

فصل اول

کلیات و مفاهیم

اهداف

دانشجو باید پس از مطالعه مطالب این فصل قادر باشد:

- ۱- آمار را تعریف کند و به مفهوم آن پی ببرد.
- ۲- آمار توصیفی و آمار استنباطی از هم تفکیک کرده و موارد کاربرد هر یک را بیان کند.
- ۳- تفاوت بین جامعه آماری و نمونه را بیان کند.
- ۴- فرق بین آمار و پارامتر را تشخیص دهد.
- ۵- هدف از نمونه‌گیری در تحقیق را توضیح دهد.
- ۶- انواع مختلف مقیاس‌ها را بداند و تفاوت آنها را با هم تشخیص دهد.
- ۷- استفاده از مقیاس مناسب برای اندازه‌گیری هر متغیر و نوع عملیاتی که با هر یک می‌توان انجام داد را با ذکر مثال عینیت ببخشد.

۸- انواع متغیرهای کمی، کیفی، کمی پیوسته و کمی ناپیوسته را تفکیک کرده برای هر یک مثالی بزنند.

۹- متغیرهای مستقل و وابسته را با ذکر مثال شرح دهد.

۱۰- علائم آماری را به طور صحیح در محاسبات به کار برد.

۱۱- اعداد اعشاری را گرد (سراسر) کند.

۱۲- از عهده حل خودآزمائیه‌ها و تمرینات فصل برآید.

تعریف آمار^۱

آمار از نظر لغوی به معنی شمارش و حساب می‌باشد.

در فرهنگ معین ذیل کلمه آمار آمده است: ۱- حساب، شمار، ۲- استقصاء، پی‌جویی، تتبع، ۳- علمی که موضوع آن طبقه‌بندی علمی وقایع اجتماعی است و مبنای آن محاسبه و نشان دادن نتیجه به صورت ارقام و اعداد است مثل شماره جمعیت یک ده، یک شهر، یک ایالت، یک کشور، محصولات صنعتی، محصولات فلاحتی، ادیان و مذاهب و پیروان آنها، مالیات‌ها، و غیره.

آمار در اصطلاح عامیانه به معنای ارقامی غیر انتزاعی^۲ است که در مورد یک سری حقایق عددی و یا مجموعه‌ای

آمار استنباطی^۱

پژوهشگری که تحقیقی انجام میدهد، به دلایل مختلفی^۲ نمی تواند تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهد و تعدادی را به عنوان نمونه انتخاب کرده و مطالعات خود را بر روی جمع آوری اطلاعات مربوط به افراد نمونه متمرکز می کند و اطلاعات حاصل از این نمونه کوچک را با استفاده از روشهای آماری خاص به کل جامعه مورد نظر تعمیم داده و وضعیت آن را پیش بینی می کند. برای نیل به چنین هدفی او از روشهای آمار استنباطی بهره می برد. بنابراین آمار استنباطی شامل روشهایی می شود که امکان بیان امری یا اتخاذ تصمیمی را درباره جامعه ای، بر مبنای اطلاعات بدست آمده از نمونه منتخب از آن جامعه فراهم می کنند. به عنوان مثال اگر فردی با استفاده از روشهای آمار توضیفی اطلاعات مربوط به جمعیت دانش آموزی کشور را جمع آوری کرده و اطلاعاتی از قبیل وضعیت اشتغال، دانشگاه، مسکن و... را در آینده پیش بینی نماید وارد قلمرو آمار استنباطی شده است.

به عبارت دیگر آمار استنباطی به روشهای استنباط خصوصیات گروه بزرگ از طریق مطالعه ویژگیهای گروههای کوچکتر (زیر مجموعه گروههای بزرگتر) گفته می شود. در آمار گروه بزرگ جامعه^۳ و گروه کوچک نمونه^۴ نامیده می شوند.

