحلیل داده ها به کار می رود. این مجموعه روش ها را روش های آماری می نامیم.

وسیله خاص انجام می گیرد. انتخاب معیار اندازه گیری برای برخی موضوعات ساده است اما برای برخی دیگر معیار خاصی در دسترس وجود ندارد. مثلاً برای اندازه گیری قد یک فرد، به راحتی از معیاری به نام خط کش استفاده می نماییم. اما برای اندازه گیری میزان درک یک شخص، نه وسیله ای برای اندازه گیری آن به طور خاص داریم و نه می دانیم دقیقاً معیار داشتن درک و یا نداشتن آن چیست. همچنین است برای اندازه گیری کم گویی و زیاده گویی.

به طور کلی تخصیص معیار عددی به یک صفت را اندازه گیری می گوئیم. در واقع اندازه گیری اولین قدم برای رسیدن به اطلاعات عددی است.

نکته : مقایسه دو متغیر اندازه گیری شده تنها وقتی مجاز است که واحد های آن دو، از یک جنس و یک پیشوند باشد.

مدل سازی ریاضی : یوهانس کپلر، دانشمند، ریاضیدان و ستاره شناس آلمانی در مورد خلقت جهان می گوید : خداوند جهان را به زبان اعداد خلق کرده است. شاید این سخت او بدان معنی است که هر رابطه و فرآیندی که در خلقت وجود دارد به زبان ریاضی قابل توضیح، تبدیل و تفسیر است. در حقیقت، بیان مسأله به زبان ریاضی را مدل سازی ریاضی می گوئیم. علت استفاده از مدل سازی : درکی سریع و یکسان نسبت به موضوع داشته باشیم.

نکته : هنگامی مدل سازی با ارزش تر است که مفاهیم ریاضی به کار برده شده، ساده تر، ابتدایی تر و نتیجه ی کار به پدیده ی مورد نظر نزدیکتر باشد.

در مدل سازی ریاضی نیاز به اندازه گیری داریم و در اندازه گیری همواره خطا وجود دارد. درست است که با دقیق کردن وسیله مقدار خطا را کمتر و کمتر می کنیم ، اما هیچگاه دقت به اندازه ای نخواهد رسید که خطای اندازه گیری به صفر برسد. خطای اندازه گیری : همان تقاضل مقدار واقعی و مقدار اندازه گیری شده می باشد.

نکته : خطای اندازه گیری لزوماً از واحد اندازه گیری کمتر است. ← نماد E (مخفف کلمه Error)

مقدار اندازه گیری شده - مقدار واقعی = خطای اندازه گیری

یکی از روش های مدل سازی ریاضی : فرمول اصلی مدل مورد نظر را متصور می شویم. حال بجای هر پارامتری که با وسیله اندازه گیری می شود ، همان پارامتر + یک مقدار خطا جایگذاری می کنیم. سپس ساده می نماییم.

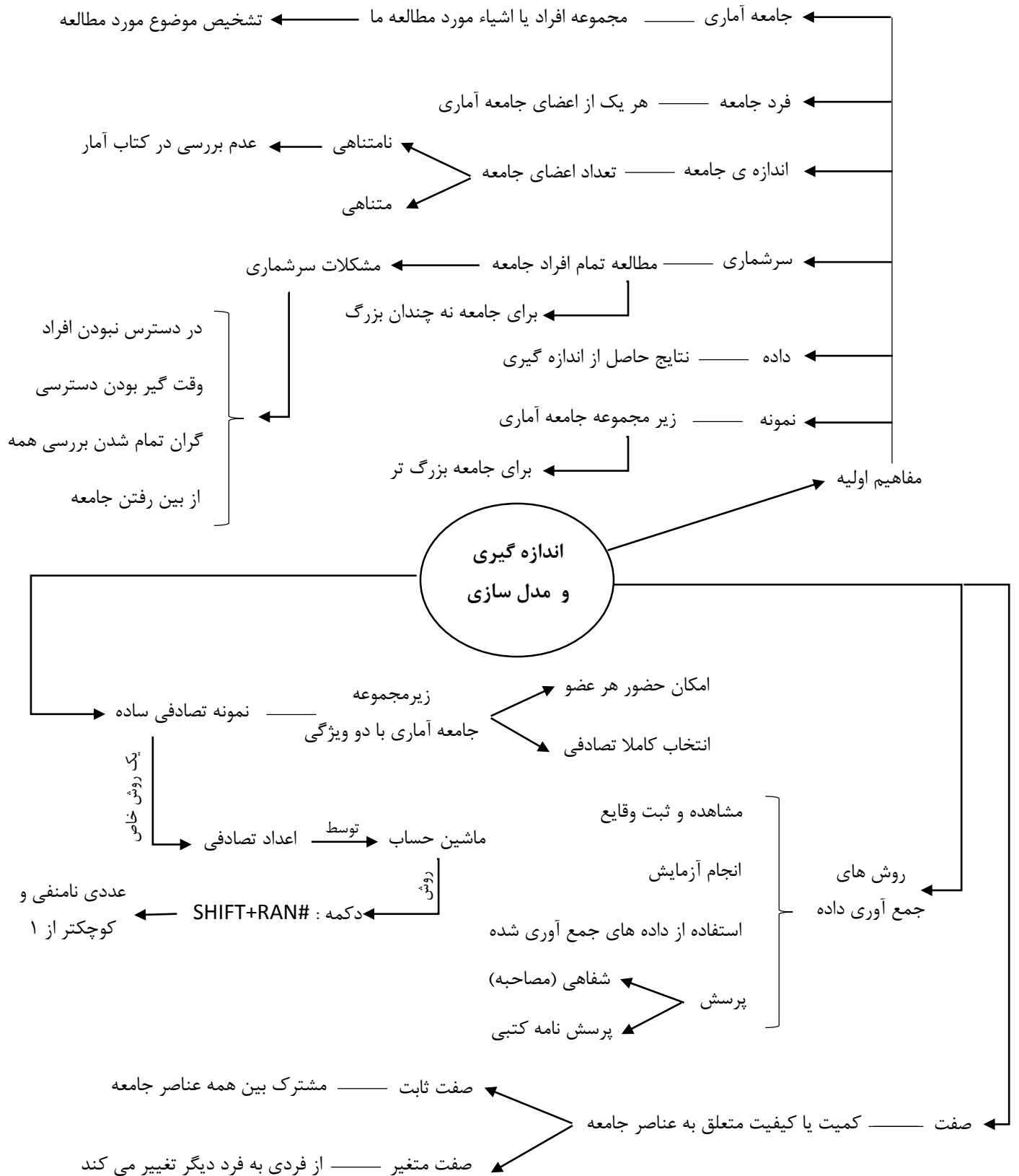
نکته : توان های بیشتر از ۱ خطا و همچنین ضرب دو خطا را برابر با صفر در نظر می گیریم.

یادآوری : حجم هر متوازی السطوح عبارت است از : مساحت قاعده × ارتفاع

35	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
					گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۱	تألیفی از کتاب درسی	تعاریف اولیه	جزوه		0 نمونه گیری	0 دسته بندی
					0 اندازه گیری	0 مدل سازی
اولین اقدام در رسیدن به اطلاعات عددی چیست؟						
اولین قدم رسیدن به اطلاعات عددی اندازه گیری است						
۲	تألیفی از کتاب درسی	تعاریف اولیه	C	جزوه	سوال تشریحی	
روش های آماری را توضیح دهید.						
مجموعه روشهایی برای خلاصه، طبقه بندی و تجزیه و تحلیل کردن داده						
۳	تألیفی از کتاب درسی	تعاریف اولیه	جزوه		0 منفی	0 صفر
					0 مثبت	0 ۰,۵
خطای اندازه گیری هیچگاه نخواهد شد.						
خطا همواره مخالف صفر و کوچکتر از یک واحد اندازه گیری است						
۴	تألیفی از کتاب درسی	تعاریف اولیه	C	جزوه	سوال تشریحی	
یک مدل ریاضی چه زمانی با ارزش است؟						
یک مدل ریاضی باید ساده تر، ابتدایی تر و نتیجه آن به پدیده نزدیکتر باشد						
۵	تألیفی گاج	خطا	جزوه		0 ۱ kg	0 ۲ kg
					0 ۱,۵ kg	0 ۰,۷۵ kg
اگر وزن شخصی ۵۳ kg اندازه گیری شود، کدام یک از گزینه های بالا می تواند خطای اندازه گیری باشد؟						
همواره خطا از یک واحد اندازه گیری کوچکتر است						
۶	تألیفی گاج	مدل سازی	جزوه		0 $P = ۵۴,۵ + E$ و قدر مطلق E کمتر از ۰,۵	0 $P = ۵۴ + E$ و قدر مطلق E کمتر از ۰,۵
					0 $P = ۵۴,۵ + E$ و قدر مطلق E کمتر از ۱	0 $P = ۵۴ + E$ و قدر مطلق E کمتر از ۱
اگر وزن دانش آموزی ۵۴,۵ کیلوگرم گزارش شده باشد، کدام مدل ممکن است مورد استفاده قرار گیرد؟						
همواره خطا کمتر از یک واحد اندازه گیری است						
۷	مثال کتاب درسی	مدل سازی	B	دفتر	سوال تشریحی	
اگر ضلع مربعی به صورت $E + ۷$ باشد، مساحت آن با چه تقریبی در دسترس است؟ محیط آن چطور؟						
در مدل سازی از ضرب و توان خطاها صرف نظر می کنیم						

3 5	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول گزینه سوم	گزینه دوم گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۸	تمرین کتاب درسی	مدل سازی	B	دفتر	سوال تشریحی	
طول مداد و قطر قاعده آن را بر حسب میلی متر اندازه گیری کنید و مدلی برای حجم مداد بنویسید. (E هایی که برای طول و قطر قاعده به کار می برید یکی نیستند؛ توضیح دهید.)						
هیچگاه در هر دو اندازه گیری با یک وسیله خطا یکسان نیست						
۹	تمرین کتاب درسی	مدل سازی	B	دفتر	سوال تشریحی	
مدلی برای اندازه گیری طول مداد مطابق با هریک از شرایط روبرو بنویسید.						
در هر اندازه گیری خطا وجود دارد						
۱۰	تمرین کتاب درسی	مدل سازی	A	دفتر	سوال تشریحی	
طولی را بر حسب سانتی متر اندازه گیری کرده اید و مدل آن را به صورت $L = 2 + E$ نوشته اید. اگر این طول را بر حسب میلی متر اندازه گیری کنید آیا مدل $L = 20 + E$ برای آن مناسب است یا خیر؟ توضیح دهید.						
وقتی واحد تغییر می کند باید از ابتدا بر حسب واحد جدید مدل سازی شود						
۱۱	گزینه دو	مدل سازی	B	دفتر	سوال تشریحی	
در یک استوانه مدل شعاع قاعده $R = 4 + E_1$ و مدل ارتفاع $h = 3 + E_2$ است. در این صورت حجم استوانه از چه مدلی پیروی می کند؟						
در محاسبه خطاها از توان و ضرب صرف نظر می شود						
۱۲	تألیفی گاج	خطا		دفتر	۲۱٫۵ و ۲۲٫۵ ۰	۲۱ و ۲۱٫۵ ۰
بر روی یک کالا نوشته شده وزن 0.5 ± 21 کیلو گرم، وزن واقعی این کالا در چه فاصله ای است؟						
خطا برابر تفاضل مقدار واقعی و اندازه گیری شده است						
۱۳	تألیفی گاج	خطا		دفتر	۲۴٫۷۵ ۰	۲۵٫۲۵ ۰
خطای اندازه گیری یک ترازو -0.25 کیلوگرم است. اگر وزن واقعی یک بسته ۲۵ kg باشد، این ترازو چه عددی را نشان می دهد؟						
خطا برابر تفاضل مقدار واقعی و اندازه گیری شده است						
۱۴	گزینه دو	مدل سازی	B	دفتر	سوال تشریحی	
مدلی برای حجم یک مکعب به طول ۲ سانتی متر را بیابید.						
از ضرب و توان خطاها صرف نظر می گردد						

فصل دوم (جامعه و نمونه)

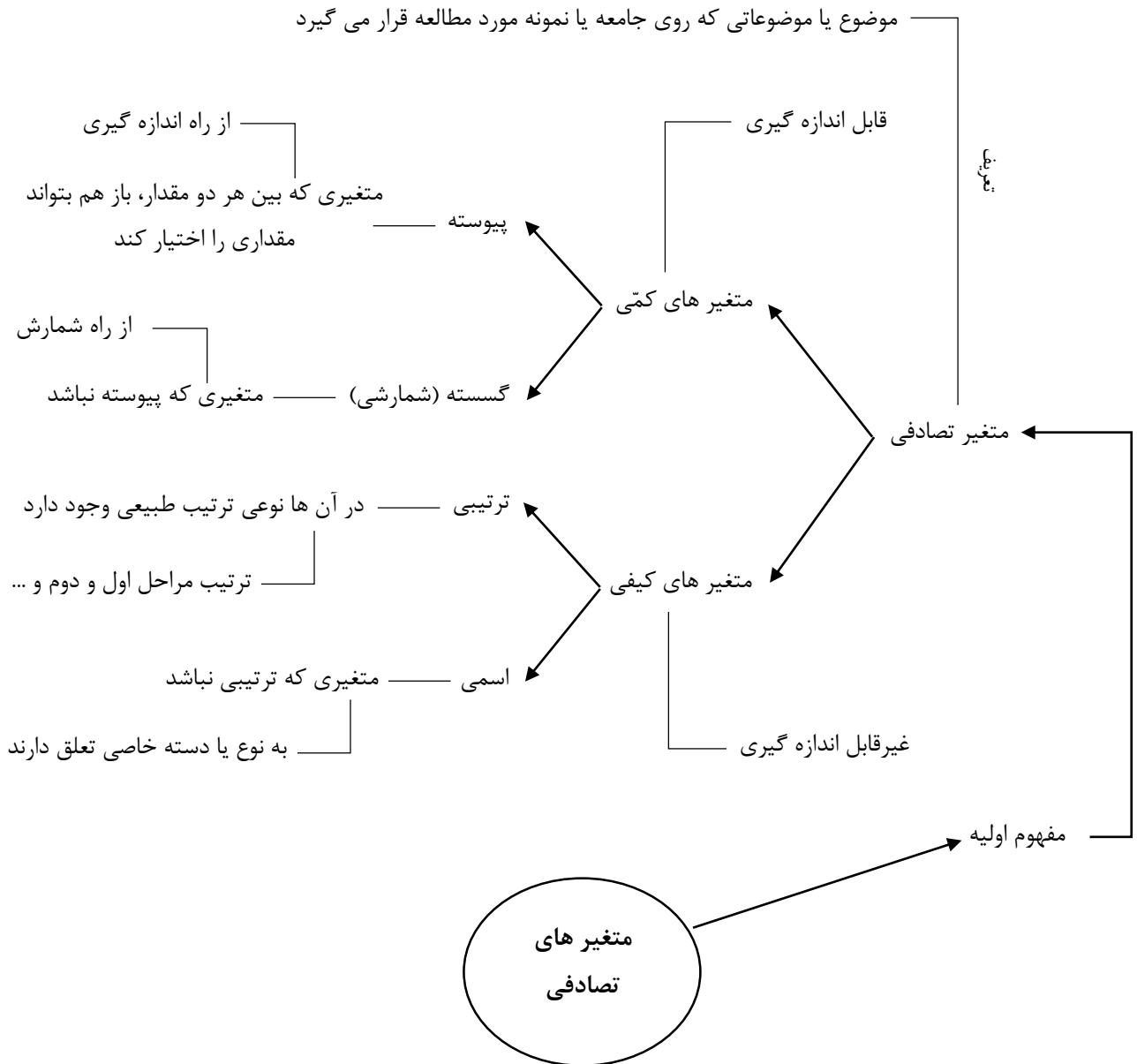


۲	<p>جامعه های مورد بررسی به دو دسته متناهی و نامتناهی تقسیم می گردند که در کتاب آمار دبیرستان، جامعه های نامتناهی مورد بررسی قرار نمی گیرند. برای مثال، مجموعه افراد زال مو متناهی و مجموعه تمام ستارگان آسمان نامتناهی است که دسترسی به همه ی آن ها غیر ممکن است.</p> <p>برای بررسی جامعه آماری، در دسترس بودن و اندازه ی جامعه را ملاک قرار می دهیم. اگر اندازه جامعه کوچک و در دسترس باشد از سرشماری و در غیر اینصورت از عمل نمونه گیری استفاده می کنیم.</p>	<p>۱ جامعه آماری : مجموعه ای از افراد یا اشیاء است که درباره ی اعضای آن می خواهیم موضوع یا موضوعاتی را مطالعه کنیم.</p> <p>مثلا می خواهیم راجع به معدل دانش آموزان مدرسه خاصی در تهران مطالعه کنیم. دانش آموزان آن مدرسه خاص جامعه آماری ما هستند و معدل آن ها موضوع مورد مطالعه ما است.</p> <p>تعداد اعضای جامعه را اندازه ی جامعه می نامیم.</p>
۳	<p>سرشماری : اگر تمام افراد یک جامعه را مورد بررسی قرار دهیم، سرشماری کرده ایم.</p> <p>از مشکلات سرشماری می توان به موارد زیر اشاره کرد :</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- در دسترس نبودن تمام اعضای جامعه ۲- وقت گیر بودن دسترسی به تمام اعضای جامعه ۳- گران تمام شدن بررسی تمام اعضای جامعه ۴- از بین رفتن جامعه در برخی از مطالعات 	<p>مثلا برای جامعه مثال بالا، اندازه ی جامعه به تعداد دانش آموزان آن مدرسه است.</p> <p>همچنین هر جامعه آماری می تواند زیر مجموعه ای از جامعه آماری بزرگتر باشد.</p> <p>در مثال بالا، جامعه آماری زیرمجموعه جامعه آماری دانش آموزان همه مدارس و آن ها نیز زیر مجموعه انسان ها و ... همینطور ادامه می یابد.</p>
۵	<p>یکی از روش های نمونه گیری تصادفی استفاده از اعداد تصادفی ماشین حساب است که به صورت زیر انجام می گیرد :</p> <p>از ترکیب دو دکمه SHIFT+RAN# در ماشین حساب، عددی تصادفی که نامنفی و بین ۰ و ۱ است در صفحه نمایش داده می شود. حال برای انتخاب تصادفی یک فرد برای نمونه، عدد تصادفی را در اندازه جامعه ضرب می کنیم. حال قسمت اعشاری عدد را حذف کرده و یک واحد به آن اضافه می نماییم. (عمل براکت گیری + ۱)</p> <p>نکته : اگر ضرب عدد ما قسمت اعشاری نداشت آن را با ۱ جمع نمی کنیم. همچنین اگر دو عدد تصادفی یکسان به دست آمد عمل را مجددا تکرار می کنیم.</p>	<p>۴ نمونه : زیر مجموعه ای از جامعه ی آماری است که بیان کننده ویژگی های اصلی جامعه می باشد.</p> <p>نکته : عمل نمونه گیری مهم ترین بخش آمار است. تعداد اعضای نمونه را اندازه ی نمونه می گوئیم.</p> <p>نمونه تصادفی ساده : زیر مجموعه ای از جامعه آماری است که دو ویژگی داشته باشد :</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- هر یک از اعضا امکان حضور داشته باشند. ۲- قبل از انتخاب نتوانیم در مورد حضور یا عدم حضور عده ای در نمونه قضاوت کنیم.
۷	<p>صفت به کمیت یا کیفیتی می گویند که متعلق به عناصر جامعه آماری است که به دو دسته تقسیم می گردد :</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- صفت ثابت (مشخصه) : صفت مشترک بین همه عناصر جامعه ۲- صفت متغیر (آماري) : از فردی به فرد دیگر متغیر است <p>نکته : نتایج حاصل از اندازه گیری و یا بررسی نمونه را داده می گوئیم. فرد جامعه : هر یک از اعضای جامعه را فرد جامعه و تعداد کل افراد جامعه را حجم جامعه می نامند.</p>	<p>۶ جمع آوری داده ها از ۴ روش زیر میسر است :</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- پرسش شفاهی (مصاحبه) یا پرسشنامه کتبی ۲- مشاهده و ثبت وقایع ۳- انجام آزمایش ۴- استفاده از داده های از پیش تعیین شده <p>نکته : پرسشنامه کتبی برای زمانی است که بخواهیم از همه افراد سوالات دقیقا یکسان پرسیده شود</p>

