

۶.۱ تمرینات

۱ چه تفاوتی بین آمار توصیفی و آمار استنباطی وجود دارد؟

۲ در هر یک از موارد زیر جمعیت، نمونه و صفت مربوطه را مشخص کنید.

الف - آموزگاری می‌خواهد میانگین نمرات درس ریاضی کلاس پنجم دبستان را، در دو منطقه آموزشی مقایسه کند.

ب - مدیر یک فروشگاه زنجیره‌ای می‌خواهد میانگین فروش روزانه محصول جدیدی را در یکی از فروشگاهها برآورد کند.

ج - یک شرکت اتومبیل سازی می‌خواهد میزان مصرف بنزین در صد کیلومتر اتومبیل‌های تولیدی شرکت در سال گذشته را برآورد کند.

۳ کدام یک از داده‌های زیر گسسته و کدام یک پیوسته هستند؟

الف - میزان بارندگی بر حسب سانتی متر، در یک شهر در طول ماههای سال.

ب - تعداد دانشجویان ورودی به دانشگاه در سالهای مختلف.

ج - طول عمر لامپهای تلویزیونی که توسط یک کارخانه تولید می‌شود.

د - اندازه طول ۱۰۰۰ گلوله تولید شده در یک کارخانه اسلحه سازی.

ه) تعداد سهام فروخته شده در بازار بورس در هر روز.

۴ تعداد اتومبیل‌های تولید شده توسط یک شرکت اتومبیل سازی در ۱۸ روز کاری به شرح زیر می‌باشد

۱۲	۱۱	۱۶	۱۵	۱۲	۱۳	۱۴	۱۲	۱۱
۱۷	۱۱	۱۳	۱۲	۱۲	۱۵	۱۲	۱۰	۱۴

یک جدول فراوانی برای این داده‌ها تشکیل دهید و نمودار میله‌ای داده‌ها را رسم کنید.

۵ کاشی‌های تولیدی یک کارخانه کاشی سازی از نظر کیفیت در سه گروه درجه یک، درجه ۲ و درجه ۳ طبقه‌بندی می‌شوند. جدول زیر توزیع کاشی‌های تولیدی این کارخانه را در هفته گذشته نشان می‌دهد.

کیفیت	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳
تعداد بر حسب هزار جعبه	۲۰	۱۱	۹

یک نمودار دایره‌ای برای این داده‌ها رسم کنید.

۶ زمانهای شعله‌ور شدن نوعی از مواد پارچه‌ای که در معرض شعله آتش قرار گرفته‌اند به نزدیکترین صدم ثانیه گرد شده‌اند و به صورت زیر داده شده‌اند.

۲/۵۸	۴/۷۹	۵/۵۰	۶/۷۵	۲/۶۵	۶/۶۰	۱۱/۲۵	۳/۷۸	۴/۹۰	۵/۲۱
۲/۵۱	۶/۲۰	۵/۹۲	۵/۸۴	۷/۸۶	۸/۷۹	۳/۹۰	۳/۷۵	۳/۴۹	۱/۷۶
۴/۰۴	۱/۵۲	۴/۵۶	۸/۸۰	۴/۷۱	۵/۹۲	۵/۳۳	۳/۱۰	۶/۷۷	۹/۲۰
۶/۴۳	۱/۳۸	۲/۴۶	۷/۴۰	۶/۲۵	۹/۶۵	۸/۶۴	۶/۴۳	۵/۶۲	۱/۲۰
۱/۵۸	۳/۸۷	۶/۹۰	۴/۷۲	۹/۴۵	۵/۰۹	۷/۴۱	۱/۷۰	۹/۷۰	۶/۸۵
۴/۳۲	۴/۵۴	۱/۴۷	۳/۶۲	۱۲/۸۰	۴/۱۱	۷/۹۶	۶/۴۰	۵/۱۱	۲/۸۰
۲/۲۰	۵/۱۲	۲/۱۱	۲/۴۶	۱/۴۲	۶/۳۷	۱۰/۶۰	۳/۲۴	۴/۵۰	۷/۳۵
۴/۱۹	۵/۱۵	۲/۳۲	۸/۷۵	۱/۹۲	۵/۴۰	۳/۸۱	۱/۷۹	۲/۵۰	۱۱/۷۵

الف - یک جدول فراوانی برای این داده‌ها تشکیل دهید.

ب - هیستوگرام و چندبر فراوانی را برای این داده‌ها رسم کنید.

۷ در ۱۵۰۰ اندازه‌گیری، کوچکترین و بزرگترین عددهای به دست آمده به ترتیب ۱۰/۸ و ۱۱/۹ سانتیمتر بوده‌اند. برای تشکیل جدول فراوانی برای این داده‌ها، طول رده مناسب را پیدا کنید.

۸ در یک مرکز کامپیوتر دانشگاهی، در مدت ۶۰ روز، تعداد توقفهای ناشی از اشتباه ماشین در هر روز ثبت شده‌اند و داده‌های زیر به دست آمده‌اند

۱ ۸ ۵ ۰ ۰ ۴ ۳ ۶ ۰ ۲ ۰ ۳ ۱ ۱ ۰ ۱ ۰ ۱ ۱ ۰
 ۲ ۲ ۰ ۰ ۰ ۱ ۲ ۱ ۲ ۰ ۰ ۱ ۶ ۴ ۳ ۳ ۱ ۲ ۴ ۰
 ۰ ۳ ۱ ۲ ۰ ۰ ۰ ۰ ۰ ۱ ۱ ۰ ۲ ۰ ۲ ۴ ۴ ۰ ۲ ۲

الف - جدول فراوانی را برای این داده‌ها تشکیل دهید.