گرچه اطلاعات بدست آمده از نمونه آماری محقق را قادر به پیش بینی و استنباط در مورد گروههای بزرگتر می نماید اما اطمینان به این پیش بینی صد درصد نخواهد بود زیرا تمامی ویژگیهای جوامع بزرگ عیناً در نمونه های کوچک یافت نمی شود. روشهای آمار استنباطی محقق را قادر خواهد ساخت تا میزان این خطا در پیش بینی را نیز محاسبه کرده و در برداشتهای خود نسبت به جامعه دخیل سازد. بنابراین محقق در آمار استنباطی با مفهوم و ضرورت استنباط آماری، قواعد و اصول مربوط به احتمالات، نمونه برداری و توزیع بهنجار داده ها آشنا می شود و برای استفاده از آزمونهای آماری و تحلیل اطلاعات مهارتهای لازم را کسب می کند.

جامعه آماری

به مجموعه ای از افراد، اشیاء و یا پدیده ها که حداقل در یک صفت مشترک باشند جامعه آماری^۵ گفته می شود مثل جامعه افراد ساکن تهران، جامعه دانشجویان پسر، جامعه معلمان، جامعه حسابهای پس انداز بانکها، جامعه اتومبیلهای ساخت داخل کشور و... همچنین می توان گفت که جامعه آماری مجموعه ای از حقایق قابل اندازه گیری است که در مورد

1- Statistical inference

۲- از جمله این دلایل می توان به محدودیتهایی چون زمان، امکانات، بودجه، نیروی متخصص، و... اشاره داشت.

3 - Population

آن بحث می‌شود.

جامعه آماری ممکن است محدود^۱ باشد که در این صورت تعداد افراد آن جامعه قابل شمارش خواهند بود مثل جامعه دانش‌آموزان شهر تهران در سال تحصیلی جاری. همچنین می‌تواند جامعه آماری می‌تواند نامحدود^۲ باشد که در این حالت شمارش تعداد افراد آن جامعه از نظر آماری ممکن نخواهد بود مثل جامعه آبزیان اقیانوسها. بنابراین از نظر آماری و در تحقیق، جامعه، افرادی خواهند بود که محقق قصد دارد نتایج حاصل از نمونه را به آن تعمیم دهد.

تذکره: از مطالب یاد شده بخوبی درمی‌یابیم که منظور از جامعه در آمار تنها جامعه انسانی نبوده و مجموعه‌ای از اعضا که حداقل یک صفت مشترک داشته باشند می‌توانند جامعه آماری را تشکیل دهند مثل جامعه صندوق‌های یک اداره یا جامعه گیاهان تزئینی کشور و...

افراد جامعه آماری

هر عضو متعلق به یک جامعه آماری، یک فرد آن جامعه آماری نامیده می‌شود افراد جامعه آماری گرچه در یک صفت و یا بیش از یک صفت مشترک هستند اما می‌توانند دارای صفات و خصوصیات متفاوت و خاص خود نیز باشند. مثلاً افراد جامعه آماری "معلمان مرد کشور" صفات مشترکی مثل معلم و مرد بودن را دارند اما ممکن است در بسیاری از صفات دیگر مثل رنگ پوست، وزن، مدرک تحصیلی و... با هم تفاوت داشته باشند.

نمونه^۳

همانگونه که ذکر شد در بسیاری از موارد، بررسی آماری تمامی افراد یک جامعه آماری امری غیر عملی، غیر ضروری و حتی ناممکن می‌باشد لذا محقق برای نیل به اهداف تحقیق خود نمونه‌ای کافی را با استفاده از روشی مناسب^۴ انتخاب کرده و نتایج حاصل از نمونه را به کل جامعه مورد مطالعه تعمیم می‌دهد.

بدیهی است که افراد نمونه و حجم آن باید به گونه‌ای انتخاب شود که ویژگیهای جامعه مورد مطالعه را در حد قابل قبولی داشته و نتایج بدست آمده از مطالعه خصوصیات نمونه قابل تعمیم به جامعه باشد.