ردیف	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
ردیف	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۱	تألیفی گاج	جامعه آماری	جزوه		<p>0 مجموعه ای است که عناصر آن مستقل از یک دیگر باشند</p> <p>0 مجموعه ای است که عناصر آن مستقل از یک دیگر باشند</p>	<p>0 مجموعه ای است که عناصر آن از یک دیگر متمایز باشند</p> <p>0 مجموعه ای است که عناصر آن خاصیت مشترک نداشته باشند</p>
جامعه آماری مطابق با کدام یک از گزینه های بالا است ؟						
جامعه آماری مجموعه افراد یا اشیائی است که می خواهیم مطالعه کنیم						
۲	تألیفی از کتاب درسی	سرشماری	C	دفتر	سوال تشریحی	
مشکلات سرشماری را نام ببرید.						
سرشماری تنهای برای جوامع کوچک و در دسترس به کار می رود						
۳	تألیفی گاج	اندازه نمونه	جزوه		<p>0 اگر جامعه آماری بزرگ باشد، اندازه نمونه با اندازه جامعه رابطه معناداری ندارد</p> <p>0 اگر جامعه آماری کوچک باشد، اندازه نمونه با اندازه جامعه رابطه معناداری ندارد</p>	<p>0 اگر جامعه آماری کوچک باشد، اندازه نمونه با اندازه جامعه رابطه معناداری ندارد</p> <p>0 با افزایش اندازه جامعه، اندازه نمونه افزایش پیدا می کند</p>
رابطه ی اندازه ی نمونه با اندازه ی جامعه چگونه است؟						
هرچه اندازه جامعه بزرگتر باشد، اندازه نمونه بیشتری می طلبد						
۴	بحث کلاسی، کتاب درسی	نمونه گیری	C	دفتر	سوال تشریحی	
تناسب یا عدم تناسب موضوع مطرح شده را با نمونه انتخاب شده بنویسید، همچنین روش مناسب گردآوری اطلاعات را بنویسید :						
نمونه انتخاب شده در هر نمونه گیری باید به تعداد کافی باشد و همه افراد شرایط برابر برای شرکت در آن را داشته باشند	<p>۱- موضوع : بررسی سطح نمره ریاضیات در دوره دبستان - نمونه آماری : دانش آموزان یکی از مناطق که اول اسمشان "ذ" باشد</p> <p>۲- موضوع : نظرسنجی نقش مهمتر زن یا مرد در خانواده - نمونه آماری : دبیران ریاضی دبیرستان های پسرانه ی شیراز</p> <p>۳- رضایت مشتریان از محصولات یک کارخانه - نمونه آماری : خانواده های کارکنان آن کارخانه</p>					
۵	تمرین کتاب درسی	نمونه گیری	C	دفتر	سوال تشریحی	
از یک تولید کننده مرکبات می خواهید ۵۰ جعبه پرتقال بخرید. قبلا می خواهید درباره اندازه پرتقال ها مطمئن شوید. آیا بررسی پرتقال هایی که روی جعبه چیده شده اند کفایت می کند؟						
در عمل نمونه گیری می بایست اعضا بصورت کاملا تصادفی انتخاب گردند						
۶	تمرین کتاب درسی	نمونه گیری	C	دفتر	سوال تشریحی	
«خانواده ها کوچکتر شده اند. سال قبل متوسط تعداد فرزندان خانواده ۵ بوده است ولی اکنون ۲ است.» فرض کنید از شما خواسته شده تا یک نمونه ی ۱۰۰ تایی از خانواده ها را در نظر گرفته و درستی خبر فوق را تحقیق کنید. در این مطالعه جامعه و نمونه را تعریف کنید و بهترین روش گردآوری اطلاعات را برای آن بنویسید.						
در عمل نمونه گیری می بایست اعضا بصورت کاملا تصادفی انتخاب گردند						

سوال	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
					گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۷	تمرین کتاب درسی	نمونه گیری	C	دفتر	سوال تشریحی	
<p>«کارمندان بیمارستان ها ترجیح می دهند به جای نوبت روز در نوبت شب کار کنند». نظر ۳۰ نفر از کارکنان شیفت شب چند بیمارستان را پرسیده اند که به صورت روبه رو بوده است : ۱۱ نفر نوبت روز را ترجیح دادند. ۱۶ نفر نوبت شب را ترجیح دادند و ۲ نفر نیز بی تفاوت بوده اند. از این بررسی نتیجه گیری می شود که کارمندان بیمارستان ها شیفت شب را ترجیح می دهند. در این بررسی و نتیجه گیری چه ایراد هایی وجود دارد؟</p>						
۸	تألیفی گاج	نمونه گیری		جزوه	<input type="checkbox"/> هر یک از اعضا جامعه امکان حضور در آن را داشته باشند <input type="checkbox"/> قبل از انتخاب نتوانیم با اطمینان از حضور یا عدم حضور عده ای در نمونه قضاوت کنیم	<input type="checkbox"/> هر یک از اعضا جامعه امکان حضور در آن را داشته باشند <input type="checkbox"/> موارد ۱ و ۳
<p>نمونه تصادفی ساده دارای کدام ویژگی زیر می باشد؟</p>						
۹	تألیفی گاج	نمونه گیری		جزوه	<input type="checkbox"/> گندم موجود در یک سیلو <input type="checkbox"/> ماشین های یک پارکینگ	<input type="checkbox"/> مخزن آب آشامیدنی <input type="checkbox"/> موارد ۱ و ۲
<p>در کدام یک از جوامع زیر می توان نمونه گیری را بصورت تصادفی ساده انجام داد؟</p>						
۱۰	تألیفی گاج	نمونه گیری		جزوه	<input type="checkbox"/> مصاحبه <input type="checkbox"/> استفاده از داده های از پیش تعیین شده	<input type="checkbox"/> پرسش نامه <input type="checkbox"/> بستگی به داده دارد
<p>در جمع آوری داده ها، کدام روش بهتر است؟</p>						
۱۱	آزاد ۸۴	نمونه گیری		جزوه	<input type="checkbox"/> آزمایش <input type="checkbox"/> مدل سازی	<input type="checkbox"/> انتخاب نمونه <input type="checkbox"/> بررسی آماری
<p>روش جمع آوری داده های موجود بدون دخالت در تغییر وضعیت آن ها چه اصطلاحی نام دارد؟</p>						
۱۲	مثال کتاب	عدد تصادفی	B	دفتر	سوال تشریحی	
<p>نمونه انتخابی را در هر یک از حالات زیر محاسبه نمایید :</p> <p>۱- اندازه جامعه : ۱۵۰ عدد تصادفی : ۰,۲۷۳</p> <p>۲- اندازه جامعه : ۳۵ عدد تصادفی : ۰,۱۲۴</p> <p>۳- دو نمونه انتخابی بین اعداد طبیعی ۲۳ تا ۷۸</p>						
<p>برای انتخاب نمونه تصادفی با ماشین حساب، عدد تصادفی را در اندازه آن نمونه ضرب می کنیم، قسمت اعشاری را حذف کرده و با یک جمع می کنیم</p>						

فصل سوم (متغیر های تصادفی)



متغیر تصادفی : موضوع یا موضوعاتی که روی یک جامعه یا نمونه مورد مطالعه قرار می گیرد « متغیر تصادفی » نامیده می شود. زیرا این موضوعات از فردی به فرد دیگر تغییر می کند. از نگاه دیگر، متغیر تصادفی دقیقاً همان موضوعی است از بررسی جامعه که در فصل قبل و در قسمت سوالات مشخص کردید.

به عنوان مثال، سابقه کار دبیران ریاضی، تعداد بیماران مراجعه کننده به یک درمانگاه، رنگ چشم افراد و حتی گروه خونی آنان از جمله متغیر های تصادفی است که در پیرامون خود می توانیم راجع به آن ها تحقیق و بررسی کنیم.

متغیر ها از جهت قابل اندازه گیری بودن یا نبودن به دو دسته ی متغیر تصادفی کمی و متغیر تصادفی کیفی تقسیم بندی می شوند.

متغیر های کمی : متغیر هایی هستند که قابل

اندازه گیری باشند. در حقیقت، به هر متغیری که بتوانیم عددی را نسبت دهیم، کمی است.

به عنوان مثال، متغیر هایی مانند قد، وزن، سن و ... همگی کمی هستند و قابل اندازه گیری اند.

این متغیر ها به دو دسته تقسیم می شوند :

۱- متغیر کمی پیوسته :

متغیری کمی پیوسته است که اگر دو مقدار a و b را اختیار کند، هر مقدار بین آن ها را نیز بتواند اختیار کند. به بیان واضح تر، هر متغیری که از راه اندازه گیری بدست بیاید و نتیجه اندازه گیری، زیر مجموعه ای از اعداد حقیقی باشد را کمی پیوسته می نامیم.

متغیر های قد، وزن، مسافت، حجم و ... که اعدادی مانند ۱، ۲، ۵، ۱۰۰۰، ۱۵۳، ۸۷ را اختیار می کنند پیوسته اند.

۲- متغیر کمی گسسته :

متغیری کمی گسسته است که کمی پیوسته نباشد.

به بیان واضح تر، هر متغیری که از راه شمارش بدست بیاید را کمی گسسته می نامیم.

متغیر های تعداد دندان های خراب یک فرد یا تعداد کتاب های درسی سال دوم و سوم دبیرستان گسسته اند.

نکته : یکی از ویژگی های متغیر کمی این است که می توانیم آن ها را با هم مقایسه کنیم.

متغیر های کیفی : متغیر هایی هستند که قابل اندازه گیری

نباشند. در حقیقت، به هر متغیری که نتوان عددی نسبت داد، کیفی است.

به عنوان مثال، متغیر هایی مانند جنسیت افراد و کیفیت کالای تولید شده و ... کیفی هستند و قابل اندازه گیری نیستند.

این متغیر ها به دو دسته تقسیم می شوند :

۱- متغیر کیفی ترتیبی :

متغیری کیفی ترتیبی است که در آن ها نوعی ترتیب طبیعی وجود داشته باشد.

به بیان واضح تر، متغیر هایی که شامل مراحل مختلف هستند که پس از هر مرحله مرحله دیگری پیدا می شود.

متغیر های حروف الفبای فارسی، مراحل زندگی انسان، مراحل تهیه یک کیک خانگی و ... ترتیبی اند.

۲- متغیر کیفی اسمی :

متغیری کیفی اسمی است که کیفی ترتیبی نباشد.

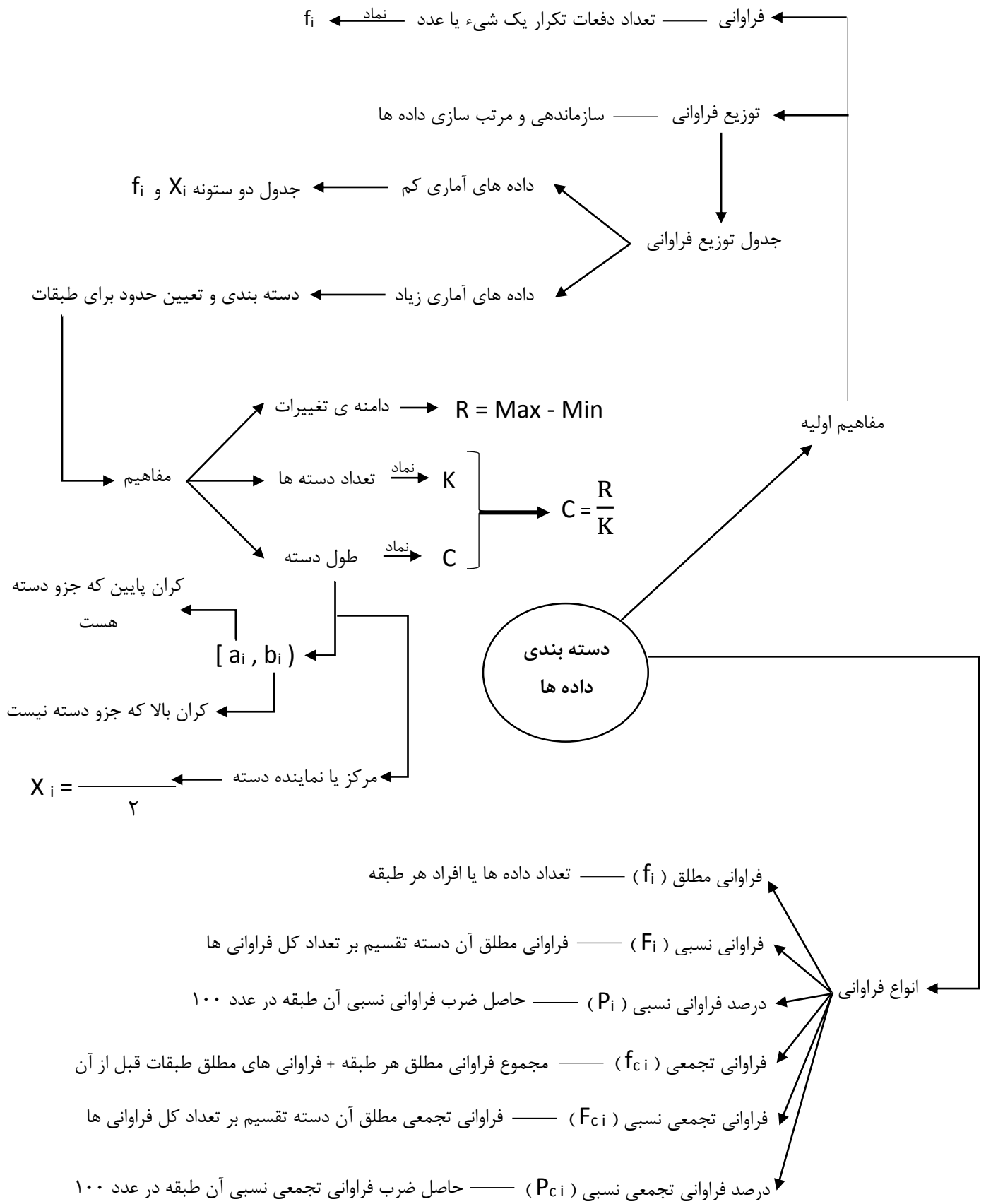
به بیان واضح تر، هر متغیری که اسم بخصوصی داشته باشد و به نوع و دسته خاصی تعلق داشته باشد کیفی اسمی است.

متغیر های گروه خونی انسان ها، رنگ چشم، ورزش مورد علاقه و ... اسمی اند.

ردیف	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
ردیف	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۱	تألیفی از کتاب درسی	متغیر تصادفی	C	جزوه	O عملی	O موضوعی
					O شاخصی	O عددی
متغیر تصادفی،,,,,, است که از فردی به فرد دیگر تغییر می کند.						
متغیر تصادفی موضوعی است که از فردی به فرد دیگر تغییر می کند						
۲	تألیفی گاج	متغیر تصادفی	C	جزوه	O درجه حرارت	O ساعت ۱۰ صبح
					O ماه فروردین	O شهر اصفهان
در مورد موضوع مورد بررسی زیر، متغیر تصادفی کدام است؟ «موضوع مورد بررسی، درجه حرارت هوا، در ساعت ۱۰ صبح روز های فروردین ماه سال جاری در شهر اصفهان»						
متغیر تصادفی همان موضوع مورد نظر ما است						
۳	تألیفی گاج	نتایج نمونه گیری		جزوه	O دقیقاً مساوی هم دیگر هستند	O ممکن است مساوی هم دیگر نباشند
					O هرگز دقیقاً مساوی هم دیگر نیستند	O هیچ یک از موارد ۱ و ۲ و ۳
نتایج دو نمونه گیری تصادفی در مورد یک موضوع چگونه است؟						
هیچ گاه در نمونه گیری تصادفی، دو نتیجه برای یک موضوع یکسان نمی شود						
۴	تمرین کتاب درسی	متغیر تصادفی	B	دفتر	سوال تشریحی	
چهار متغیر تصادفی نام ببرید و نوع هر یک را از نظر کمی یا کیفی بودن مشخص نمایید.						
متغیر های کمی قابل اندازه گیری و کیفی غیر قابل اندازه گیری اند						
۵	تمرین کتاب درسی	متغیر تصادفی	B	جزوه	سوال تشریحی	
کدام یک از متغیر های زیر گسسته، و کدام یک پیوسته اند؟						
۱- تعداد مکالمات تلفنی یک اداره ۲- طول مکالمات تلفنی یک اداره ۳- تعداد نامه های یک صندوق ۴- وزن نامه های موجود در یک صندوق						
۶	تمرین کتاب درسی	متغیر تصادفی	B	جزوه	سوال تشریحی	
نوع هریک از متغیر های زیر را مشخص نمایید.						
۱- رنگ اتومبیل های موجود در یک نمایشگاه اتومبیل ۲- مقاومت یک ترانزیستور ۳- گنجایش آب یک تانکر ۴- تعداد شکایات رسیده شده به یک پاسگاه پلیس ۵- درآمد دانشجویان شاغل به کار ۶- وضعیت تأهل کارمندان یک شرکت						
متغیر های تصادفی به دو دسته کمی (قابل اندازه گیری) و کیفی (غیر قابل اندازه گیری) تقسیم می شوند						

ردیف	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
۵	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۷	تمرین کتاب درسی	نمونه گیری تصادفی	B	دفتر	سوال تشریحی	
<p>کدام یک از نمونه گیری های زیر، یک نمونه گیری تصادفی است؟ در هر یک جامعه و نمونه را مشخص نمایید.</p> <p>۱- با تمام پلیس های یک پاسگاه برای پیدا کردن نظر پلیس های این پاسگاه راجع به تخلفات مصاحبه شد.</p> <p>۲- با بچه هایی که وارد یک پارک بازی می شدند پنج درمیان مصاحبه شد تا وسیله بازی مورد علاقه کودکان را مورد بررسی قرار دهیم.</p> <p>۳- برای بررسی PH شامپوهای تولیدی یک کارخانه، شامپوها را صد در میان مورد آزمایش قرار دادیم.</p>						
۸	تألیفی گاج	متغیر تصادفی		جزوه	متغیر کمی گسسته	متغیر کیفی ترتیبی
متغیری که هر نوع عدد (اعشاری یا صحیح) را بتوان به آن اختصاص داد، چیست؟						
۹	تألیفی گاج	متغیر تصادفی		جزوه	طول قد	درآمد افراد
کدام یک از گزینه های زیر متغیر کیفی است؟						
۱۰	آزاد ۸۳	متغیر تصادفی		جزوه	گروه خونی	جمعیت
کدام متغیر «کیفی ترتیبی» است؟						
۱۱	تألیفی گاج	متغیر تصادفی		جزوه	میزان مصرف روزانه میوه، کیفی طراوت پوست، کیفی	میزان مصرف روزانه میوه، کمی گسسته طراوت پوست، کیفی
پژوهشگران می خواهند ارتباط میزان مصرف روزانه میوه را با طراوت پوست انسان بررسی کنند. نوع متغیر های تصادفی این بررسی را تعیین کنید.						
۱۲	تألیفی گاج	ترکیبی انسانی و تجربی ۹۰	C	جزوه	کیفی ترتیبی، کمی گسسته	کیفی اسمی، کمی پیوسته
میزان تحصیلات افراد یک شهر، و میزان آلودگی هوا به ترتیب کدام متغیر ها هستند؟						

فصل چهارم (دسته بندی یا طبقه بندی داده ها)



۱

فراوانی : تعداد دفعاتی که یک شیء یا عدد تکرار می شود را فراوانی آن شیء یا عدد می گوئیم و با f_i نشان می دهیم.

توزیع فراوانی : سازماندهی مشاهدات (داده ها) را در آمار «توزیع فراوانی» می نامند، به عبارت دیگر توزیع فراوانی تعدادی داده، عبارت است از جدول مرتب شده ی مقادیر آن داده ها که تکرار وقوع هر داده در آن مشخص شده باشد.

۲

جدول توزیع فراوانی : جدولی است که برای مرتب سازی و دسته بندی داده ها به کار می رود.
بر حسب کم یا زیاد بودن داده های آماری، در دو حالت می توان جدولی را برای آن ها در نظر گرفت.

۳

متغیر X_i	فراوانی f_i
X_1	f_1
X_2	f_2
X_3	f_3

جدول توزیع فراوانی برای تعداد داده های کم : اگر تعداد داده های آماری کم باشد، از جدولی با دو ستون استفاده می کنیم. در ستون اول مقادیری که متغیر (X_i) انتخاب می کند را می نویسیم و در ستون دوم فراوانی مربوط به هر ستون (f_i) را می نویسیم.

۴

جدول توزیع فراوانی برای تعداد داده های زیاد : اگر تعداد داده های آماری زیاد باشد، باید داده ها را دسته بندی کنیم و برای طبقات حدود قائل شویم که برای این منظور چند اصطلاح آماری مورد نیاز را تعریف می کنیم :

۱- دامنه ی تغییرات : اختلاف بین بزرگترین داده و کوچکترین داده را دامنه تغییرات می گویند و با R نشان می دهند.

نکته : دامنه تغییرات به فراوانی داده ها ارتباطی ندارد. کوچکترین داده - بزرگترین داده = R

۲- تعداد دسته ها (طبقات) : در یک جدول توزیع فراوانی، تعداد دسته ها را با K نشان می دهند و انتخاب آن بستگی به دامنه ی تغییرات دارد. هرچه دامنه ی تغییرات بزرگتر باشد تعداد طبقات نیز بیشتر می شود.

۳- طول دسته : هر دسته (طبقه) از دو عدد تشکیل می شود، عدد کوچکتر را کران (حد) پایین و عدد بزرگتر را کران (حد) بالای آن طبقه می نامند. اختلاف بین کران پایین و کران بالای هر طبقه را طول دسته (فاصله طبقه) می گویند و با C نشان می دهند.

به طور کلی دسته ی i ام در جدول توزیع فراوانی را به صورت $[a_i, b_i)$ نمایش می دهیم که a_i را کران پایین و b_i را کران بالای دسته i ام می نامیم، بنا به تعریف کران پایین هر دسته (a_i) جزو آن دسته هست ولی کران بالا (b_i) جزو آن دسته نیست، به جز کران بالای دسته آخر.

نکته : برای بدست آوردن این مفاهیم، از رابطه روبرو استفاده می نماییم : $C = \frac{R}{K}$

متغیر	فراوانی
$[X_1, X_2)$	f_1
$[X_2, X_3)$	f_2
$[X_3, X_4)$	f_3
...	...
$[X_{n-1}, X_n)$	f_4

۴- مرکز دسته (نماینده ی طبقه) : میانگین حد پایین و حد بالای یک دسته را مرکز (نشان) دسته می گویند که از رابطه روبرو بدست می آید : $X_i = \frac{\text{کران پایین} + \text{کران بالا}}{2}$

نکته : مرکز دسته مناسب ترین مقداری است که می توان به هر یک از افراد دسته نسبت دهیم. در واقع تمام داده های یک دسته را برابر با مرکز دسته در نظر می گیریم.

نکته : تفاضل دو مرکز دسته متوالی برابر با طول دسته است.

فراوانی مطلق : تعداد داده ها یا افراد موجود در هر طبقه را فراوانی مطلق آن طبقه می نامند و با f_i نشان می دهند.
نکات :

- ۱- منظور از فراوانی در جدول همان فراوانی مطلق است.
- ۲- مجموع فراوانی های مطلق در یک جدول برابر تعداد کل داده ها (n) می باشد.
- ۳- عدد فراوانی مطلق همواره یک عدد طبیعی، یعنی یک عدد درست و مثبت است.

درصد فراوانی نسبی : درصد فراوانی نسبی هر طبقه عبارت است از حاصل ضرب فراوانی نسبی آن طبقه در عدد ۱۰۰ که آن را با P_i نشان می دهند.

$$P_i = F_i \times 100$$

نکته : در یک جدول، مجموع درصد فراوانی نسبی برابر ۱۰۰ است.

فراوانی تجمعی نسبی : عبارت است از فراوانی تجمعی مطلق آن دسته تقسیم بر تعداد کل فراوانی ها که آن را با F_{ci} نشان می دهند.

$$F_{ci} = \frac{f_{ci}}{n}$$

نکته :

در هر جدول توزیع فراوانی، فراوانی تجمعی نسبی دسته ی آخر برابر ۱ است.

فراوانی تجمعی : مجموع فراوانی مطلق هر طبقه به علاوه ی فراوانی های مطلق طبقات قبل از آن را فراوانی تجمعی آن طبقه می نامند و با F_{ci} نمایش می دهند.

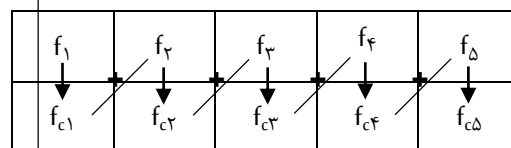
$$F_{cn} = f_n + f_{n-1} + f_{n-2} + \dots + f_1$$

نکات :

- ۱- فراوانی تجمعی دسته اول برابر فراوانی مطلق دسته اول است و فراوانی تجمعی دسته آخر برابر با تعداد کل داده ها (n) است.
- ۲- فراوانی تجمعی هر طبقه نسبت به فراوانی های تجمعی طبقات قبل از خودش صعودی می باشد، یعنی در صورتی که فراوانی تجمعی طبقه ای مثلا ۴۷ باشد، فراوانی تجمعی طبقه بعدی یا برابر با ۴۷ است و یا بیشتر از آن خواهد بود.

درصد فراوانی تجمعی نسبی : عبارت است از حاصل ضرب فراوانی تجمعی نسبی آن طبقه در عدد ۱۰۰ که با P_{ci} نشان می دهند.

$$P_{ci} = F_{ci} \times 100$$



گزینه اول	گزینه دوم	حله	نوع	مبحث	منبع سوال	شماره
گزینه سوم	گزینه چهارم					
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
گزینه اول	گزینه دوم	جزوه		دسته بندی	تألیفی گاج	۱
کمّی پیوسته	کمّی گسسته					
گزینه اول	گزینه دوم	جزوه		دسته بندی	تألیفی گاج	۲
کمّی اسمی	کمّی ترتیبی					
تنظیم جدول فراوانی همراه با دسته بندی برای کدام یک از انواع داده ها الزامی است؟						
اگر متغیر کمّی پیوسته باشد تنظیم جدول فراوانی با دسته بندی الزامی است						
گزینه اول	گزینه دوم	جزوه		دسته بندی	تألیفی گاج	۳
داده ها را کامل نوشت و فراوانی را وارد جدول کرد	داده ها را به دو دسته تقسیم کنیم					
گزینه اول	گزینه دوم	جزوه		دسته بندی	تألیفی گاج	۴
داده ها را باتوجه به دامنه تغییرات دسته بندی کرد	از روش مرکز دسته ها استفاده کنیم					
در بررسی پیچ های تولید شده توسط یک کارگاه، ۱۰۰ پیچ اندازه گیری شده است. برای نمایش داده ها در جدول فراوانی باید:						
برای متغیر های کمّی پیوسته، دسته بندی الزامی است						
گزینه اول	گزینه دوم	دفتر		دسته بندی	سراسری ۷۵	۳
داده ها را کامل نوشت و فراوانی را وارد جدول کرد	داده ها را به دو دسته تقسیم کنیم					
گزینه اول	گزینه دوم	دفتر		دسته بندی	تألیفی گاج	۴
داده ها را باتوجه به دامنه تغییرات دسته بندی کرد	از روش مرکز دسته ها استفاده کنیم					
در یک جدول دسته بندی داده ها مرکز سه دسته ی متوالی به ترتیب ۶،۸ و ۷،۲ و ۷،۶ تعداد دسته ها برابر ۱۲ است. دامنه تغییرات کدام است؟						
$C = \frac{R}{K}$						
گزینه اول	گزینه دوم	دفتر		دسته بندی	تألیفی گاج	۵
۱۴۰ ۱۶۰	۱۲۰ ۱۵۰					
در یک گروه از داده های آماری بزرگترین داده چهار برابر کوچک ترین داده است. اگر دامنه تغییرات برابر ۱۲۰ باشد، بزرگترین داده چه قدر است؟						
$R = \text{Max} - \text{Min}$						
گزینه اول	گزینه دوم	دفتر		دسته بندی	آزمایشی سنجش ۸۱	۵
۱۵ ۲۴	۳۰ ۳۲					
۱۲۰ داده آماری در ۸ طبقه دسته بندی شده اند، حد پایین هر دسته از حد پایین دسته ی قبلی ۴ واحد بیشتر است. دامنه ی تغییرات این داده ها کدام است؟						
تفاضل دو حد پایین یا بالا در جدول دسته بندی برابر دامنه تغییرات است						
گزینه اول	گزینه دوم	دفتر		دسته بندی	سراسری ۷۶	۶
۴۰ ۴۲	۴۴ ۴۸					
داده های آماری پیوسته در ۸ طبقه دسته بندی شده اند به طوری که آخرین دسته به صورت ۹۲ - ۸۶ نوشته شده است. کوچکترین این داده ها کدام است؟						
$C = \frac{R}{K}$						
گزینه اول	گزینه دوم	دفتر		دسته بندی	سراسری ۷۷	۷
۴۹_۵۷ ۴۹_۵۸	۵۰_۵۸ ۵۰_۵۹					
داده های آماری با ماکسیمم ۸۵ و مینیمم ۲۳ را در ۷ طبقه دسته بندی کرده ایم. حدود طبقه چهارم کدام است؟						
اگر طول دسته ها عددی اعشاری بدست آمد، آن را به سمت عدد بزرگتر رُند می کنیم						

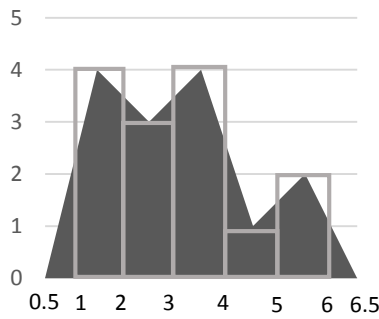
ردیف	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم	
					گزینه سوم	گزینه چهارم	
سوال تشریحی و یا تست							
محل یادداشت نکات سوال							
۸	تألیفی گاج	دسته بندی		دفتر	۵ ۰	۴ ۰	
					۳ ۰	۲ ۰	
اگر دامنه ی تغییرات چند داده ی آماری ۳۰ باشد، طول دسته ها را چگونه انتخاب کنیم تا تعداد دسته ها یک واحد از طول دسته ها بیشتر باشد؟							
$C = \frac{R}{K}$							
۹	سراسری ۷۲	دسته بندی		دفتر	۰ نصف می شود	۲ ۰ برابر می شود	
					۰ تغییر نمی کند	۲ ۰ واحد به آن اضافه می شود	
تعدادی داده را در تعدادی طبقه دسته بندی کرده ایم. اگر بخواهیم فاصله ی طبقات نصف شود، برای تعداد طبقات کدام حالت زیر پیش خواهد آمد؟							
$C = \frac{R}{K}$							
۱۰	تألیفی گاج	دسته بندی	B	دفتر	۰ $m \pm c$	۰ از m تا $m + c$	
					۰ $m \pm \frac{c}{2}$	۰ از $m - c$ تا m	
اگر نماینده طبقه ای برابر با m و فاصله طبقات برابر با C باشد، چه داده هایی از مجموعه ی مورد مطالعه در این طبقه قرار می گیرند؟							
$X_i = \frac{a_i + b_i}{2}$							
۱۱	سراسری ۸۰	دسته بندی		دفتر	۴۵ ۰	۴۶ ۰	
					۴۷ ۰	۴۸ ۰	
داده های آماری اعداد صحیح اند که در ۷ طبقه دسته بندی شده اند. اگر دامنه ی تغییرات آن ها ۲۱ و نشان دسته وسط ۳۶ باشد، حد بالای دسته آخر کدام است؟							
$X_i = \frac{a_i + b_i}{2}$							
۱۲	تألیفی گاج	فراوانی		جزوه	۰ فراوانی مطلق	۰ فراوانی تجمعی	
					۰ فراوانی نسبی	۰ درصد فراوانی تجمعی	
به کمک کدام یک از فراوانی های زیر می توان تراکم داده ها را در هر دسته مشخص کرد؟							
به کمک فراوانی نسبی می توان تراکم داده ها را مشخص نمود							
۱۳	تألیفی گاج	فراوانی		دفتر	۲ ۰	۴ ۰	
					۸ ۰	۵ ۰	
فراوانی نسبی دسته ای ۰,۲۵ و مجموع فراوانی های مطلق ۲۰ می باشد، فراوانی مطلق این دسته کدام است؟							
$F_i = \frac{f_i}{n}$							
۱۴	سراسری ۷۰	دسته بندی فراوانی		دفتر	۰,۲ و ۴۹ ۰	۰,۲ و ۴۹,۵ ۰	
					۷ و ۳۹ ۰	۷ و ۵۰ ۰	
در جدول روبرو کران بالای طبقه سوم و فراوانی نسبی این طبقه کدام است؟							
هرگاه کران بالای دسته ای در کران پایین دسته بعد تکرار نشود، کران بالای آن دسته برابر میانگین آن هاست							
		متغیر	۲۳_۳۱	۳۲_۴۰	۴۱_۴۹	۵۰_۵۸	۵۹_۶۷
		فراوانی	۳	۶	۷	۱۱	۸

سوال	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
۱۵	تألیفی گاج	فراوانی	جزوه		۰,۶ ۰	گزینه سوم گزینه چهارم
					۰,۳ ۰	
					۰,۷ ۰	
					۱ ۰	
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
فراوانی نسبی ۴۰ نفر از داوطلبان کنکور رشته ریاضی در آزمون آمار ۰,۷ است. فراوانی نسبی ۶۰ نفر باقی مانده چند است؟						
فراوانی نسبی تمام جامعه آماری ۱ است						
۱۶	تألیفی گاج	فراوانی	دفتر		۱۶ ۰	۳۶ ۰
					۲۶ ۰	۴۶ ۰
اگر تعداد داده های آماری در یک جدول برابر ۲۴۰ و پانزده درصد داده ها در دسته وسط قرار داشته باشند، فراوانی مطلق این دسته کدام است؟						
وقتی درصدی از کل جدول داده می شود، نسبت تناسب راه خوبی برای یافتن جواب است						
۱۷	تألیفی گاج	فراوانی	دفتر		۰,۱ ۰	۰,۲ ۰
					۰,۳ ۰	۰,۴ ۰
یک سری از داده های آماری را به ۴ دسته تقسیم کرده ایم. اگر فراوانی نسبی دسته اول a باشد و فراوانی نسبی هر دسته ۰,۱ از دسته قبل بیشتر باشد، a چقدر است؟						
مجموع فراوانی نسبی همه دسته ها برابر ۱ است						
۱۸	تألیفی گاج	فراوانی	دفتر		۸ ۰	۹ ۰
					۱۰ ۰	۱۲ ۰
۷۵ داده ی آماری در ۷ طبقه دسته بندی شده اند. کوچکترین داده ها ۲۷ و بزرگترین آن ها ۴۷,۸ می باشد. می دانیم ۲۸ درصد داده ها کمتر از ۳,۶ و ۴۰ درصد داده ها کمتر از ۳۹ می باشند. فراوانی مطلق دسته ی وسط کدام است؟						
$C = \frac{R}{K}$						
۱۹	سراسری ۷۳	فراوانی	جزوه		۴۲ ۰	۳۸,۵ ۰
					۳۴ ۰	۳۲,۵ ۰
فراوانی تجمعی هر دسته کوچکتر یا مساوی دسته بعدی است و همچنین همواره عددی مثبت و صحیح است.						
فراوانی تجمعی طبقه ای ۳۶ است. کدام مقدار زیر می تواند فراوانی تجمعی طبقه ی بعد از آن باشد؟						
۲۰	تألیفی گاج	فراوانی	دفتر		۱۰۰ و ۷۵ ۰	۲۵ و ۰ ۰
					۲۵ و ۷۵ ۰	۱۰۰ و ۰ ۰
اگر در یک جدول توزیع آماری، فراوانی تجمعی سه طبقه آخر به ترتیب برابر ۱۵ و ۱۵ و ۲۰ باشند، درصد فراوانی نسبی دو طبقه آخر به ترتیب عبارتند از :						
سطر آخر فراوانی تجمعی، برابر تعداد کل داده ها می باشد						
۲۱	تألیفی گاج	فراوانی	دفتر		۶۰ ۰	۷۰ ۰
					۸۰ ۰	۹۰ ۰
اگر فراوانی نسبی طبقه ای ۰,۱۵ و فراوانی مطلق همین طبقه ۱۲ باشد، فراوانی تجمعی آخرین طبقه کدام است؟						
فراوانی تجمعی آخرین طبقه برابر با تعداد کل داده ها است						