به عنوان مثال اگر محققى بخواهد در مورد یک یا چند ویژگی از یک جامعه با ۳ یا ۴ میلیون نفر عضو بررسی نماید، او نمی‌تواند تمام افراد جامعه را تک تک مورد مطالعه قرار دهد بلکه او باید نمونه‌ای را با حجمی قابل قبول

انتخاب کند به نحوی که افراد این نمونه معرف جامعه مورد نظر او باشند در این صورت او می‌تواند با مطالعه روی افراد نمونه، نتایج را به جامعه تعمیم دهد.

آماره و پارامتر

اندازه‌های بدست آمده از یک نمونه را آمار یا آماره و ویژگیهای جامعه را پارامتر می‌گویند. بنابراین پارامتر، اندازه‌هایی هستند که ویژگیهای جامعه را توصیف می‌کنند و آمار اندازه‌هایی هستند که ویژگیهای نمونه را توصیف می‌نمایند.

برای نشان دادن آماره یا پارامتر برای شاخص‌های مختلف علائم خاصی استفاده می‌شود از جمله می‌توان به جدول زیر اشاره داشت. (دلاور / ۷۷)

ویژگی شاخص	میانگین	واریانس	انحراف استاندارد	نسبت	همبستگی	تعداد مشاهدات
آمار	$\bar{X}$ یا M	S^2	S	P	r	n
پارامتر	μ	σ^2	σ	—	ρ	N

خودآزمایی شماره ۱

۱. مجموعه‌ای که اعضای آن حداقل در یک صفت با هم مشترک باشند چه نامیده می‌شوند؟
۲. جامعه کرلت و اجرام آسمانی یک جامعه محدود است یا نامحدود؟
۳. اندازه‌هایی که از نمونه بدست می‌آیند چه نامیده می‌شوند؟
۴. معلمی دانش‌آموزان کلاس خود را بر اساس میانگین درس ریاضی به سه دسته تقسیم کرده است این تقسیم‌بندی در حیطه آمار توصیفی است یا آمار استنباطی؟

مقیاسهای اندازه‌گیری

چنانچه اندازه‌گیری را "اختصاص دادن اعداد و ارقام به صفات افراد، پدیده‌ها و اشیاء به روش علمی برای کمی ساختن خصایص آنها" بدانیم، بنابراین باید قواعد و قوانین خاصی را داشته باشیم تا به وسیله آنها بتوانیم به متغیر مورد نظر، عدد درست و دقیق مربوط به آن را اختصاص دهیم.

قوانین و قواعد مربوط به اندازه‌گیری صفات کمی تقریباً مشخص می‌باشند اما در توصیف و مشاهده صفات کیفی که در علوم تربیتی نیز بسیار فراوانند مشکلات بیشتری وجود دارد.

بدین جهت ضرورت دارد تا مقیاسهای اندازه‌گیری، تواناییها و خصایص آنها مورد توجه قرار گیرند.

از طرف دیگر چنانچه برای یک کار پژوهشی وسیله اندازه گیری و مقیاس درستی بکار برده نشود طبیعتاً اندازه های بدست آمده نادرست بوده و یا حداقل دقیق نخواهند بود، در نتیجه یافته های پژوهش نیز صحیح و قابل اعتماد نخواهند بود. لذا برای پرهیز از موارد یاد شده به ذکر مختصر مقیاسهای اندازه گیری به شرح زیر پرداخته می شود.

انواع مقیاسها

۱- مقیاس اسمی^۱ (طبقه ای)

برای اندازه گیری برخی از متغیرها می توان آنها را بر حسب ویژگیها و صفات مشترکشان طبقه بندی کرده و هر طبقه را نامگذاری نمائیم. که این عمل در واقع نوعی کد گذاری بوده و اعداد ارائه شده ارزش ریاضی ندارند مثلاً متغیرهایی مثل محل تولد، محل زندگی، وضعیت تأهل، جنسیت، نوع شغل، سلامت روانی، سطح تحصیلات و... را می توان به صورت مقیاس اسمی توصیف کرد. این مقیاس که ابتدائی ترین مقیاس در بین مقیاس های اندازه گیری است در واقع به تعیین طبقاتی می پردازد که می توان افراد، پدیده ها یا... را در آن طبقات جای داد. روشن است که این طبقات باید مانعة الجمع باشند. به عبارت دیگر در یک پژوهش یک نفر، یک پدیده یا یک شی را نمی توان در بیش از یک طبقه قرار داد. مثلاً در یک تحقیق که در یک مرکز آموزش عالی برای مشخص کردن شغل افراد صورت می گیرد هر فرد در یک شغل مشخص طبقه بندی می گردد یعنی مثلاً یک نفر یا دانشجویست و یا استاد و یا...

برای اندازه گیری صفت در این مقیاس مشخصات هر طبقه باید به صورت عملیاتی تعریف شوند یعنی آنچه آن تعریف شوند که بتوان بر اساس آن تعریف به صفت مورد نظر عدد اختصاص داد. به عنوان مثال در رابطه با وضعیت تأهل می توان مجرد را فردی تعریف کرد که ازدواج نکرده است.

در این مقیاس چنانچه متغیرها تنها به دو گروه مشخص تقسیم شوند آن متغیرها را متغیرهای دو ارزشی و چنانچه به بیش از دو گروه یا دو طبقه تقسیم شوند به آن متغیرها، متغیرهای چند ارزشی گفته می شود مثلاً تحصیلات یک متغیر چند ارزشی و جنسیت یا سواد، یک متغیر دو ارزشی است.

۲- مقیاس رتبه ای^۲ (ترتیبی)

در مقیاس رتبه ای متغیرها بر حسب مقدار صفت مورد نظر از بیشترین تا کمترین مقدار درجه بندی شده و رتبه هر فرد نسبت به افراد دیگر مشخص می شود. یعنی در این مقیاس نه تنها تفاوت کیفی متغیرها (مثل مقیاس اسمی) مشخص می شود بلکه بیشتری یا کمتری صفت مورد نظر نیز بررسی می شود مثلاً می توان افراد مورد مطالعه در یک پژوهش را از نظر میزان آشنایی با زبان عربی به صورت بسیار آشنا، آشنا، نسبتاً آشنا، ناآشنا و کاملاً ناآشنا تقسیم نمود.

بطور خلاصه می توان گفت که مقیاس رتبه ای به طبقه بندی (مثل مقیاس اسمی) و تعیین ترتیب طبقات با نام گذاری ها می پردازد. در مقیاس رتبه ای فاصله بین طبقات را نمی توان مساوی فرض کرد مثلاً فاصله بین شاگرد اول و دوم یک کلاس ممکن است مساوی فاصله شاگرد پانزدهم و شانزدهم همان کلاس نباشد. مهمترین محدودیت این مقیاس این است که در آن مقدار مشخص نمی شود.

۳- مقیاس فاصله ای

مقیاس فاصله ای به صورت اعداد و نمرات قراردادی می باشد. نه تنها افراد در این مقیاس از نظر صفت مورد مطالعه طبقه بندی شده و رتبه آنها در گروه تعیین می شود بلکه تفاوت هر فرد را با فردی دیگر، از نظر صفت اندازه گیری شده می توان تعیین نمود. مثل کیست نمرات درس روانشناسی تربیتی دانشجویان یک کلاس از دانشکده ای خاص. نکته مهم و قابل توجه در مقیاس فاصله ای این است که در این مقیاس صفر مطلق وجود ندارد بلکه صفر قراردادی مورد استفاده قرار می گیرد یعنی کسی که در درس ریاضی نمره صفر گرفته است به این معنا نیست که او هیچ چیز (به طور مطلق) از ریاضی نمی داند. به همین دلیل (و علیرغم ثابت فرض کردن اندازه واحدهای اندازه گیری در طول یک مقیاس) همه اعمال ریاضی را نمی توان در این مورد به کار برد مثلاً نمی توان گفت که پیشرفت تحصیلی کسی که در درس روانشناسی نمره ۱۸ گرفته است یک و نیم برابر کسی است که در این درس نمره ۱۲ را کسب کرده است.