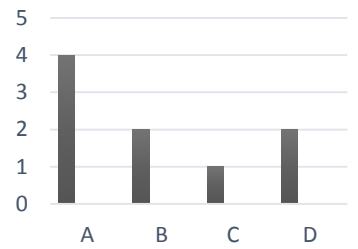
گزینه اول	گزینه دوم	حل	نوع	مبحث	منبع سوال	شماره
گزینه سوم	گزینه چهارم					
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۲۲	تألیفی گاج	فراوانی	دفتر	۲۰ و ۱۰ و ۳۰ و ۴۰ ۰	۱۰ و ۱۵ و ۳۰ و ۵۰ ۰	
				۲۰ و ۳۰ و ۶۰ و ۱۰۰ ۰	۲۵ و ۴۰ و ۶۰ و ۱۰۰ ۰	
<p>اگر فراوانی های مطلق در یک جدول به ترتیب برابر ۴ و ۲ و ۶ و ۸ باشند، درصد فراوانی های تجمعی نسبی به ترتیب کدامند؟</p>						
۲۳	تألیفی گاج	فراوانی	دفتر	۲،۶ ۰	۰،۳ ۰	
				۰،۲۶ ۰	۰،۱۶ ۰	
<p>در جدول فراوانی روبرو، فراوانی تجمعی آخرین دسته، ۳۰ می باشد. فراوانی نسبی دسته ی دوم کدام است؟</p>						
فراوانی تجمعی دسته آخر برابر تعداد کل داده ها است		۱۱	۸	۵	۲	مرکز دسته
		۱۲	۴	x	۶	فراوانی مطلق
۲۴	سراسری انسانی خارج ۸۸	فراوانی	دفتر	۱۳۵ ۰	۱۶۰ ۰	
				۱۷۵ ۰	۱۸۰ ۰	
<p>داده های آماری در ۶ طبقه دسته بندی شده اند. ۲۲،۵ درصد این داده ها در یک دسته با فاصله ی (۵۶ و ۵۲) قرار دارند. اگر داده هایی که در یک دسته قرار دارند یکسان در نظر گرفته شوند، ۳۶ بار مقدار ۵۴ منظور می شود. فراوانی کل کدام است؟</p>						
۲۵	سراسری ریاضی ۹۰	فراوانی	دفتر	$\frac{3}{8} 0$	$\frac{1}{5} 0$	
				$\frac{1}{4} 0$	$\frac{1}{8} 0$	
<p>هشتاد داده ی آماری در ۷ طبقه دسته بندی شده اند. اگر ۲۰ داده ی جدید به این داده ها افزوده شود، فراوانی نسبی دسته ی وسط تغییر نمی کند. نسبت افزایش داده های دسته ی مذکور به فراوانی مطلق قبلی آن کدام است؟</p>						
۲۶	سراسری ریاضی ۸۵	فراوانی	دفتر	۱۴ ۰	۱۵ ۰	
				۱۶ ۰	۱۷ ۰	
<p>در جدول فراوانی تجمعی داده های دسته بندی شده ی روبرو، اگر درصد فراوانی نسبی دسته ی وسط ۲۴ باشد، فراوانی مطلق دسته ی چهارم کدام است؟</p>						
فراوانی تجمعی دسته ی آخر برابر تعداد کل داده ها است		۲۱	۱۹	۱۷	۱۵	مرکز دسته
		۵۰	۴۱	a	۵	فراوانی تجمعی

فصل پنجم (نمودار ها و تحلیل داده ها)

نمودار چند ضلعی



نمودار میله ای



1 2 3 4 5

محور X بیانگر
کرنه های طبقات
و فراوانی مطلق

برای جدول
توزیع فراوانی

محور X بیانگر
متغیر ها و محور
Y فراوانی مطلق

برای متغیر های
کمی گسسته و
کیفی

اضافه شدن دو دسته

با فراوانی صفر به
ابتدا و انتهای نمودار
مستطیلی

روی محور X حدود
دسته و مراکز دسته
ها و Y فراوانی

نمودار مستطیلی
(هیستوگرام)

نمودار میله ای

نمودار و
تحلیل داده

نمودار چند بر فراوانی
(چندضلعی)

نکته

مساحت زیر نمودار چند
ضلعی و مستطیلی برابر است

نمودار تجمعی

همانند مختصات
دکارتی است، روی
محور X کران
دسته و Y فراوانی
تجمعی

نمودار تجمعی

نمودار ساقه و برگ

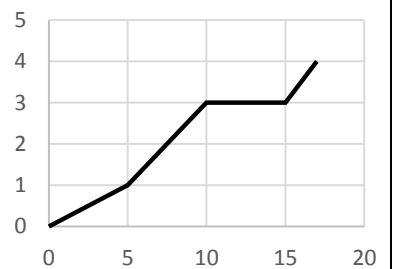
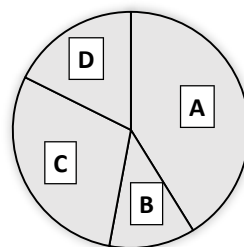
برای داده هایی که
تعداد ارقام نزدیک به
هم داشته باشند
در قسمت ساقه رقم
مشترک سمت چپ و
در قسمت برگ ارقام
متفاوت

نمودار دایره ای

مساحت دایره به
قطاع هایی متناسب
با فراوانی تقسیم می
گردد

$$S_i = \frac{f_i}{n} \times 360$$

نمودار دایره ای



ساقه	برگ
1	0 1 5
2	3 7 8
3	8 8 9 90
4	1 4 5 6 6
5	2 7 8
6	5

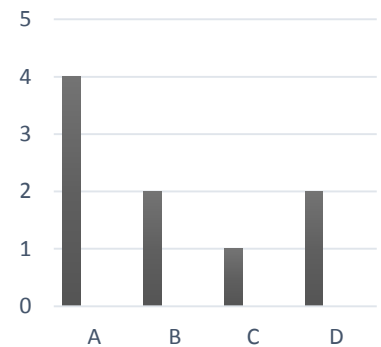
نمودارها : شاخص های هندسی وسیله ای سودمند برای به تصویر در آوردن و تجسم جامعه آماری می باشند که در یک نگاه کلی می توان به بسیاری از ویژگی های مجموعه ای از اطلاعات پی برد.

در این فصل و کتاب آمار ۶ نوع از انواع نمودارها را بررسی می نماییم.

نمودار میله ای :

این نمودار بیشتر برای متغیرهای کیفی و کمی گسسته به کار می رود.

برای رسم نمودار میله ای، روی محور X ها متغیرها (مراکز دسته) را با واحد های مساوی جدا می کنیم و روی محور Y ها فراوانی مطلق (نسبی) همان دسته را قرار می دهیم.



نکات :

- ۱- در نمودار میله ای، ترتیب قرار گرفتن میله ها اهمیت ندارد.
- ۲- هر نمودار میله ای به طور کلی شامل سه قسمت است :

الف) عنوان (ب) برچسب محورها (ج) مقیاس

می بایست در زیر هر نمودار به طور خلاصه راجع به موضوع مورد مطالعه نوشت (عنوان)

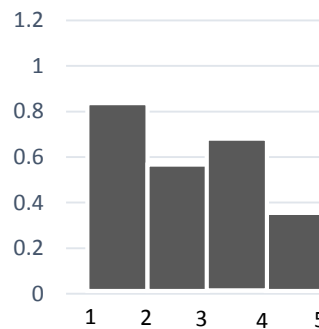
هر یک از محورها برچسبی دارند که مشخص کننده متغیری است که آن محور نشان می دهد (برچسب محورها)

مقیاس هر محور نیز باید در نمودار مشخص گردد (مقیاس)

نمودار مستطیلی (هیستوگرام) :

از این نمودار وقتی که جدول دسته بندی توزیع فراوانی در دست باشد، استفاده می کنیم.

برای رسم این نمودار روی محور X ها کرانه های طبقات (حدود دسته ها) و روی محور Y ها، فراوانی (مطلق یا نسبی) دسته ها را مشخص می کنیم.

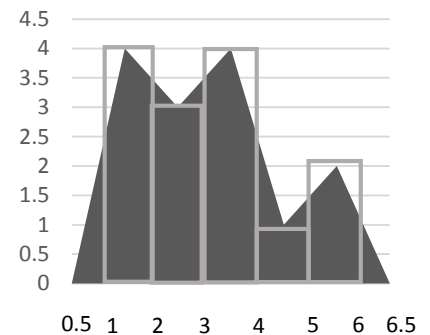


نکات :

- ۱- نمودار مستطیلی برای متغیرهای کمی پیوسته مناسب است.
- ۲- در صورتی که طول دسته ها (قاعده ی مستطیل ها) در نمودار مستطیلی با یکدیگر برابر باشند، ارتفاع مستطیل ها (فراوانی دسته ها) با یکدیگر مقایسه می شوند.
- ۳- در نمودار مستطیلی اگر طول دسته ها متفاوت باشند، مساحت مستطیل ها با یکدیگر مقایسه می شود، هرچه قدر مساحت یک مستطیل بیش تر باشد فراوانی آن دسته بیشتر است.
- ۴- به طور کلی نمودار مستطیلی نمایشی از داده های دسته بندی شده است که در آن سطح مستطیل ها متناسب با فراوانی دسته ها می باشد.

در این نمودار نقاطی را در صفحه مشخص می کنیم که طول آن ها برابر مرکز دسته ها و عرض نقاط برابر فراوانی همان دسته است. با به هم وصل کردن این نقاط خط های شکسته ای پدید می آید که آن را نمودار چند بر فراوانی می نامند.

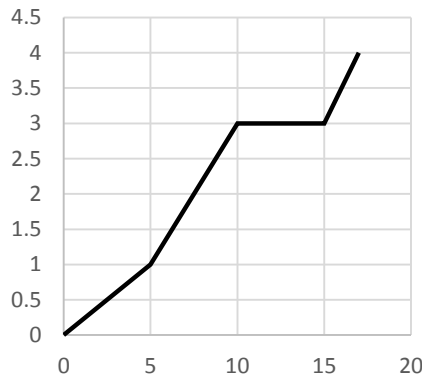
در نمودار چند بر فراوانی، دو دسته با فراوانی های صفر به ابتدا و انتهای دسته ها اضافه می کنند. با این عمل دو سر فراوانی به محور X ها وصل می شود و منظور از آن این است که مساحت زیر چند بر فراوانی برابر مساحت زیر نمودار مستطیلی است.



نکات :

- ۱- اگر وسط های فوقانی نمودار مستطیلی را به هم وصل کنیم، نمودار چند ضلعی به دست می آید.
- ۲- نمودار چند بر فراوانی برای داده های کمی پیوسته مناسب است.
- ۳- اگر بخواهیم تغییرات متغیر را در فاصله بین دو دسته نشان دهیم از این نمودار استفاده می کنیم.
- ۴- هر چه تعداد نقاط (X_i, f_i) در چند بر فراوانی زیادتر شود به منحنی شبیه می شود.
- ۵- منحنی نرمال : این منحنی شبیه به زنگ در اکثر پدیده های طبیعی ظاهر می شود که اگر با فراوانی مطلق رسم شود سطح آن برابر فراوانی کل و اگر با فراوانی نسبی رسم شود برابر ۱ می شود.

برای رسم نمودار تجمعی روی محور X ها کران های هر دسته (حدود دسته ها) قرار می گیرد و روی محور Y ها فراوانی تجمعی (مطلق یا نسبی) قرار می گیرد. بنابراین برای هر زوج (X_i, f_{ci}) یا (X_i, F_{ci}) یک نقطه در صفحه مختصات بدست می آوریم و سپس با وصل کردن این نقاط، نمودار را رسم می کنیم.



نکات :

- ۱- کم ترین فراوانی مربوط به دسته ای است که از روی نمودار شیب آن صفر است.
- ۲- بیشترین فراوانی نیز مربوط به دسته ای است که شیب آن از همه ی دسته ها بیشتر است.
- ۳- نمودار تجمعی هیچگاه صفر نخواهد شد.
- ۴- اگر در نمودار تجمعی روی محور Y ها فراوانی تجمعی نسبی قرار گیرد، سقف نمودار از ۱ بیشتر نمی شود.
- ۵- همواره در نمودار فراوانی تجمعی، کران پایین دسته اول را روی محور X ها و کران بالای دسته اول را متناظر با فراوانی تجمعی یا تجمعی نسبی روی محور Y ها در نظر می گیریم و الی آخر.

این نمودار برای نمایش متغیرهای کیفی مناسب است. برای رسم نمودار دایره ای، مساحت دایره به قطاع هایی تقسیم می شود که سطح هر قطاع متناسب با مقدار یا فراوانی متغیر مورد نظر است.

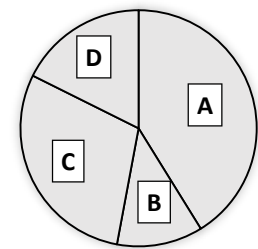
برای تشکیل نمودار دایره ای باید زاویه های متناسب با فراوانی دسته ها را پیدا کرد. برای این کار اگر فراوانی دسته ای برابر f_i باشد، زاویه ی نظیر آن از رابطه ی زیر به دست می آید :

$$S_i = \frac{f_i}{n} \times 360$$

در رابطه ی فوق، n مجموع فراوانی ها یعنی تعداد داده ها است و S_i زاویه ی متناسب با فراوانی هر طبقه است.

نکته : نمودار دایره ای بر مبنای فراوانی نسبی رسم می شود.

نمودار دایره ای



داده های آماری معمولاً به صورت اعداد می باشند و از این اعداد می توان نموداری تشکیل داد که نمودار ساقه و برگ نامیده می شود. در واقع نمودار ساقه و برگ نموداری است که اعداد، تشکیل دهنده ی آن می باشند. این نمودار برای داده هایی که تفاوت کوچکترین داده و بزرگترین داده آن از نظر تعداد ارقام کم باشد، مناسب است.

برای مثال، اگر در داده های ما کوچکترین عدد ۲۰ باشد (دورقمی)، و بزرگترین عدد ۲۰۰۰۰ باشد (۵ رقمی)، آنگاه نمودار ساقه و برگ برای این داده ها مناسب نمی باشد.

توجه شود قبل از اقدام به رسم این نمودار، داده ها را باید از کوچک به بزرگ مرتب کرد.

برای رسم این نمودار ابتدا از داده های کوچک شروع کرده و رقم مشترک سمت چپ آن ها را در قسمت ساقه قرار می دهیم. سپس ارقام غیر مشترک پس از آن را در قسمت برگ می نویسیم تا اعداد با ساقه مشترک تمام شوند. سپس ساقه بعدی را می نویسیم و همینطور ادامه می دهیم.

نکات :

- ۱- در مرتب کردن اعداد به صورت نمودار ساقه و برگ، یک نمودار میله ای از داده ها مشخص می شود. برای درک بهتر این نکته می توانید نمودار ساقه و برگ را ۹۰ درجه در جهت عکس عقربه های ساعت بچرخانید.
- ۲- از روی نمودار ساقه و برگ می توانیم داده های اصلی را بازسازی کنیم. زیرا در این نوع نمودار هیچگونه اطلاعاتی از بین نمی رود.

ساقه	برگ
1	0 1 5
2	3 7 8
3	8 8 9 9
4	0 1 4 5 6 6
5	2 7 8
6	5

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
1	ارشد حسابداری 81	نمودار میله ای	جزوه		0 جعبه ای	0 مستطیلی گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
یکی از بهترین نمایش های تصویری برای مقایسه دو مجموعه اسمی کدام است؟						
برای مقایسه فراوانی دو مجموعه اسمی از نمودار میله ای استفاده می کنیم						
2	تألیفی گاج	نمودار میله ای	دفتر		0 0.1	0 0.2 0 0.4
نمودار میله ای یک جامعه آماری به صورت مقابل است. فراوانی نسبی $x_i = 3$ کدام است؟						
$F_i = \frac{f_i}{n}$						
3	تألیفی گاج	نمودار مستطیلی	جزوه		0 2	0 4 0 0.5
اگر در نمودار مستطیلی با فواصل نامساوی، فراوانی ها را 4 برابر کنیم، سطح مستطیل ها چند برابر کل فراوانی ها خواهد شد؟						
در نمودار مستطیلی، طول مستطیل ها برابر فراوانی مطلق یا نسبی است						
4	تمرین کتاب درسی	نمودار مستطیلی	B	دفتر	سوال تشریحی	
50 دانش آموز یک کلاس در آزمون سنجش IQ شرکت نموده اند. نتایج بدست آمده به شرح زیر است : 122 و 117 و 114 و 112 و 130 و 92 و 118 و 109 و 113 و 115 و 118 و 116 و 106 و 111 و 112 و 124 و 113 و 108 107 و 127 و 114 و 100 و 103 و 115 و 124 و 110 و 118 و 118 و 110 و 107 و 121 و 110 و 116 و 124 و 104 و 112 و 117 113 و 107 و 103 و 102 و 129 و 98 و 134 و 96 الف) جدول فراوانی را برای این دسته ها با 9 طبقه و طول دسته مساوی تشکیل دهید. ب) نمودار مستطیلی این داده ها را رسم کنید.						
5	تألیفی گاج	نمودار مستطیلی	دفتر		0 0.3	0 0.25 0 0.2
با توجه به نمودار مقابل، فراوانی نسبی دسته سوم چقدر است؟						
$F_i = \frac{f_i}{n}$						

30	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
					گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۶	تألیفی گاج	نمودار چند ضلعی	جزوه		0 گوشه سمت چپ مستطیل ها	0 گوشه سمت راست مستطیل ها
					0 وسط عرض های فوقانی مستطیل ها	0 وسط بلندی مستطیل ها
اگر نمودار هیستوگرام (مستطیلی) داده های آماری در دست باشد، از به هم پیوستن کدام نقاط، نمودار چند ضلعی (چندبر) حاصل می شود؟						
از وصل کردن وسط عرض های فوقانی نمودار مستطیلی نمودار چند بر فراوانی بدست می آید						
۷	تألیفی گاج	نمودار چند ضلعی	جزوه		0 با آن می توان متغیر های پیوسته را نشان داد	0 با آن می توان متغیر های گسسته را نشان داد
					0 تغییرات متغیر را بهتر نمایش می دهد	0 تشکیل یک منحنی متقارن می دهد
مزیت نمودار چند بر فراوانی بر نمودار مستطیلی چیست؟						
نمودار چند بر فراوانی تغییرات متغیر را بهتر نشان می دهد						
۸	تمرین کتاب درسی	نمودار چند ضلعی	B	دفتر	سوال تشریحی	
مدیر یک مؤسسه تاکسی سرویس مایل است بداند اتومبیل های این مؤسسه روزانه چند کیلومتر مسافرات می کنند. برای این منظور کارکرد ۲۴ اتومبیل را یادداشت کرد. داده های زیر به دست آمدند :						
$C = \frac{R}{K}$ <p>۱۱۸ و ۱۴۸ و ۱۲۸ و ۱۳۶ و ۱۰۷ و ۱۳۸ و ۱۲۳ و ۱۳۳ و ۱۲۳ و ۱۱۵ و ۱۲۹ و ۱۴۲ و ۱۳۵ و ۱۲۶ و ۱۴۴ و ۱۲۲ و ۱۲۸ و ۱۲۱ و ۱۲۶ و ۱۴۱ و ۱۵۳ و ۱۱۷ و ۹۸ و ۱۲۵</p> <p>برای این داده ها در ۶ طبقه، جدول فراوانی تشکیل دهید. سپس نمودار چند بر فراوانی آن را رسم کنید.</p>						
۹	تألیفی گاج	نمودار چند ضلعی	دفتر		0 ۲۲	0 ۲۵
					0 ۲۶	0 ۲۷
با توجه به نمودار چند بر مقابل، سطح زیر نمودار هیستوگرام متناظر با آن کدام است؟						
سطح زیر نمودار مستطیلی و چند بر فراوانی برابر اند						
۱۰	تألیفی گاج	نمودار چند ضلعی	جزوه		0 مستطیلی	0 میله ای
					0 چند بر فراوانی	0 نرمال
کدام منحنی دارای ماکسیمم است و فراوانی در دو طرف این ماکسیمم به طور یکنواخت به سمت صفر میل می کند؟						
منحنی نرمال دارای ماکسیمم است و به طور یکنواخت در دو طرف آن به صفر میل می کند						

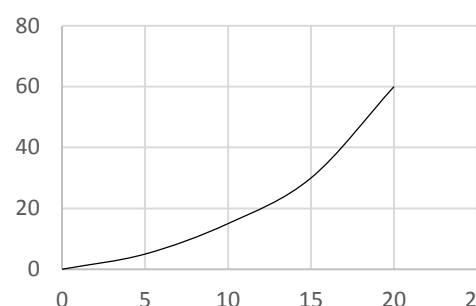
۳	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
۵	سراسری ۷۴	نمودار تجمعی	دفتر		گزینه سوم	گزینه چهارم

سوال تشریحی و یا تست

محل یادداشت نکات سوال

۱۱	سراسری ۷۴	نمودار تجمعی	دفتر	۳۵ ۰	۳۰ ۰
				۲۰ ۰	۱۵ ۰

شکل مقابل، فراوانی تجمعی نمره ۶۰ دانش آموز، در درس آمار را نشان می دهد. در این کلاس چند نفر نمره ی کمتر از ۱۵ دارند؟



نمودار تجمعی، وسیله ای مناسب برای مقایسه داده های آماری است

۱۲	تألیفی گاج	نمودار تجمعی	دفتر	۷ ۰	۱۰ ۰
				۲۰ ۰	۲۷ ۰

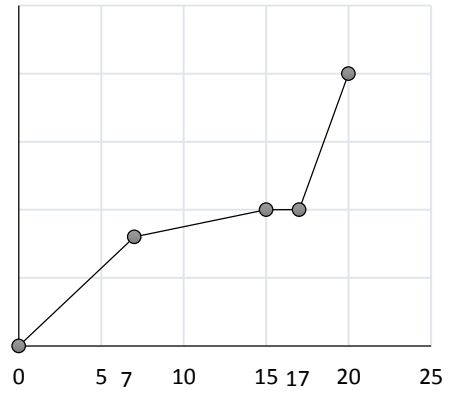
با توجه به جدول زیر مربوط به دانش آموزان، چند نفر نمره ی کمتر از ۱۶٫۵ گرفته اند؟

حدود طبقات	۵ - ۸	۹ - ۱۲	۱۳ - ۱۶	۱۷ - ۲۰
فراوانی مطلق	۸	۱۲	۷	۳

برای آنکه بفهمیم چند داده کمتر از نقطه خاصی هستند کافی است بفهمیم فراوانی تجمعی کمتر از آن دسته چند است

۱۳	تألیفی گاج	نمودار تجمعی	دفتر	۸ ۰ نفر نمره ۶ گرفته اند	۲ ۰ نفر نمره ای کمتر از ۱۰ و بیشتر از ۸٫۵ گرفته اند
				۱۰ ۰ هیچ کس نمره ای بین ۱۵ تا ۱۷ نگرفته است	۱۵ ۰ نفر نمره ای کمتر از ۱۵ گرفته اند

با توجه به نمودار مقابل، کدام یک از گزینه های بالا دست است؟



اگر در نمودار تجمعی، شیب خطی صفر شود یعنی فراوانی مطلق آن دسته صفر بوده است

۱۴	آزاد ۸۴	نمودار دایره ای	جزوه	۱۰ ۰ دایره ای	۱۰ ۰ چند بر فراوانی
				۱۰ ۰ مستطیلی	۱۰ ۰ چند بر فراوانی

چه نموداری برای نشان دادن توزیع درصد های انواع هزینه های یک شرکت مناسب است؟

برای نشان دادن k حالت کیفی از نمودار دایره ای استفاده می کنیم

۱۵	تألیفی گاج	نمودار دایره ای	دفتر	۰٫۲۵ ۰	۰٫۵ ۰
				۲ ۰	۴ ۰

اگر فراوانی مطلق دسته یک، نصف فراوانی مطلق دسته دو باشد، نسبت زاویه ی دسته یک به زاویه دسته دو در نمودار دایره ای کدام است؟

$$S_i = \frac{f_i}{n} \times 360$$

۳۵	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
	تألیفی گاج	نمودار دایره ای		دفتر	گزینه سوم	گزینه چهارم

سوال تشریحی و یا تست

محل یادداشت نکات سوال

۱۶	تألیفی گاج	نمودار دایره ای		دفتر	۷۲ ۰	۹۶ ۰
					۱۰۸ ۰	۱۲۰ ۰

در جدول داده های آماری زیر زاویه مربوط به دسته سوم در نمودار دایره ای کدام است؟

x_i	۴	۶	۸	۱۰	۱۲
f_i	۳	۴	۱۰	۷	۶

$S_i = \frac{f_i}{n} \times ۳۶۰$

۱۷	تألیفی گاج	نمودار دایره ای		دفتر	۷۲ ۰	۱۴۴ ۰
					۲۱۶ ۰	۱۸۲ ۰

در یک نمونه آماری فراوانی نسبی متغیری با فراوانی مطلق ۰,۶، ۰,۳، می باشد. زاویه مربوط به نمودار دایره ای متغیری با فراوانی ۰,۲ چند است؟

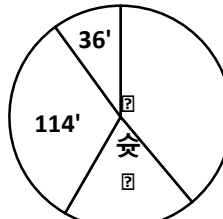
$F_i = \frac{f_i}{n}$

$S_i = \frac{f_i}{n} \times ۳۶۰$

۱۸	تألیفی گاج	نمودار دایره ای		دفتر	۳۶ ۰	۷۰ ۰
					۷۵ ۰	۸۰ ۰

اگر فراوانی کوچکترین دسته در نمودار دایره ای ۱۸ باشد، فراوانی بزرگترین دسته کدام است؟

مجموع زوایای یک دایره ۳۶۰ درجه است



۱۹	تألیفی گاج	نمودار دایره ای		دفتر	۹۰ ۰	۶۰ ۰
					۴۵ ۰	۳۰ ۰

در یک نمودار دایره ای، فراوانی دسته های A و B به ترتیب ۲,۵ و $\frac{۳}{۲}$ برابر فراوانی دسته D می باشند و فراوانی دسته C با D برابر است. زاویه D کدام است؟

مجموع زوایای یک دایره ۳۶۰ درجه است

۲۰	سراسری ۷۳	نمودار دایره ای			۱۵ ۰	۲۰ ۰
					۲۵ ۰	۴۰ ۰

توزیع گروه های خونی تعدادی از افراد به صورت جدول زیر است. درصد مساحت مربوط به گروه خونی O در نمودار دایره ای کدام است؟

A	B	AB	O
۲۴	۱۴	۱۰	۱۲

$S_i = \frac{f_i}{n} \times ۱۰۰$

۲۱	تألیفی گاج	نمودار دایره ای		دفتر	۳۰ ۰	۱۰۰ ۰
					۱۴۴ ۰	۶۰ ۰

در نمودار دایره ای شکل، اگر درصد فراوانی طبقه چهارم ۴۰ باشد، قطاع آن چند درجه است؟

$S_i = \frac{f_i}{n} \times ۳۶۰$

۲۲	تألیفی گاج	نمودار دایره ای	دفتر	۴۵ O	۵۴ O
				۶۳ O	۷۲ O

جدول زیر درصد فراوانی نسبی گروه خونی افراد یک جامعه است. در نمودار دایره ای، زاویه سطح مربوط به گروه خونی O چند درجه است؟

گروه خونی	A	B	AB	O
درصد فراوانی نسبی	۲۴	۲۲,۵	۳۶	a

مجموع درصد فراوانی های نسبی ۱۰۰ است و مجموع زوایای دایره ۳۶۰ درجه

۲۳	ارشد مدیریت ۸۱	نمودار ساقه و برگ	جزوه	O دایره ای	O چند ضلعی
				O ساقه و برگ	O مستطیلی

کدام یک از نمودار های بالا برای نمایش مشاهدات کمی طبقه بندی نشده به کار می رود؟

نمودار ساقه و برگ برای نمایش داده های طبقه بندی نشده است

۲۴	تألیفی گاج	نمودار ساقه و برگ	دفتر	O ۲۴ - ۷	O ۲۰ - ۶
				O ۲۰ - ۷	O ۲۴ - ۶

اعداد زیر، زمان مطالعه ی کتاب های غیر درسی داوطلبان کنکور بر حسب دقیقه است. نمودار ساقه و برگ داده های زیر به ترتیب از راست به چپ شامل چند ساقه و چند برگ می باشد؟

۲۲ و ۲۱ و ۲۳ و ۱۹
 ۲۹ و ۱۳ و ۵۰ و ۳۷
 ۳۲ و ۲۶ و ۵ و ۱۷
 ۲۳ و ۱۱ و ۲۶ و ۲۸
 ۳۳ و ۶۵ و ۷ و ۱۰

نمودار ساقه و برگ برای نمایش داده های طبقه بندی نشده است

۲۵	تألیفی گاج	نمودار ساقه و برگ	دفتر	O ۷ و ۲	O ۸ و ۳
				O ۹ و ۴	O ۶ و ۵

در نمودار رو به رو به جای X کدام عدد می تواند قرار گیرد؟
 به جای Y کدام عدد نمی تواند قرار گیرد؟

برگ	۳	۴	۷	۷
ساقه	۰	۱	۲	۳

در نمودار ساقه و برگ، داده ها بصورت صعودی مرتب می شوند

۲۶	آزاد ۸۳	نمودار ساقه و برگ	دفتر	O ۴	O ۸
				O ۱۰	O ۲۰

در نمودار ساقه و برگ، ۵۰ داده بین ۱۰ و ۲۰ می باشد، که برخی داده ها شامل یک رقم اعشار بوده، برگ های مربوط به اتصال ۱۴ روی این ساقه به صورت ۰۳۵۵۵۵۶۷۷۹ ۱۴ نمایش داده شده است. چند درصد داده ها درست عدد ۱۴,۵ بوده اند؟

$$F_i = \frac{f_i}{n}$$

۲۷	آزاد انسانی ۸۹	نمودار چند ضلعی	دفتر	O ۲۲	O ۱۷,۵
				O ۲۰,۵	O ۱۹

در کلاسی، کمترین نمره ی یک درس ۷، بیشترین نمره ۱۹ و طبقه بندی نمرات در ۴ دسته صورت گرفته است. سرانتهایی نمودار چند بر فراوانی این نمرات، در چه طولی به محور X ها وصل می گردد؟

$$C = \frac{R}{K}$$

۲۸	سراسری ریاضی ۸۸	نمودار تجمعی	دفتر	۵۱ و ۲۱ ۰	۹ و ۲۲,۵ ۰
				۹ و ۲۴ ۰	۴۲ و ۲۲,۵ ۰

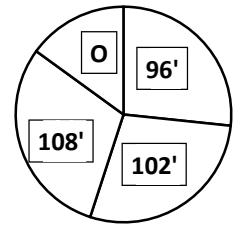
در نمودار فراوانی تجمعی، مؤلفه اول، کران بالای دسته و مؤلفه دوم، فراوانی تجمعی آن دسته است

در جدول فراوانی داده های پیوسته و دسته بندی شده، دو نقطه ی (۲۱ و ۵۱) و (۲۴ و ۴۲) متوالیاً از نمودار فراوانی تجمعی است. کدام نقطه در رسم نمودار چند بر فراوانی، به کار می رود؟

۲۹	سراسری انسانی ۸۵	نمودار دایره ای	دفتر	۱۵ ۰	۱۶ ۰
				۱۸ ۰	۲۰ ۰

مجموع زوایای دایره ۳۶۰ درجه است

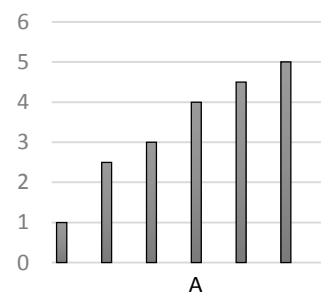
نمودار دایره ای مربوط به اهدای خون افراد مراجعه کننده به یک ایستگاه انتقال خون، به شکل مقابل است. چند درصد این افراد در گروه خونی O قرار دارند؟



۳۰	سراسری تجربی ۹۰	نمودار میله و دایره ای	دفتر	۶۴ ۰	۷۲ ۰
				۸۰ ۰	۹۶ ۰

$$S_i = \frac{f_i}{n} \times 360$$

در مقایسه ی سطح زیر کشت غله ای در شش استان، نمودار میله ای مقابل رسم شده است. در نمودار دایره ای، زاویه مرکزی متناظر استان A چند درجه است؟ (قسمت غیر صحیح دو میله ی دوم و پنجم ۰,۵ است.)



۳۱	خارج تجربی ۹۰	نمودار دایره ای	دفتر	۵۲ ۰	۵۴ ۰
				۵۶ ۰	۵۸ ۰

مجموع همه ی زوایای مرکزی یک دایره برابر ۳۶۰ درجه است

شرکتی ۱۶۰ کارمند دارد که مدارک تحصیلی آنان با ۶ کد متمایز مشخص شده اند. در نمودار دایره ای، زاویه ی مرکزی هر گروه با واحد درجه مطابق جدول زیر است. تعداد کارکنان با کد ۴ کدام است؟

کد	۱	۲	۳	۴	۵	۶
زاویه مرکزی	۲۷	۴۵	۹۹	a	۵۴	۱۸

۳۲	خارج ریاضی ۸۵	نمودار دایره ای	دفتر	۱۴ ۰	۱۵ ۰
				۱۶ ۰	۱۸ ۰

فراوانی مطلق برابر تفاضل فراوانی تجمعی آن دسته و دسته ماقبل آن است

در جدول فراوانی تجمعی داده های دسته بندی شده به شکل زیر، زاویه ی مرکزی متناسب با فراوانی مطلق دسته ی وسط در نمودار دایره ای، ۹۰ درجه است. فراوانی مطلق دسته ی چهارم کدام است؟

حدود دسته	۱۲ - ۱۴	۱۴ - ۱۶	۱۶ - ۱۸	۲۰ - ۱۸	۲۰ - ۲۲
فراوانی تجمعی	۶	۱۷	x	۴۸	۶۰

همواره بین
بزرگترین و
کوچکترین داده

میانگین

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

بی وزن
فراوانی هر داده
برابر ۱ است

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{N}$$

$$N = \sum_{i=1}^n f_i$$

وزن دار
داده ها فراوانی f_i
دارند

شاخص های
مرکزی

پس از
صعودی
مرتب کردن
داده ها

میان

تعداد داد ها
فرد
داده ای که در وسط قرار می
گیرد میانه است

تعداد داد ها
زوج
میانگین دو داده ای که در وسط
قرار می گیرند میانه است

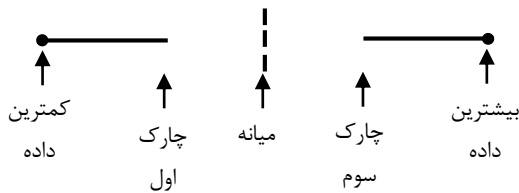
اول
عددی است که از $\frac{1}{4}$ داده ها بزرگتر و از $\frac{3}{4}$ داده ها کوچکتر است

چارک
دوم
همان میانه است

سوم
عددی است که از $\frac{3}{4}$ داده ها بزرگتر و از $\frac{1}{4}$ داده ها کوچکتر است

نمودار جعبه ای ← نشان دهنده ۵ مقدار

- ۱- کمترین مقدار
- ۲- چارک اول
- ۳- میانه
- ۴- چارک سوم
- ۵- بیشترین داده



مُد ← داده ای است که بیشترین فراوانی (تکرار) را در میان داده ها داشته باشد

۱ شاخص های مرکزی : معیار هایی هستند که محل تمرکز داده ها را معرفی می کند. این شاخص ها عبارت اند از :

۱- میانگین ۲- میانه ۳- مُد

۲ میانگین : اصلی ترین شاخص مرکزی میانگین است که به معنای معدل کل داده ها می باشد.

میانگین به دو صورت وزن دار و بی وزن محاسبه می گردد.

در صورتی که داده ها، فراوانی نداشته باشند از میانگین بی وزن و در صورتی که دارای فراوانی باشند از میانگین وزن دار استفاده می کنیم.