۴- مقیاس نسبی

دقیق ترین و کاملترین مقیاس اندازه گیری مقیاس نسبی است که محدوده فعالیت کلیه عملیات های مقیاس های اسمی، رتبه ای و فاصله ای را در بر می گیرد. صفر مطلق در آن وجود دارد و تمام عملیات ریاضی را درباره این مقیاس می توان انجام داد. این مقیاس بیشتر در اندازه گیری های مقادیر علوم مربوط به فیزیک بکار می رود و به ندرت در علوم تربیتی مورد استفاده قرار می گیرد.

ویژگیهای مقیاسهای اندازه گیری

ویژگیهای مقیاس های مختلف را می توان در جدول صفحه بعد خلاصه کرد:

نام مقیاس	مثال	ویژگیها		
		صفر مطلق	فواصل مساوی	بزرگی یا بیشتری
اسم	شماره بازیکنان یک تیم فوتبال، طبقات نژادی، رنگ چشم، جنسیت شماره کارت دانشجویی، کد ملی	—	—	—
رتبه‌ای	رتبه دانش‌آموزان در کلاس، درجات ارتش، مدارج مدرسین دانشگاهها	—	—	+
فاصله‌ای	دماسنج (درجه)، فاصله یا سانی (گراد)، زمان تقویمی	—	+	+
نسبی	درآمد سرانه افراد، یک کشور، قد، وزن، زمان	+	+	+

تذکره ۱: در مقیاسهای اندازه‌گیری هر چه از مقیاس اسمی به طرف مقیاس نسبی پیش برویم دقت و توانایی مقیاسهای اندازه‌گیری بیشتر می‌شود یعنی هر مقیاسی علاوه بر داشتن توانایی و ویژگیهای مقیاس قبلی، ویژگی جدید و توانایی بیشتری نیز دارد.

تذکره ۲: چنانچه در مقیاس فاصله‌ای صفر در نظر گرفته شود، این صفر به معنی نداشتن ویژگی مورد نظر نیست بلکه صفر قراردادی است به مفهوم صفر مطلق نمی‌باشد.

خود آزمائی شماره ۲

۱- نوع مقیاس مورد استفاده جملات زیر را مشخص کنید.

الف، اگر دانش‌آموزان یک مدرسه را به سه گروه قبولی، مردودی و تجدیدی تقسیم کنیم از چه مقیاسی استفاده کرده‌ایم؟

ب- تقسیم بندی معلمان از نظر وقت شناسی.

ج- یک صد کیلوگرم گندم سنگین تر از ۹۰ کیلوگرم گندم است.

د- دانش‌آموزان یک مدرسه استثنایی مرکب از دانش‌آموزان عقب مانده ذهنی، ناشنوا، نابینا، لنگ و غیره می‌باشند.

- ۸. شاگرد ممتاز یک کلاس در آزمون عربی نمره ۱۹ و شاگرد پنجم نمره ۱۸ را کسب کرده است.
- ۹. تیم فوتبال الف در مسابقات سراسری کشور رتبه چهارم را کسب کرده است.
- ۱۰. تنظیم لیست اسامی دانش آموزان یک کلاس بر اساس معدل.
- ۱۱. سه متر طناب ۲ برابر بزرگتر از یک طناب ۵/۱ متری است.

۱۲. دمای شهر اردبیل در آخرین روز دی ماه ۵- و دمای شهر اهواز ۱۲+ بوده است.

۱۳. نفرات شرکت کننده در یک مسابقه دو استقامت با شماره‌های (۱۰ تا ۲۰۰) شماره گذاری شده‌اند.