۳ میانگین بی وزن :

میانگین داده هایی که فراوانی ندارند از رابطه ی زیر بدست می آید :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \rightarrow \sum_{i=1}^n x_i$$

۴

اگر در یک جدول فراوانی، مرکز دسته ی اول را x_1 و فراوانی آن را با f_1 و ... و به همین ترتیب مرکز دسته ی n ام را با x_n و فراوانی آن را با f_n نمایش دهیم، میانگین از رابطه زیر بدست می آید :

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{N} \rightarrow \sum_{i=1}^n f_i x_i$$

$N \rightarrow \sum_{i=1}^n f_i$

۵

نکات میانگین :

- ۱- در هر جامعه آماری فقط یک میانگین وجود داد، به عبارت دیگر میانگین در هر جامعه آماری منحصر به فرد است.
- ۲- در هر جامعه آماری مقادیر کوچک و بزرگ نسبت به سهم خود در میانگین تأثیر دارند.
- ۳- میانگین همیشه عددی است بین کوچکترین داده و بزرگترین داده.
- ۴- اگر همه ی داده ها با هم برابر باشند، میانگین آن ها نیز همان مقدار مشترک داده خواهد بود.
- ۵- اگر داده های آماری تشکیل یک تضاعد حسابی بدهند آنگاه میانگین، مساوی با نصف مجموع جمله اول و آخر می باشد.
- ۶- میانگین یک عدد ثابت، خود همان عدد ثابت است.
- ۷- میانگین تنها شاخص مرکزی است که اگر به جای کلیه ی داده ها قرار بگیرد، مجموع داده ها تغییر نخواهد کرد.
- ۸- اگر بخواهیم برای جدول فراوانی ای که به جای داده ها از حدود دسته استفاده کرده است، میانگین را به دست آوریم، مرکز هر دسته را در فراوانی آن دسته ضرب کرده و همه را با هم جمع می کنیم. سپس حاصل را بر مجموع فراوانی ها تقسیم می کنیم.
- ۹- اگر میانگین n داده برابر با x و میانگین m داده ی دیگر برابر با y باشد، آنگاه میانگین کل داده ها از رابطه ی زیر بدست می آید :

$$\bar{x} = \frac{nx+my}{n+m}$$

۱۰- مجموع جبری تفاضل داده ها از میانگین آن ها برابر صفر است؛ یعنی :

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})$$

۶

میانه : میانه داده ها، عددی است که نصف داده ها از آن بزرگتر است و نصف داده ها از آن کوچکتر می باشند.

برای بدست آوردن میانه، طبق نکات زیر "به ترتیب" عمل می نماییم :

- ۱- داده ها را به صورت صعودی مرتب می نماییم.
- ۲- اگر تعداد داده ها فرد باشد، داده ای که در وسط قرار می گیرد برابر میانه است.
- ۳- اگر تعداد داده ها زوج باشد، نصف مجموع دو داده ای که در وسط قرار گرفته اند برابر میانه است.

۷

نکات :

- ۱- در هر جامعه آماری فقط یک میانه وجود دارد.
- ۲- میانه تحت تأثیر ارقام کوچک و بزرگ قرار ندارد، به طور کلی می توان گفت میانه فقط به این توجه دارد که تعداد داده های قبل از آن با تعداد داده های بعد از آن برابر باشد.
- ۳- اگر در بین داده های ما، داده یا داده های پرت وجود داشته باشد، از میانه به عنوان شاخص مرکزی استفاده می شود.
- ۴- میانه یک شاخص خوب برای محاسبه متوسط حقوق است.
- ۵- ردیف میانه : اگر N تعداد داده ها باشد ردیف میانه از رابطه ی
$$\frac{N+1}{2}$$
 بدست می آید.

۸

چارک ها :

چارک اول : عددی است که از $\frac{1}{4}$ داده ها بزرگتر و از $\frac{3}{4}$ آن ها کوچکتر است.

چارک دوم : عددی است که از نصف داده ها بزرگتر و از نصف داده ها کوچکتر است.

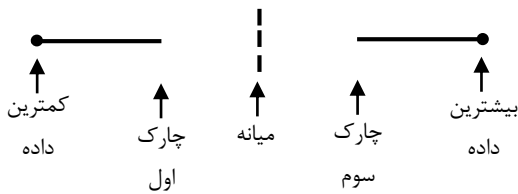
چارک سوم : عددی است که از $\frac{3}{4}$ داده ها بزرگتر و از $\frac{1}{4}$ داده ها کوچکتر است.

۹

نمودار جعبه ای : تصویری است که داده ها را بر اساس پنج مقدار نمایش می دهد. این مقادیر عبارت اند از :

- ۱- کوچکترین داده
- ۲- چارک اول
- ۳- میانه
- ۴- چارک سوم
- ۵- بیشترین داده

برای رسم نمودار جعبه ای کافیست مقادیر بالا را پیدا کنیم و مانند نمونه زیر رسم نمائیم :



۱۰

مُد : داده ای است که بیشترین فراوانی (تکرار) را در میان داده ها داشته باشد.

نکات :

- ۱- مُد ممکن است در جامعه ای منحصر بفرد نباشد.
- ۲- مُد به عنوان شاخصی مرکزی برای تحلیل متغیرهای کیفی به کار می رود.
- ۳- اگر جامعه چند مُدی باشد، مُد شاخص معتبری نیست.
- ۴- در رأی گیری ها اساس تصمیم گیری مُد است.

۱۱

مقایسه بین میانگین، میانه و مد :

به نکات زیر توجه فرمایید :

- ۱- اگر میانگین و میانه ی داده ها برابر باشند، مفهوم آن این است که تعداد داده هایی که قبل و بعد میانگین و میانه واقع شده اند مساوی اند.
- ۲- اگر در یک جامعه میانه از مُد کوچکتر باشد مفهوم آن این است که تعداد بیشتری از داده ها از مُد کوچکتر هستند و بالعکس.
- ۳- هنگامی که متغیر ها کیفی باشند، تنها شاخص مرکزی مُد می باشد.
- ۴- برای توزیع متغیر هایی نامعین در دامنه های توزیع، میانه را می توان محاسبه نمود اما میانگین و مُد را خیر.

گزینه اول	گزینه دوم	حل	نوع	مبحث	منبع سوال	3														
گزینه سوم	گزینه چهارم					5														
سوال تشریحی و یا تست																				
محل یادداشت نکات سوال																				
۱	تألیفی گاج	میانگین بی وزن	دفتر	۸۱,۵٪ ۰	۸۱,۲۵٪ ۰															
نمرات دانش آموزی ۱۶ و ۱۵ و ۱۶,۵ و ۱۷,۵ است. معدل او بر حسب درصد چند است؟																				
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$																				
۲	تألیفی گاج	میانگین بی وزن	دفتر	۸۱,۵٪ ۰	۸۱,۲۵٪ ۰															
میانگین داده های آماری ۷ و X و ۱۰ و ۵ و ۱ برابر ۱۲ است. میانگین داده های آماری ۳۷ و ۳X و ۱۳ و ۷ برابر است با:																				
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$																				
۳	آزاد ۸۴	میانگین بی وزن	دفتر	۷ ۰	۱۰ ۰															
معدل حدسی تعدادی نمره ۱۱ در نظر گرفته شده و تفاوت آن از یکایک نمرات، ۵- و ۱- و ۳ و ۷ گردیده، معدل واقعی نمرات چه عددی است؟																				
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$																				
۴	تألیفی گاج	میانگین بی وزن	دفتر	۲ ۰	۳ ۰															
میانگین اعداد (۴ + ۷X) و (۶ - X) و (۲X - ۵) برابر ۷ است. مقدار X کدام است؟																				
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$																				
۵	سنجش ۸۳	میانگین وزن دار	دفتر	۴ ۰	۴,۵ ۰															
میانگین داده های جدول روبرو کدام است؟																				
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr> <td>داده</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td>۷</td> </tr> <tr> <td>فراوانی</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۳</td> <td>۵</td> <td>۴</td> <td>۲</td> </tr> </table> $\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + \dots + x_n f_n}{N}$							داده	۲	۳	۴	۵	۶	۷	فراوانی	۱	۱	۳	۵	۴	۲
داده	۲	۳	۴	۵	۶	۷														
فراوانی	۱	۱	۳	۵	۴	۲														
۶	سراسری ۷۸	میانگین وزن دار	دفتر	۸۲,۵ ۰	۸۳ ۰															
در آزمون استعداد تحصیلی از ۱۰ دانش آموز نمونه، به ترتیب ۱ نفر نمره ۴,۷۵، ۲ نفر نمره ۸,۰، ۳ نفر نمره ۸,۵ و ۳ نفر دیگر نمره ۹,۰ آورده اند. میانگین نمرات آزمون آن ها کدام است؟																				
$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + \dots + x_n f_n}{N}$																				
۷	سراسری ۸۴	میانگین وزن دار	دفتر	۱۸,۲۵ ۰	۱۸,۵ ۰															
میانگین ۴ درس یک دانش آموز هرکدام با ضریب ۱، برابر ۱۵,۵ است. نمره ی درس پنجم وی که با ضریب ۲ منظور می گردد، چه عددی باشد تا میانگین ۵ درس او ۱۶,۵ گردد؟																				
$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + \dots + x_n f_n}{N}$																				

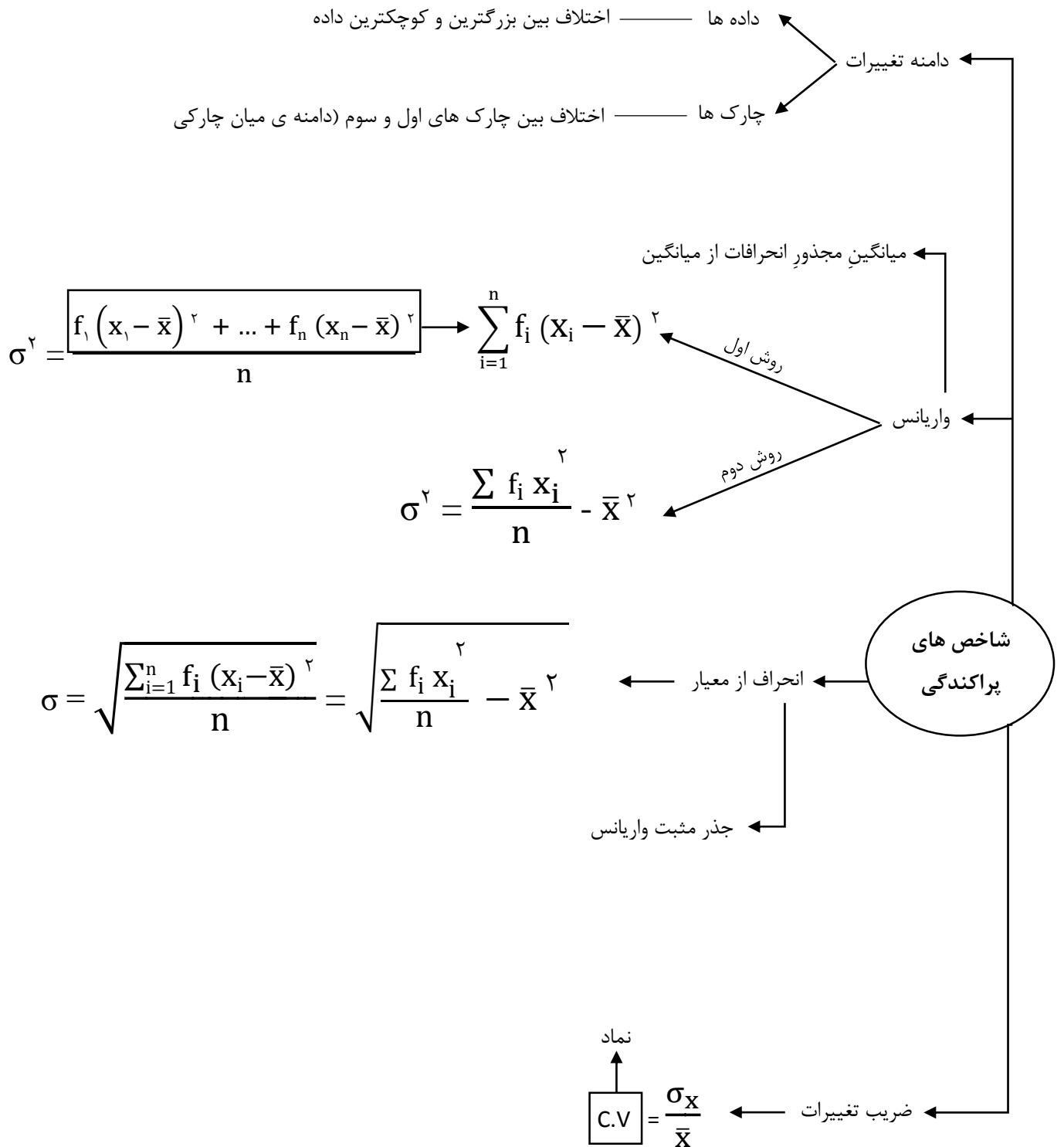
سؤال	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم												
۸	تألیفی گاج	میانگین وزن دار	دفتر		۴,۸ ۰	۱,۸ ۰												
تعداد ۴۰ مشاهده آماری در جدول روبرو طبقه بندی شده است. میانگین کدام است؟																		
					۱,۹۲ ۰	۳,۸ ۰												
<table border="1"> <tr> <td>$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + \dots + x_n f_n}{N}$</td> <td>$x_i$</td> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۶</td> </tr> <tr> <td></td> <td>فراوانی نسبی</td> <td>۰,۲</td> <td>۰,۱</td> <td>۰,۴</td> <td>۰,۳</td> </tr> </table>							$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + \dots + x_n f_n}{N}$	x_i	۳	۴	۵	۶		فراوانی نسبی	۰,۲	۰,۱	۰,۴	۰,۳
$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + \dots + x_n f_n}{N}$	x_i	۳	۴	۵	۶													
	فراوانی نسبی	۰,۲	۰,۱	۰,۴	۰,۳													
۹	سراسری ۷۵	میانگین وزن دار	دفتر		۱۴,۵ ۰	۱۴ ۰												
میانگین داده های جدول روبرو کدام است؟																		
					۱۵ ۰	۱۵,۵ ۰												
<table border="1"> <tr> <td>حدود طبقات</td> <td>۱۱ - ۱۳</td> <td>۱۴ - ۱۶</td> <td>۱۷ - ۱۹</td> </tr> <tr> <td>فراوانی</td> <td>۴</td> <td>۶</td> <td>۲</td> </tr> </table>							حدود طبقات	۱۱ - ۱۳	۱۴ - ۱۶	۱۷ - ۱۹	فراوانی	۴	۶	۲				
حدود طبقات	۱۱ - ۱۳	۱۴ - ۱۶	۱۷ - ۱۹															
فراوانی	۴	۶	۲															
۱۰	سراسری ۸۱	میانگین وزن دار	دفتر	A	۲۴,۱۲ ۰	۲۷,۲۷ ۰												
اگر میانگین داده های جدول روبرو برابر ۴ باشد، درصد فراوانی نسبی دسته آخر کدام است؟																		
					۲۸,۳۲ ۰	۲۹,۰۵ ۰												
<table border="1"> <tr> <td>حدود دسته</td> <td>۰ - ۲</td> <td>۲ - ۴</td> <td>۴ - ۶</td> <td>۶ - ۸</td> </tr> <tr> <td>فراوانی</td> <td>۵</td> <td>۷</td> <td>۴</td> <td>x</td> </tr> </table>							حدود دسته	۰ - ۲	۲ - ۴	۴ - ۶	۶ - ۸	فراوانی	۵	۷	۴	x		
حدود دسته	۰ - ۲	۲ - ۴	۴ - ۶	۶ - ۸														
فراوانی	۵	۷	۴	x														
۱۱	سراسری ۷۹	میانگین وزن دار	دفتر		۴۱ ۰	۴۱,۲۵ ۰												
میانگین ۵ داده آماری برابر ۳۷,۳ و میانگین ۶ داده آماری دیگر برابر ۴۵ می باشد. میانگین این ۱۱ داده آماری کدام است؟																		
					۴۱,۵ ۰	۴۱,۷۵ ۰												
<table border="1"> <tr> <td>$\bar{x} = \frac{nx + my}{n + m}$</td> <td colspan="6">میانگین ۵ داده آماری برابر ۳۷,۳ و میانگین ۶ داده آماری دیگر برابر ۴۵ می باشد. میانگین این ۱۱ داده آماری کدام است؟</td> </tr> </table>							$\bar{x} = \frac{nx + my}{n + m}$	میانگین ۵ داده آماری برابر ۳۷,۳ و میانگین ۶ داده آماری دیگر برابر ۴۵ می باشد. میانگین این ۱۱ داده آماری کدام است؟										
$\bar{x} = \frac{nx + my}{n + m}$	میانگین ۵ داده آماری برابر ۳۷,۳ و میانگین ۶ داده آماری دیگر برابر ۴۵ می باشد. میانگین این ۱۱ داده آماری کدام است؟																	
۱۲	تألیفی گاج	میانگین وزن دار	دفتر		۱۴۲ ۰	۱۳۲ ۰												
اگر ۶۰ درصد جامعه ای را مردان تشکیل دهند و میانگین فشار خون زنان و مردان به ترتیب ۱۲۰ و ۱۴۰ باشد، میانگین فشار خون جامعه چقدر است؟																		
					۱۳۰ ۰	۱۲۰ ۰												
۱۳	آزاد ۷۶	میانگین وزن دار	دفتر		۱۵,۵ ۰	۱۵ ۰												
اگر میانگین x_1, x_2, \dots, x_{10} و x_1 و x_2 برابر ۱۳,۵ باشد، میانگین داده های ۱۸ و ۱۵ و x_{10}, \dots, x_2 و x_1 کدام است؟																		
					۱۴,۵ ۰	۱۴ ۰												
مجموع داده ها :																		
ضرب میانگین در تعداد داده ها																		
۱۴	تألیفی گاج	میانگین وزن دار	دفتر		۱۰ ۰	۱۱ ۰												
میانگین ۳ داده ی آماری ۱۴ و میانگین همان ۳ داده به اضافه یک داده دیگر برابر ۱۳ شده است. مقدار داده اخیر کدام است؟																		
					۱۲ ۰	۱۳ ۰												
مجموع داده ها :																		
ضرب میانگین در تعداد داده ها																		

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
5	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۱۵	آزاد ۷۸	میانگین وزن دار	دفتر	0 صفر	0 ۴a	
				0 a	0 ۳a	
<p>اگر میانگین داده های X_1 و X_2 و X_3 و ... و X_n برابر $2a$ باشد، میانگین $a - 2X_1$ و $a - 2X_2$ و ... و $a - 2X_n$ کدام است؟</p> <p>اگر عددی در همه اعداد ضرب شود یا با آن ها جمع شود، میانگین نیز در آن عدد ضرب یا جمع می گردد.</p>						
۱۶	کارشناسی ارشد	میانگین وزن دار	دفتر	0 ۱۵	0 ۱۶	
				0 ۱۷	0 ۱۸	
<p>میانگین نمرات یک دانشجو برابر ۱۵ است. اگر به هر یک از نمرات این دانشجو، به اندازه ۲۰ درصد آن نمره را اضافه نمایم، میانگین داده های جدید کدام است؟</p> <p>اگر عددی در همه اعداد ضرب شود یا با آن ها جمع شود، میانگین نیز در آن عدد ضرب یا جمع می گردد.</p>						
۱۷	کارشناسی ارشد	میانگین وزن دار	دفتر	0 ۵۳	0 ۵۷	
				0 ۳۶٫۵	0 ۵۰	
<p>مجموع ۱۲ داده برابر ۱۰ است. اگر هر یک از داده ها را ۳٫۵ برابر نموده و به اندازه ۱٫۵ واحد به هر کدام اضافه نمایم، مجموع داده های جدید کدام است؟</p> <p>اگر عددی در همه اعداد ضرب شود یا با آن ها جمع شود، میانگین نیز در آن عدد ضرب یا جمع می گردد.</p>						
۱۸	آزاد پزشکی ۸۱	میانگین وزن دار	دفتر	0 ۲X - ۶	0 ۳X - ۴	
				0 ۳X	0 ۳X - ۲	
<p>اگر میانگین داده های $X_1 + 1$ و $X_2 + 2$ و $X_3 + 3$ برابر \bar{X} باشد، میانگین داده های $X_1 + 1$ و $X_2 + 2$ و $X_3 + 3$ کدام است؟</p> <p>اگر عددی در همه اعداد ضرب شود یا با آن ها جمع شود، میانگین نیز در آن عدد ضرب یا جمع می گردد.</p>						
۱۹	آزاد ۷۸	میانگین وزن دار	دفتر	0 -۵	0 ۲	
				0 ۵	0 ۲۵	
<p>در صورتیکه مجموع انحراف داده ها از عدد ۵ برابر صفر باشد، میانگین این داده ها کدام است؟</p> <p>همواره تفاضل داده ها از میانگین برابر صفر است</p>						
۲۰	کارشناسی ارشد	میانگین	دفتر	0 میانگین و میانگین	0 میانگین و میانگین	
				0 میانگین	0 نما	
<p>در صورتی که بخواهیم سن متوسط دانشجویان کلاسی را که در آن، یک دانشجوی خیلی مُسن وجود دارد را محاسبه کنیم، کدام یک از شاخص های مرکزی زیر مناسب تر است؟</p> <p>در داده های پرت، میانگین شاخص مرکزی مناسبی است</p>						