۱۴. هنگامی که معلم می‌گوید: «مجید از سعید باهوش‌تر است» کدام مقیاس را به کار برده است؟

۱۵. نوع گروه خونی افراد یک جامعه از نوع دو ارزشی است یا چند ارزشی؟

۱۶. کدام مقیاس دارای صفر مطلق است؟

۱۷. کدام مقیاس دارای ویژگی کمتری یا بیشتری نیست؟

متغیر آماری

متغیر ویژگی یا خصیصه‌ای است که بین تمامی افراد یک جامعه آماری مشترک نبوده و مقدار آن می‌تواند از فردی به فرد دیگر و یا از شئی به شئی دیگر تغییر کند. متغیر می‌تواند مقادیر مختلفی را بپذیرد و بنابراین ارزشهای مختلفی را به آن نسبت داد. مثل درآمد، هزینه، مذهب، شغل، جنسیت و...

انواع متغیرها

از دیدگاههای مختلف و متفاوتی می‌توان متغیرها را دسته بندی نمود که به موارد زیر اشاره می‌شود.

۱- متغیرهای کمی و کیفی

الف: متغیر کمی^۱

متغیرهای کمی متغیرهایی هستند که وسیله و واحدی برای اندازه‌گیری آنها وجود دارد به عبارت دیگر هر گاه خصوصیت یا صفت خاصی را بتوان اندازه‌گیری و یا آنرا شمارش کرد حاصل عددی خواهد بود که آن را متغیر کمی گویند. مثل تعداد دانش آموزان یک کلاس، دانشجویان یک دانشگاه، اتوبوسهای شرکت واحد و...

ب: متغیر کیفی^۲

برخی از صفات وسیله و واحد اندازه‌گیری مشخصی ندارند مثل: رنگ، سلیقه و شغل و... حاصل این نوع متغیرها را

که متغیرهای کیفی نامیده می‌شوند نمی‌توان با عدد نشان داد بلکه این صفات توصیف شده و طبقه بندی می‌شوند.

۲- متغیرهای پیوسته و ناپیوسته (گسسته)

الف: متغیرهای پیوسته^۱

متغیرهای پیوسته متغیرهایی هستند که می‌توانند همه مقادیر حقیقی یک مجموعه را بپذیرند به عبارت دیگر متغیرهای پیوسته متغیرهایی هستند که هر ارزش و مقداری اعم از اعشاری و کسری را نیز پذیرفته و این مقادیر روی آنها معنی دار هستند. این متغیرها قابل اندازه گیری بوده ولی قابل شمارش نیستند مثل وزن، قیاس اعداد حقیقی بین دو عدد ۲ و ۳ و...

ب: متغیرهای ناپیوسته (گسسته)^۲

متغیرهای ناپیوسته متغیرهایی هستند که فقط مقادیر مشخصی را می‌پذیرند یعنی حوزه مقادیر این متغیرها محدود و قابل شمارش و دو به دو متمایز هستند مثل اتومبیل‌های تولید شده در سال گذشته در کشور ایران و یا تعداد استادان موظف دانشگاه تهران و...

متغیرهای گسسته مقادیر اعشاری را نمی‌پذیرند مثلاً نمی‌توان گفت در روز گذشته ۲۳/۰۸ نفر در استان تهران متولد شده‌اند.

۳- متغیرهای مستقل و وابسته

تقسیم بندی متغیرها به متغیر مستقل و وابسته بر اساس نقشی است که آنها در پژوهش ایفا می‌کنند و عمدتاً در روشهای تحقیق بکار می‌روند این متغیرها عبارتند از:

الف - متغیرهای مستقل^۳

متغیر مستقل متغیر پیش فرضی است که محقق آن را تغییر داده، دستکاری و یا حذف می‌کند تا تأثیر این حذف، دستکاری و یا تغییر را در متغیر وابسته بررسی کند. مثلاً در فرضیه "تشویق بیشتر از تنبیه باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان می‌گردد" تشویق و تنبیه متغیرهای مستقل هستند.

ب: متغیرهای وابسته^۴

متغیر وابسته متغیری است که مقدار یا ارزش آن تحت تأثیر متغیر مستقل تعیین می‌شود و بر اثر تغییرات متغیر

مستقل تغییر می‌یابد. در مثال قبل پیشرفت تحصیلی متغیر وابسته می‌باشد.