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم												
5	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم												
سوال تشریحی و یا تست																		
محل یادداشت نکات سوال																		
۲۸	تألیفی گاج	نمودار جعبه ای	جزوه		0 نمودار جعبه ای	0 نمودار میله ای												
					0 نمودار دایره ای	0 نمودار ساقه و برگ												
کدام یک از نمودار ها، بهتر از بقیه پراکندگی داده ها را نشان می دهد؟																		
نمودار جعبه ای پراکندگی داده ها را به خوبی نشان می دهد																		
۲۹	تألیفی گاج	نمودار جعبه ای	B	دفتر	سوال تشریحی													
با توجه به نمودار جعبه ای رو به رو به سوالات زیر پاسخ دهید:																		
الف) میانه کدام است؟																		
ب) چارک اول کدام عدد است؟																		
ج) عدد ۱۲ در نمودار فوق نشان دهنده چیست؟																		
د) دامنه تغییرات در این نمودار چند است؟																		
ه) وجود میانه در سمت چپ جعبه چه چیزی را نشان می دهد؟																		
نمودار جعبه ای پراکندگی داده ها را به خوبی نشان می دهد																		
۳۰	تألیفی گاج	مُد		دفتر	4 0	6 0												
					7 0	8 0												
در داده های آماری ۵ و ۲ و ۱ و ۳ و ۵ و ۹ و ۸ و ۳ و ۳ و ۵ و ۳، مجموع میانه و مُد چقدر است؟																		
مُد داده ای است که بیشترین فراوانی را داشته باشد																		
۳۱	آزاد ۷۹	مُد		دفتر	0 ۲,۷۶۶ - ۲,۵ - ۱	0 ۲,۷۶۶ - ۲ - ۵												
					0 ۲,۵ - ۲۰ - ۱	0 ۲,۵ - ۲۰ - ۵												
میانگین، میانه و مُد برای داده های رو به رو به ترتیب از راست به چپ عبارت است از :																		
مُد داده ای است که بیشترین فراوانی را داشته باشد	<table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>۵</td> <td>۴</td> <td>۳</td> <td>۲</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>f_i</td> <td>۶</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۷</td> <td>۸</td> </tr> </table>	x_i	۵	۴	۳	۲	۱	f_i	۶	۴	۵	۷	۸					
x_i	۵	۴	۳	۲	۱													
f_i	۶	۴	۵	۷	۸													
۳۲	سنجش ۸۲	مُد		جزوه	0 مُد ثابت - میانه تغییر می کند	0 مُد و میانه تغییر می کند												
					0 مُد ثابت - میانه ثابت	0 مُد تغییر می کند - میانه ثابت												
اگر تمام داده ها را دو برابر کنیم، مُد و میانه ی حاصل چگونه اند؟ (نسبت به تغییرات داده ها)																		
مد و میانه نیز در عددی که در داده ها ضرب می شود، ضرب می شوند																		
۳۳	آزاد ۸۳	ترکیبی		جزوه	6 0	5 0												
					4 0	3 0												
ششمین عددی که با قرار گرفتن در بین داده های ۶ و ۵ و ۴ و ۳ و ۲ موجب می شود میانگین، میانه و مُد آن ها برابر گردد، چیست؟																		
چون داده ها تکرار ندارند، هر عدد از گزینه ها اضافه شود خود مُد نیز می گردد																		

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
5					گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۳۴	آزاد ریاضی خارج ۸۶	میانگین بی وزن		دفتر	۷ ۰	۶,۵ ۰
					n + ۶,۵ ۰	n + ۷ ۰
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ <p>میانگین داده های ۱۳ و n + ۲ و ... و n + ۱ کدام است؟</p>						
۳۵	آزاد ریاضی خارج ۹۰	میانگین وزن دار	B	دفتر	$\frac{۱۶}{۳} ۰$	۶ ۰
					$\frac{۲۰}{۳} ۰$	۴ ۰
<p>میانگین چهار داده برابر ۸ و میانگین هشت داده ی دیگر ۴ است. میانگین هر ۱۲ داده کدام است؟</p> $\bar{x} = \frac{nx + my}{n + m}$						
۳۶	آزاد انسانی خارج ۸۷	چارک		دفتر	۹ ۰	۸ ۰
					۷ ۰	۶ ۰
<p>چه تعدادی از داده های یک مجموعه ی ۱۴ عضوی، بین چارک های اول و سوم آن قرار دارد؟</p> <p>میانه داده هایی با تعداد زوج معدل بین دو داده وسط است</p>						
۳۷	سراسری ریاضی خارج ۹۰	چارک		دفتر	۰,۱ ۰	۰,۱۰۲ ۰
					۰,۱۰۵ ۰	۰,۱۱ ۰
<p>در ۸۰ داده ی آماری دسته بندی شده، فراوانی نسبی دسته ی اول ۰,۱۱۲۵ می باشد. اگر ۱۰ داده ی دیگر بزرگتر از میانه به آن ها افزوده شود، فراوانی نسبی جدید در دسته ی اول کدام است؟</p> $F_i = \frac{f_i}{n}$						
۳۸	سراسری ریاضی ۹۰	نمودار جعبه ای		دفتر	۲۹,۵ ۰	۲۸,۵ ۰
					۲۹ ۰	۲۸ ۰
<p>در نمودار جعبه ای ۳۶ داده ی آماری، میانگین داده های دو طرف جعبه جداگانه به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می باشد. اگر میانگین تمام داده ها ۲۷,۵ باشد، آنگاه میانگین داده های داخل جعبه کدام است؟</p> <p>جعبه در نمودار جعبه ای شامل داده های بین چارک اول تا سوم است</p>						
۳۹	سراسری انسانی خارج ۸۹	نمودار جعبه ای		دفتر	۸۵ ۰	۹۰ ۰
					۹۵ ۰	نشدنی ۰
<p>در هفت داده ی آماری (x و ۱۱۰ و ۷۵ و ۸۰ و ۸۵ و ۱۰۰ و ۹۰)، اگر میانگین و میانه و مُد برابر باشند، x کدام است؟</p> <p>مُد داده ای است که بیشترین فراوانی را در آن جامعه دارد</p>						

فصل هفتم (شاخص های پراکندگی)



دامنه ی تغییرات : همانند آنچه در فصل چهارم گفته شد، عبارت است از اختلاف بین بزرگترین داده و کوچکترین داده که آن

$$R = \text{Max} - \text{Min}$$

را با نماد R نمایش می دهند.

خواص دامنه ی تغییرات :

۱- دامنه ی تغییرات یک معیار سریع برای به دست آوردن پراکندگی بین داده ها است، ولی معیار خوبی نیست زیرا فقط بزرگترین و کوچکترین داده را در نظر می گیرد و اطلاعات داده های بین را تأثیر نمی دهد.

۲- اگر همه ی داده ها با هم برابر باشند، دامنه تغییرات برابر صفر می شود.

۳- اگر همه ی داده های آماری را با یکدیگر جمع یا تفریق کنیم، دامنه ی تغییرات، تغییری نمی کند.

۴- اگر همه ی داده های آماری را در یک عدد ضرب یا بر آن عدد تقسیم کنیم، دامنه ی تغییرات نیز در آن عدد ضرب یا بر آن عدد تقسیم می شود.

۵- دامنه ی تغییرات از جنس داده های اولیه است. یعنی با آن ها هم واحد است.

دامنه ی میان چارکی : اختلاف بین چارک های اول و سوم را دامنه ی تغییر چارک ها یا دامنه ی میان چارکی می گویند.

نکته : این دامنه داده هایی در وضع متعادل تری را نسبت به شاخص های مرکزی مشخص می کند.

واریانس : شاخصی است که تمامی تغییرات داده ها را نسبت به یک مبدأ (میانگین) بیان می کند.

در تعریف بهتر، واریانس برابر میانگین مجذور انحرافات از میانگین است که آن را با نماد σ^2 (سیگما ۲) نمایش می دهند.

برای محاسبه ی واریانس، دو راه وجود دارد :

$$\sigma^2 = \frac{f_1 (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + f_n (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

راه اول ()

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2$$

راه دوم ()

خواص واریانس :

۱- هرچه واریانس به صفر نزدیک تر باشد پراکندگی بین داده ها کمتر است.

۲- اگر همه ی داده ها را با یک عدد ثابت جمع یا تفریق کنیم، $\sigma^2_{(x \pm a)} = \sigma^2_x$ واریانس تغییری نمی کند.

۳- اگر تمام داده ها را در عدد ثابتی مثل k ضرب یا تقسیم کنیم، $\sigma^2_{kx} = k^2 \sigma^2_x$ واریانس در k^2 ضرب یا بر آن تقسیم می گردد.

نکته : واحد واریانس از نوع مجذور واحد متغیر است.

انحراف از معیار : جذر مثبت واریانس را انحراف معیار می گویند و آن را با نماد σ نشان می دهیم.

انحراف از معیار از روابط زیر محاسبه می شود :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{X}^2}$$

خواص انحراف معیار :

۱- اگر تمام داده ها با هم برابر باشند، انحراف معیار صفر است و بالعکس.

۲- اگر همه ی داده ها را با یک عدد ثابت جمع یا تفریق کنیم، انحراف معیار تغییر نمی کند.

۳- اگر همه ی داده ها را در عدد ثابتی همانند k ضرب و یا بر آن تقسیم کنیم،

انحراف معیار آن ها در $|k|$ ضرب و یا بر آن تقسیم می شود.

$$\sigma_{(x \pm a)} = \sigma_x$$

۴- اگر بین x و y رابطه ی $y = ax + b$ برقرار باشد، انحراف معیار از رابطه روبرو بدست می آید :

$$\sigma_{kx} = |k| \sigma_x$$

۵- انحراف معیار عدد ثابت صفر است.

$$\sigma_y = |a| \sigma_x$$

۶- انحراف معیار از جنس داده های اولیه است و با آن ها هم واحد است.

۷- اگر داده های آماری تشکیل تصاعد حسابی با قدرنسبت d بدهند،

انحراف معیار از رابطه ی رو به رو به دست می آید :

$$\sigma = d \sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}}$$

ضریب تغییرات : تقسیم انحراف معیار بر میانگین را گویند که تنها شاخص پراکندگی بدون واحد است و تنها برای داده های

مثبت تعریف می گردد :

$$C.V = \frac{\sigma_x}{\bar{X}}$$

نکته : اگر همه ی داده ها را در یک عدد ثابت ضرب کنیم، ضریب تغییرات تغییری نمی کند.

نکته : اگر از تمام داده ها، یک عدد ثابت را کم کنیم به طوری که مقدار هیچ یک از داده ها منفی نشود ضریب تغییرات داده های

جدید، بزرگتر از ضریب تغییرات داده های اولیه می شود.

کاربرد ضریب تغییرات : در موارد زیر برای سنجش پراکندگی داده ها، ضریب تغییرات را مقایسه می کنیم.

۱- سنجش پراکندگی داده ها در دو جامعه ای که جامعه آماری یکسان و میانگین متفاوت دارند.

۲- اگر انحراف معیار دو جامعه آماری یکسان باشد اما میانگین های آن دو جامعه متفاوت باشند.

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
5	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۱	آزاد ۷۷	دامنه ی تغییرات	جزوه		$R + k \mid O$	$R \mid O$
					$R - k \mid O$	$0 \mid \text{صفر}$
اگر دامنه ی تغییرات X_n و ... و X_2 و X_1 برابر R باشد، دامنه ی تغییرات داده های $X_n - k$ و ... و $X_2 - k$ و $X_1 - k$ کدام است؟						
اضافه و کم شدن به داده ها دامنه تغییرات را تغییر نمی دهد						
۲	تألیفی گاج	دامنه ی تغییرات	جزوه		$0 \mid \text{ثابت می ماند}$	$0 \mid 10 \text{ برابر می شود}$
					$0 \mid \text{نصف می شود}$	$0 \mid 100 \text{ برابر می شود}$
اگر شما داده ها را بر حسب متر اندازه گیری کرده باشید و سپس آن ها را بر حسب سانتی متر به کار ببرید، دامنه ی تغییرات چگونه تغییر می کند؟						
دامنه تغییرات در تبدیل ضربدر مضرب تغییر واحد می شود						
۳	تألیفی گاج	دامنه ی تغییرات	دفتر		$40 \mid O$	$25 \mid O$
					$100 \mid O$	$50 \mid O$
اگر دامنه ی تغییرات داده های 10 و X_4 و X_3 و X_2 و X_1 برابر صفر باشد، میانگین اعداد X_4 و X_3 و X_2 و X_1 کدام است؟						
اگر دامنه ی تغییرات صفر شود، تمام داده ها با هم برابر هستند						
۴	تألیفی گاج	دامنه ی تغییرات	دفتر		$16 \mid O$	$13 \mid O$
					$10 \mid O$	$8 \mid O$
دامنه ی تغییرات داده های 5 و $1 - c$ و $2b$ و $3 + a^3$ برابر صفر است. حاصل $a + b + c$ برابر است با :						
اگر دامنه ی تغییرات صفر شود، تمام داده ها با هم برابر هستند						
۵	تألیفی گاج	دامنه ی تغییرات	دفتر		$19 \mid O$	$25 \mid O$
					$51 \mid O$	$31 \mid O$
در یک مجموعه ی آماری، بزرگترین عدد 30 و کوچکترین عدد 5 می باشد، هرگاه دو عدد 10 و 36 به این مجموعه ی آماری افزوده شود، دامنه ی تغییرات کدام است؟						
دامنه تغییرات برابر اختلاف کوچکترین و بزرگترین داده است						
۶	تألیفی گاج	دامنه ی تغییرات	دفتر		$5 \mid O$	$6 \mid O$
					$7 \mid O$	$8 \mid O$
دامنه میان چارکی داده های رو به رو کدام است؟						
5 و 12 و 16 و 21 و 11 و 7 و 9 و 10						
۷	تألیفی گاج	واریانس	دفتر		$0 \mid \text{صفر}$	$8 \mid O$
					$10 \mid O$	$12 \mid O$
واریانس مقادیر 4 و 3 و 0 و -3 و -4 کدام است؟						
واریانس میانگین مجذور انحرافات از میانگین است						

گزینه اول	گزینه دوم	حل	نوع	مبحث	منبع سوال	۳ ۵
گزینه سوم	گزینه چهارم					

سوال تشریحی و یا تست

محل یادداشت نکات سوال

۴ ۰	۴ ۰	دفتر	واریانس	سراسری ۸۴	۸
۵,۵ ۰	۵ ۰				

در داده های آماری دسته بندی شده ی زیر، مقدار واریانس کدام است؟

واریانس : $\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷	۹
فراوانی	۳	۶	۴	۲	۱

۰,۷۸ ۰	۰,۷۶ ۰	دفتر	واریانس	ارشد حسابداری ۷۷	۹
۰,۸۴ ۰	۰,۸۲ ۰				

واریانس داده های جدول رو به رو را به دست آورید؟

واریانس : $\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$

x_i	-۱	۰	۱	۲
F_i	۲	۳	۴	۱

۰ فقط میانه صفر است	۰ با هم مساوی اند	دفتر	واریانس	سنجش ۸۲	۱۰
۰ میانگین و میانه هردو صفر اند	۰ فقط میانگین صفر است				

در صورتی که واریانس برابر صفر باشد، میانگین و میانه همواره چگونه اند؟

واریانس : $\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$

۰ فقط میانه صفر است	۰ با هم مساوی اند	دفتر	واریانس	آزاد پزشکی ۸۲	۱۱
۰ میانگین و میانه هردو صفر اند	۰ فقط میانگین صفر است				

اگر واریانس داده های ۳ و d و c و b و a برابر صفر باشد، میانگین داده های ۳ + ۶ و ۳ + ۵ + d و ۴ + c و ۳ + b و ۲ + a کدام است؟

اگر واریانس داده ها صفر باشد، همه ی داده ها با هم برابرند

۰ واریانس تغییر نمی کند	۰ واریانس افزایش می یابد	دفتر	واریانس	کارشناسی ارشد	۱۲
۰ واریانس در مقدار مُد ضرب می شود	۰ واریانس کاهش می یابد				

اگر مُد صفتی در افراد یک جامعه مثبت باشد و این مقدار مُد را از هر یک از داده ها کم کنیم :