داده‌های آماری

به اطلاعاتی که هیچگونه عملیات و یا پردازشی بر روی آنها انجام نشده باشد اصطلاحاً "داده" گفته می‌شود. بنابراین داده‌های آماری عبارتند از نتایج حاصل از اندازه‌گیری، شمارش، مشاهده، آزمایش و... بر روی یک یا چند ویژگی کمی یا کیفی در ارتباط با افراد، اشیاء، وقایع، حوادث و... مثلاً حاصل شمارش افراد چپ دست در بین دانش‌آموزان یک منطقه و یا تعداد معلمان مجرد آموزش و پرورش و...

خودآزمایی شماره ۳

۱. کدامیک از متغیرهای زیر کمی پیوسته و کدامیک کمی ناپیوسته است؟

الف: وزن ب: تعداد تضادفات تهران در اول خرداد سال جاری ج: رتبه دانشجویان ^{نایر سنج} د: نمره دانش‌آموزان ^{در سنج}
ه: تعداد اتوبوسهای تولیدی در ایران در سال جاری و: قد مردان ایران ^{بجای} ز: کارگران زن ایرانی ^{نایر سنج}
ح: مقطع تحصیلی ط: سن

۲. کدامیک از موارد زیر یک متغیر کیفی و کدامیک متغیر کمی است؟

الف: جنسیت ب: خشم ^{بجای} ج: تعداد صندوقهای یک کلاس ^{بجای}

۳. در فرضیه "دختران درون کراتر از پسران هستند" متغیر مستقل و وابسته کدامند؟

گرد کردن اعداد

در عملیات آماری بسیاری از مواقع اعداد بدست آمده دارای چند رقم اعشار خواهند بود چون در آمار معمولاً به چند رقم اعشار نیاز نیست لذا گاه محقق نیاز دارد تا اعداد را به نزدیکترین عدد نامل یا عدد اعشاری گرد (سر راست) نماید بدین منظور:

الف: اگر آخرین رقم کوچکتر از ۵ باشد از آن صرفنظر می‌شود:

مثال:

$$\text{نزدیکترین عدد کامل } 3/4 = 3$$

$$\text{نزدیکترین عدد کامل } 9/1 = 9$$

$$\text{نزدیکترین عدد اعشاری } 7/81 = 7/8$$

$$\text{نزدیکترین عدد اعشاری } 15/13 = 15/1$$

باید چنانچه آخرین رقم بزرگتر از ۵ باشد آن را به عدد بزرگتر بعدی تبدیل می کنیم.

مثال:

$$7/9 = 8 \text{ نزدیکترین عدد کامل}$$

$$2/6 = 5 \text{ نزدیکترین عدد کامل}$$

$$9/17 = 9/2 \text{ نزدیکترین عدد اعشاری}$$

$$8/268 = 8/27 \text{ نزدیکترین عدد اعشاری}$$

$$3/0.99 = 3/1 \text{ نزدیکترین عدد اعشاری}$$

ج: چنانچه آخرین رقم ۵ باشد در اینصورت اگر تعداد اعشاریها زوج باشد ۵ حذف در صورتیکه تعداد اعشاریها فرد باشد ۵ به عدد بزرگتر بعدی تبدیل می شود.

مثال:

$$23/885 = 23/89$$

$$42/0.5 = 42/0$$

$$13/1345 = 13/134$$

علامت آماری

آمار به عنوان شاخه‌ای از ریاضیات دارای علائم و نمادهایی است که آشنایی با آنها موجب سهولت انجام عملیات و سرعت در کار خواهد بود. برخی از این علائم عبارتند از:

۱- سیگما (زیگما) Σ جمع

حرف یونانی Σ (سیگما) برای نشان دادن مجموع چند متغیر بکار می‌رود و در واقع علامت خلاصه نویسی است.

مثال:

$$\sum_{i=1}^5 x_i = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$$

بنابراین $\sum_{i=1}^5 x_i$ یعنی جمع کنید x هایی را که از یک تا ۵ تغییر می کنند.

حال به چند نمونه توجه کنید:

$$\sum_{i=1}^n y_i = y_1 + y_2 + \dots + y_n$$

$$\sum_{i=1}^n i = 1 + 2 + 3 + \dots + n$$

الف: $\sum_{i=1}^n C_i = nc$ (C مقدار ثابت است).

$$\sum_{i=1}^n c_i = c_1 + c_2 + \dots + c_n = cn \quad (c_1 = c_2 = \dots = c_n = c)$$

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 4 \times 5 = 20$$

واضح است که مثلاً اگر $N=5$ و $a=4$ باشد خواهیم داشت:

$$\sum_{i=1}^n a_i = na$$

$$\sum_{i=1}^n cx_i = c \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sum_{i=1}^n cx_i = cx_1 + cx_2 + cx_3 + \dots + cx_n = c(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$$

$$\sum_{i=1}^n (x_i + y_i) = \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n y_i$$

$$\sum_{i=1}^n (x_i + y_i) = (x_1 + y_1) + (x_2 + y_2) + \dots + (x_n + y_n) = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) + (y_1 + y_2 + \dots + y_n) = \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n y_i$$

۲- مجموعه $\{ \}$:

$\{1, 2, 3, \dots\}$

مثل مجموعه اعداد طبیعی

۳- تساوی $(=)$:

$$x = y$$

یعنی x مساوی y است

۴- بزرگتر $(>)$:

$$x > y$$

یعنی x بزرگتر از y است

۵- بزرگتر یا مساوی $(\geq)$:

$$x \geq y$$

یعنی x بزرگتر یا مساوی y است.

۶- کوچکتر $(<)$:

$$x < y$$

یعنی x کوچکتر از y است.

۷- کوچکتر یا مساوی $(\leq)$:

$$x \leq y$$

یعنی x کوچکتر یا مساوی y است.

۸- مخالف $(\neq)$:

$$x \neq y$$

یعنی x مخالف y است.

۹- تقریباً $(\#)$:

$$x \# y$$

یعنی x تقریباً مساوی y است.

۱۰- قدر مطلق $(| |)$:

$$|-4|$$

قدر مطلق ۴- یعنی عدد ۴ بدون در نظر گرفتن علامت آن

خود آزمایی شماره ۴

۱- اعداد زیر را سر راست کنید:

$$76/35 : 9$$

$$2/096 : 1$$

$$0/135 : 3$$

$$13/45 : 3$$

$$15/91 : 7$$

$$15/88 : 8$$

۲- جملات زیر را با استفاده از نماد Σ به صورت مجموع بنویسید.

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n \quad \text{الف}$$

$$(a_1 + b_1) + (a_2 + b_2) + \dots + (a_n + b_n) \quad \text{ب}$$

برای هیئت دولت تهیه کرده است حیطة بررسی او در این پژوهش آمار توصیفی است یا آمار استنباطی ؟

۲- اندازه پای انسانها متغیر پیوسته است یا نام پیوسته؟

۳- تعداد کتابهای کتابخانه مرکز شما چه نوع متغیری است به سته یا ناپایه سته؟

۲- جامعه و نمونه را تعریف کرده، فرق آنها را بیان کنید.

مدیران آموزش: «نموده است» را مشخص کند.

جزء و ۱۱ نیروی خدماتی را برای تکمیل پرسشنامه‌های خود برگزیده است جامعه و نمونه آماری این پژوهش را

۱- متغیرهای کمی، کیفی، پیوسته و گسسته را تعریف کرده و برای هر یک ۲ نمونه مثال جدید بیان کنید.

- عبارتهای زیر را به ازای $x_1=1$ و $x_2=-2$ و $x_3=4$ و $x_4=5$ محاسبه کنید.

$$\psi = \sum_{i=1}^r (x_i + v)$$

$$T: \sum_{i=1}^n x_i$$

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