مُد عدد ثابتی است و کم شدن عدد ثابت از همه ی داده ها تأثیری روی واریانس ندارد

۴ ۰	۵ ۰	دفتر	B	واریانس	کارشناسی ارشد	۱۳
۲۵ ۰	$\frac{\sqrt{5}}{2} ۰$					

واریانس اعداد ۱۳۸۰ و ۱۳۷۸ و ۱۳۷۶ و ۱۳۷۴ کدام است؟

اگر عددی ثابت از تمام داده ها کم شود، واریانس تغییری نمی کند

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
5	تألیفی گاج	واریانس	دفتر		گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۱۴	تألیفی گاج	واریانس	دفتر		۲۶ ۰	۳۲ ۰
					۳۶ ۰	۴۸ ۰
<p>اگر در جامعه ای $\sigma^2_x = ۳$ باشد، در این صورت واریانس y که بر طبق رابطه $y = ۴x - ۲$ از صفت x تبعیت می کند، کدام است؟</p>						
۱۵	تألیفی گاج	واریانس	A	دفتر	۴K ۰	۲K ۰
					۲K + ۱ ۰	K + ۱ ۰
<p>اگر واریانس داده های ۹ و ۷ و ۵ و ۳ و ۱ برابر K باشد، واریانس داده های ۱۹ و ۱۵ و ۱۱ و ۷ و ۳ کدام است؟</p>						
۱۶	سنجش ۸۱	واریانس	دفتر		۲ ۰	۳ ۰
					۴ ۰	۶ ۰
<p>در ۵ داده ی آماری، تفاضل میانگین از داده ها به صورت ۱ و ۴ و ۰ و -۲ و -۳ است. واریانس کدام است؟</p>						
۱۷	سراسری ۷۸	واریانس	دفتر		۲ ۰	۳ ۰
					۴ ۰	۵ ۰
<p>مجموع مجذورات ۱۱ داده آماری برابر ۲۲۰۰ و میانگین این داده ها برابر ۱۴ است. واریانس کدام است؟</p>						
۱۸	سراسری ۷۹	واریانس	دفتر		۴۸ ۰	۵۰ ۰
					۷۲ ۰	۶۰ ۰
<p>در ۱۲ داده آماری با میانگین ۲ و واریانس ۱، مجموع مجذورات داده ها کدام است؟</p>						
۱۹	سراسری ۷۱	انحراف از معیار	B	دفتر	۰ صفر	$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۰
					۱ ۰	$\sqrt{۳}$ ۰
<p>انحراف معیار مجموعه اعداد ۴ و ۰ و ۰ و ۰ کدام است؟</p>						
<p>انحراف معیار : جذر مثبت واریانس</p>						

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم										
5	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم										
سوال تشریحی و یا تست																
محل یادداشت نکات سوال																
20	تألیفی گاج	انحراف از معیار	دفتر	$\sqrt{5} \mid 0$	$\sqrt{3} \mid 0$											
				$\sqrt{2} \mid 0$	$1 \mid 0$											
انحراف معیار داده های جدول مقابل کدام است؟																
انحراف معیار : جذر مثبت واریانس	<table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>f_i</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table>						x_i	1	3	5	7	f_i	2	4	1	3
x_i	1	3	5	7												
f_i	2	4	1	3												
21	آزاد 79	انحراف از معیار	دفتر	$3 \mid 0$	$\frac{8}{3} \mid 0$											
				$5 \mid 0$	$\frac{64}{9} \mid 0$											
انحراف از میانگین 6 داده ی آماری عبارتند از : « -4 و -2 و -2 و 1 و 2 و 5 ». انحراف معیار آن ها چقدر است؟																
انحراف معیار : جذر مثبت واریانس																
22	ارشد حسابداری آزاد 80	انحراف از معیار	دفتر	$16 \mid 0$	$5 \mid 0$											
				$0 \mid \text{صفر}$	$4 \mid 0$											
جمع نمرات و جمع مربعات نمرات دانشجویان یک کلاس 25 نفری به ترتیب برابر 400 و 6400 است. انحراف معیار این دانشجویان چقدر است؟																
انحراف معیار : جذر مثبت واریانس																
23	ارشد حسابداری آزاد 80	انحراف از معیار	دفتر	$16 \mid 0$	$5 \mid 0$											
				$0 \mid \text{صفر}$	$4 \mid 0$											
جمع نمرات و جمع مربعات نمرات دانشجویان یک کلاس 25 نفری به ترتیب برابر 400 و 6400 است. انحراف معیار این دانشجویان چقدر است؟																
انحراف معیار : جذر مثبت واریانس																
24	آزاد 82	انحراف از معیار	A	دفتر	$0 \mid \text{میانگین و واریانس}$	$0 \mid \text{دامنه تغییرات و میانگین}$										
					$0 \mid \text{میانگین و انحراف معیار}$	$0 \mid \text{واریانس و دامنه ی تغییرات}$										
کدام شاخص های آماری داده های (8 و 9 و 5 و 7 و 1) با هم برابرند؟																
انحراف معیار : جذر مثبت واریانس	دامنه تغییرات : اختلاف کوچکترین و بزرگترین داده															
25	آزاد 83	انحراف از معیار	دفتر	$0 \mid \text{مُد}$	$0 \mid \text{میانگین}$											
				$0 \mid \text{دامنه تغییرات}$	$0 \mid \text{واریانس}$											
کدام شاخص آماری داده های « 3 و 3 و 3 و 5 و 2 و 2 » برابر انحراف معیار آن ها است؟																
انحراف معیار : جذر مثبت واریانس																

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
					گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۲۶	تألیفی گاج	انحراف از معیار	B	دفتر	$\frac{10}{3} 0$	$11 0$
					$\frac{19}{3} 0$	$\frac{11}{3} 0$
اگر انحراف معیار $2x - 5$ و $4 + y$ و $3z - 1$ و 11 برابر صفر باشد، میانگین x و y و z کدام است؟						
اگر انحراف معیار صفر باشد، تمام داده ها با هم برابر اند						
۲۷	تألیفی گاج	انحراف از معیار		دفتر	$100A 0$	$100 - A 0$
					$A 0$	$100 + A 0$
در صورتی که بدانیم انحراف معیار $100 - y$ و 6 و 5 و 1 برابر با A باشد، انحراف معیار y و 106 و 105 و 101 کدام است؟						
با اضافه یا کم کردن عدد ثابت به داده ها، انحراف معیار تغییری نمی کند						
۲۸	ارشد مدیریت ۷۶	انحراف از معیار		دفتر	$1,5$ و $2,5 0$	$1,5$ و $1,5 0$
					$2,5$ و $2,5 0$	$1,5$ و $2,5 0$
اگر میانگین و واریانس x به ترتیب 3 و 9 باشد، میانگین و انحراف معیار $y = \frac{1}{2}x + 1$ به ترتیب کدام است؟						
اگر $y = ax + b$: $\sigma^2 y = a ^2 \sigma^2 x$						
۲۹	تألیفی گاج	انحراف از معیار	A	دفتر	$0,18 0$	$0,72 0$
					$0,36 0$	$0,24 0$
اگر قیمت اجناس با انحراف معیار $\frac{1}{3}$ طی یک سال 20% افزایش یابد، واریانس قیمت های جدید چقدر است؟						
واریانس : مجذور انحراف معیار						
۳۰	کارشناسی ارشد	انحراف از معیار	B	دفتر	$\frac{1}{6} 0$	$1 0$
					$6 0$	$36 0$
واریانس 6 عدد 36 است. اگر هر عدد را از مجذور میانگین کم و حاصل را بر انحراف معیار تقسیم کنیم، مقدار واریانس چقدر خواهد بود؟						
اگر هر داده ای را از مجذور میانگین کم کنیم، واریانس تغییری نمی کند						
۳۱	تألیفی گاج	انحراف از معیار		دفتر	$6 0$	$8 0$
					$10 0$	$4 0$
اگر انحراف معیار داده های $3x$ و $3x$ و x و x برابر 2 باشد، میانگین داده ها چقدر است؟						
واریانس : $\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$						

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
5	تألیفی گاج	ضریب تغییرات	دفتر		گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۳۲	تألیفی گاج	ضریب تغییرات	دفتر		0 واریانس	0 انحراف از میانگین
					0 دامنه تغییرات	0 ضریب تغییرات
اگر تغییرات در دو صفت (قد و وزن) باشد، میزان پراکندگی دو متغیر از کدام طریق ممکن است؟						
مقایسه میزان پراکندگی دو متغیر با ضریب تغییرات انجام می گردد						
۳۳	آزاد ۷۶	ضریب تغییرات	دفتر		0 ۵۰	0 ۴۵
					0 ۴۰	0 ۶۰
اگر \bar{X} میانگین و σ انحراف معیار داده های ۶ و ۶ و ۲ و ۲ باشد، درصد $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ کدام است؟						
ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است						
۳۴	ارشد حسابداری ۷۷	ضریب تغییرات	دفتر		0 ۱۰	0 ۱۲
					0 ۱۵	0 ۲۰
میانگین ۲۰ داده ی آماری ۱۵ و واریانس آن ها برابر ۲,۲۵ است. درصد ضریب تغییرات آن ها چقدر است؟						
ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است						
۳۵	تألیفی گاج	ضریب تغییرات	دفتر		0 ۳۴,۵	0 ۳۴,۵۰
					0 ۳۴,۵	0 ۳۰,۳۴۵
در جامعه آماری، ضریب تغییرات $C.V = ۳۴,۵\%$ محاسبه شده است. اگر داده ها را ۱۰۰ برابر کنیم، ضریب تغییرات کدام خواهد بود؟						
ضریب تغییرات با ضرب عددی ثابت در داده ها ثابت می ماند						
۳۶	تألیفی گاج	ضریب تغییرات	دفتر		0 $\frac{۲}{۹}$	0 $\frac{۴}{۹}$
					0 $\frac{۸}{۹}$	0 $\frac{۴}{۳}$
اگر واریانس داده های d و c و b و a برابر ۴ و میانگین آن ها برابر ۹ باشد، ضریب تغییرات $۲d$ و $۲c$ و $۲b$ و $۲a$ چقدر است؟						
اگر $y = ax + b$: $\sigma_y^2 = a ^2 \sigma_x^2$ ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است						
۳۷	تألیفی گاج	ضریب تغییرات	دفتر		0 $\frac{۲}{۹}$	0 $\frac{۴}{۹}$
					0 $\frac{۸}{۹}$	0 $\frac{۴}{۳}$
اگر واریانس داده های d و c و b و a برابر ۴ و میانگین آن ها برابر ۹ باشد، ضریب تغییرات $۲d$ و $۲c$ و $۲b$ و $۲a$ چقدر است؟						
اگر $y = ax + b$: $\sigma_y^2 = a ^2 \sigma_x^2$ ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است						

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم
5					گزینه سوم	گزینه چهارم
سوال تشریحی و یا تست						
محل یادداشت نکات سوال						
۳۸	ارشد اقتصاد ۸۳	ضریب تغییرات		دفتر	۰,۲ ۰	۰,۲ ۰
					۲ ۰	۰,۴ ۰
<p>ضریب تغییرات متغیر X برابر $۰,۲$ است. اگر متغیر X را بر ۱۰ تقسیم نماییم، ضریب تغییرات کدام است؟</p> <p>اگر همه داده ها را بر عددی تقسیم و یا در آن ضرب کنیم، ضریب تغییرات ثابت می ماند</p>						
۳۹	تألیفی گاج	ضریب تغییرات		دفتر	کم می شود ۰	زیاد می شود ۰
					تغییر نمی کند ۰	۱۰ واحد کم می شود ۰
<p>ضریب تغییرات سن دانشجویان یک کلاس دانشگاه، ۱۰ سال دیگر در مقایسه با امسال چه تغییری می کند؟</p> <p>ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است</p>						
۴۰	ارشد مدیریت ۸۲	ضریب تغییرات		دفتر	۱۲,۵ درصد ۰	۲۰ درصد ۰
					۲۵ درصد ۰	۴۰ درصد ۰
<p>میانگین و انحراف معیار حقوق کارکنان در یک بنگاه به ترتیب ۸۰ هزار تومان و ۲۰ هزار تومان است. اگر حقوق ها در این بنگاه $۱۲,۵$ درصد افزایش یابد، ضریب تغییرات جدید چقدر خواهد شد؟</p> <p>ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است</p>						
۴۱	سراسری ریاضی ۷۲	ضریب تغییرات		دفتر	۲ ۰	۴ ۰
					$\frac{۱}{۲}$ ۰	$\frac{۱}{۴}$ ۰
<p>اگر در یک نمونه آماری، انحراف معیار ثابت و میانگین نصف شود، نسبت ضریب تغییرات حاصل به ضریب تغییرات اولیه کدام است؟</p> <p>ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است</p>						
۴۲	تألیفی گاج	ضریب تغییرات		دفتر	X_n ۰	$-X_n$ ۰
					$2X_n$ ۰	صفر ۰
<p>اگر ضریب تغییرات داده های X_n و \dots و X_2 و X_1 برابر صفر باشد، میانگین داده های $X_n + 2X_n - \dots$ و $X_n + 2X_n - \dots$ و $X_n + 2X_1 - \dots$ کدام است؟</p> <p>اگر ضریب تغییرات صفر باشد، تمام داده ها با یکدیگر برابرند</p>						
۴۳	سراسری ۷۴	ضریب تغییرات		دفتر	۲۴۹ ۰	۲۵۲ ۰
					۲۵۷ ۰	۲۶۰ ۰
<p>در یک نمونه گیری آماری، مجموع ۱۰ داده برابر ۵۰ و ضریب تغییرات آن ها $\frac{۱}{۵}$ است، مجموع مربعات این داده ها کدام است؟</p> <p>اگر ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است</p>						
۴۴	تألیفی گاج	ضریب تغییرات		دفتر	۰,۱۸ ۰	۰,۲ ۰
					۰,۳۸ ۰	۰,۴ ۰
<p>اگر میانگین داده های آماری a_n و \dots و a_2 و a_1 برابر ۳ و انحراف معیار آن ها مساوی $۰,۶$ باشد، ضریب تغییرات داده های آماری $3a_n + 1$ و \dots و $3a_2 + 1$ و $3a_1 + 1$ کدام است؟</p> <p>ضریب تغییرات برابر $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ است</p>						

3	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه اول	گزینه دوم																												
5	منبع سوال	مبحث	نوع	حل	گزینه سوم	گزینه چهارم																												
سوال تشریحی و یا تست																																		
محل یادداشت نکات سوال																																		
۴۵	سراسری ریاضی خارج ۹۰	واریانس		دفتر	۴,۵۹ ۰	۴,۹۵ ۰																												
					۵,۲۴ ۰	۵,۷۱ ۰																												
داده های آماری ۱۸ و ۷ و ۲۰ و ۱۶ و ۱۷ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۷ و ۲۱ و ۱۲ و ۱۳ را با نمودار جعبه ای نشان می دهیم. واریانس داده های داخل جعبه تقریبا کدام است؟																																		
۴۶	سراسری تجربی خارج ۸۸	واریانس		دفتر	۸,۵ ۰	۹ ۰																												
					۹,۵ ۰	۱۰ ۰																												
در داده های آماری با نمودار ساقه و برگ مقابل، واریانس داده های کمتر از مُد و بیشتر از میانه، کدام است؟																																		
واریانس : $\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ساقه</th> <th colspan="6">برگ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲</td> <td>۰</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td>۸</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۲</td> <td>۴</td> <td>۶</td> <td>۷</td> <td>۹</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ساقه	برگ						۲	۰	۲	۳	۵	۶	۸	۳	۲	۴	۶	۷	۹		۴	۴	۵	۵	۶				
ساقه	برگ																																	
۲	۰	۲	۳	۵	۶	۸																												
۳	۲	۴	۶	۷	۹																													
۴	۴	۵	۵	۶																														
۴۷	سراسری انسانی ۹۰	واریانس		دفتر	یکسان ۰	غیر قابل بررسی ۰																												
					A ۰	B ۰																												
امتیازات مهارت کاری دو فرد A و B در پنج روز متوانی چنین است : A : ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۷ و ۲۹ B : ۲۱ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۷ و ۲۸ دقت عمل کدام فرد بیشتر است؟																																		
۴۸	سراسری ریاضی ۸۹	انحراف معیار		دفتر	۳,۱۰ ۰	۳,۲۰ ۰																												
					۳,۲۸ ۰	۳,۵۰ ۰																												
پانزده داده ی آماری با واریانس ۱۲ و ده داده ی آماری دیگر با واریانس ۷,۶ را با هم ترکیب می کنیم. اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشند، انحراف معیار ۲۵ داده ی حاصل کدام است؟																																		
۴۹	سراسری انسانی خارج ۸۸	انحراف معیار		دفتر	۲,۲ ۰	۲,۴ ۰																												
					۲,۶ ۰	۲,۸ ۰																												
در داده های آماری ۱۸ و ۱۷ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۹ و ۱۴ و ۱۳، با حذف مُد، انحراف معیار بقیه ی داده ها تقریبا کدام است؟																																		
۵۰	آزاد انسانی خارج ۹۰	ترکیبی		دفتر	کاهش ۱۰ درصدی از حقوق هر پرسنل ۰	افزایش ۴۰۰۰۰ تومان به حقوق هر پرسنل ۰																												
					کاهش ۳۰۰۰۰ تومان از حقوق هر پرسنل ۰	افزایش ۲۰ درصدی به حقوق هر پرسنل ۰																												
بر اثر کدام اقدام، میزان پراکندگی در مبالغ پرداختی بابت حقوق کارکنان یک مؤسسه، کاهش می یابد؟																																		
انحراف معیار : جذر مثبت واریانس																																		

عروس هزار داماد علم، همان که اسمش را بیهوده خوانی گذاشته اند؛ و القصه چه زیاد بیهوده خوانی می کنند همان ها! حرف، حرف، حرف تکراری است اما یادم هست توصیه یک بزرگواری را در شنیدن هر سوالی: " که چه؟! ". که چه از صبح تا ظهر، و یا تا شب دنبال یک مشت نظریات و فرمول ها و کلمات قلمبه سلمبه؟! و که چه شاعری در کدام قرن زیسته و چه و چه سروده و در کدام خاک آرمیده؟ و مثلثات را در گوشه ی این روزمره ام نشانم ده!

این ها صدای هرروزه ی روز کلاس هایی است که گاهی خود اساتیدشان هم نمی دانند " که چه؟! ".

دقیقا نمی فهمم این هجمه ی نارضایتی ها کجا، و این صف طویل جستش کجا؟ و دقیقا چرا برای استناد داشتنش میلیون ها تومان صرف خریدنش؟

فقط می دانم برای علم جویی عقل تنها یک شرط لازم است؛ شرط کافی را می گذارم برای جواب این سوالات ...

شاید علم گستره ای از دانش است، که در این هجمه ی انفجار، خودش می شود پرسشی که وسیله ای برای پاسخش جز خودش به ظاهر نمی یابیم!

گرانش را علم کشف می کند و ماهیت آن می شود یک سوال. چاله های فضایی را علم شناسایی کرد و، ماهیتش باز هم می شود یک سوال! نسبیست هم همینطور. حتی کیفیت و وجود فرشتگان را هم با علم تحلیل کردند. اصلا، علم شاید همان پرسشی است که ذهن ایجاد می کند! اما باز هم پیچیده تر می شود که اصلا ذهن چیست! با چه فکر می کند و ابزارش چیست؟! اگر پاسخ مغز است که هر انسان به کام مرگ رفته، تا ۶ دقیقه مغزش زنده و حاضر و ناظر است!

سخن را کوتاه کنم، علم را برای علم بیاموز، نه حرف همسایه، نه جایزه ی چه و چه، نه پول و کار. علم برای علم و برای اعتلای شخصیت و همان که اسمش را ذهن می گذاری. علم برای بیشتر شدن سوالاتی که جوابش را نمی یابی!

و سوال آخر: علم چیست و فقط این دانش به ظاهر پیچیده ی مهندسی و پزشکی و عرفانی و مذهبی را علم می نامند؟

با آرزوی بهترین ها،

پایان نگارش در ۱۳۹۴ / ۶ / ۲۵

محمد اسکندری