ب - نمودار میله‌ای و نمودار دایره‌ای را برای این داده‌ها رسم کنید.

ج - در چه نسبتی از روزها تعداد توقفها بیشتر از ۳ بار بوده است.

۹ شرکتی دارای ۵۰ اتومبیل است که بیمه بدنه شده‌اند. تعداد مراجعات به شرکت بیمه برای دریافت

خسارت این اتومبیلها در سال گذشته به صورت زیر بوده است

تعداد خسارتها	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد اتومبیلها	۲۱	۱۳	۵	۴	۲	۳	۲

الف - میانگین، میانه و نمای تعداد خسارتها را محاسبه کنید.

ب - واریانس و انحراف استاندارد خسارتها را محاسبه کنید.

۱۰ فراوانی رده‌های نامساوی $۱۰/۵ - ۱۳/۵$ ، $۱۳/۵ - ۱۷/۵$ ، $۱۷/۵ - ۱۹/۵$ و $۱۹/۵ - ۲۴/۵$ به ترتیب ۵، ۷، ۲ و ۶ می‌باشد. با استفاده از رابطه

$$\text{فراوانس نسبی رده} = \text{عرض مستطیل} \times \text{طول رده}$$

هیستوگرام را به گونه‌ای رسم کنید که مساحت تمام مستطیل‌های هیستوگرام یک واحد مربع شود.

۱۱ اگر میانگین یک سری داده‌های m تایی برابر \bar{x} و میانگین یک سری داده‌های n تایی برابر \bar{y} باشد، ثابت کنید که میانگین آمیخته این دو سری از داده‌ها برابر $\frac{m\bar{x} + n\bar{y}}{m+n}$ است.

۱۲ اگر بر روی داده‌های x_1, x_2, \dots, x_k و y_1, y_2, \dots, y_k با فراوانیهای f_1, f_2, \dots, f_k تبدیل $y_i = \frac{x_i - a}{b}$ $i = 1, \dots, k$ را انجام دهیم، نشان دهید که رابطه بین میانگین و واریانس y_i ها و x_i ها به صورت زیر می‌باشد

$$\bar{x} = a + b\bar{y} \quad , \quad S_x^2 = b^2 S_y^2$$

۱۳ قضیه ۱.۱ را اثبات کنید.

۱۴ داده‌های زیر قطر ۵۰ بلبرینگ ساخته شده توسط یک کارخانه بر حسب اینچ می‌باشد

۰/۷۳۱	۰/۷۳۸	۰/۷۴۳	۰/۷۴۰	۰/۷۳۶	۰/۷۴۱	۰/۷۳۵	۰/۷۲۶	۰/۷۲۹	۰/۷۳۷
۰/۷۳۶	۰/۷۲۸	۰/۷۳۷	۰/۷۳۶	۰/۷۳۵	۰/۷۲۴	۰/۷۳۳	۰/۷۴۲	۰/۷۳۹	۰/۷۳۵
۰/۷۳۳	۰/۷۴۵	۰/۷۳۶	۰/۷۴۲	۰/۷۴۰	۰/۷۲۸	۰/۷۳۸	۰/۷۳۵	۰/۷۳۴	۰/۷۳۲
۰/۷۳۹	۰/۷۳۳	۰/۷۳۰	۰/۷۳۲	۰/۷۳۹	۰/۷۳۰	۰/۷۳۴	۰/۷۳۸	۰/۷۲۷	۰/۷۳۵
۰/۷۴۱	۰/۷۳۵	۰/۷۳۲	۰/۷۳۵	۰/۷۲۷	۰/۷۳۴	۰/۷۳۲	۰/۷۳۶	۰/۷۳۶	۰/۷۴۴

الف - یک جدول فراوانی برای این داده‌ها تشکیل دهید و هیستوگرام و چندبر فراوانی

داده‌ها را رسم کنید.

ب - میانگین، میانه و انحراف استاندارد داده‌ها را محاسبه کنید.

ج- چند درصد داده‌ها در فاصله $(\bar{x}-s, \bar{x}+s)$ و چند درصد داده‌ها در فاصله $(\bar{x}-2s, \bar{x}+2s)$ قرار دارند؟

۱۵ نشان دهید که ضریب تغییر به واحد اندازه‌گیری داده‌ها بستگی ندارد، یعنی اگر داده‌ها را در عدد ثابت b ضرب کنیم، ضریب تغییر ثابت می‌ماند.

۱۶ تعداد گل‌های به ثمر رسیده توسط دو تیم A و B در طول یک دوره مسابقات به صورت زیر است. کدام تیم وضع بهتری دارد؟

تعداد گل‌ها در مسابقه	۰	۱	۲	۳	۴
تعداد بازیهای تیم A	۵۴	۱۸	۱۶	۱۰	۸
تعداد بازیهای تیم B	۳۴	۱۸	۱۲	۱۰	۶

۱۷ جدول زیر جدول فراوانی مربوط به وزن تعدادی از دانش‌آموزان یک دبیرستان را نشان می‌دهد

رده‌ها	x_i	f_i	r_i	g_i	s_i
۳۰/۵-۳۵/۵			۰/۰۶		
۳۵/۵-۴۰/۵		۷			
				۱۹	
					۰/۶۴
			۰/۱۶		
				۴۶	
جمع		۵۰	۱/۰۰		

الف- جدول را کامل کنید.

ب- میانگین، میانه، نما و انحراف استاندارد را محاسبه کنید.

۱۸ عدد Q_p که $0 < p < 1$ را چندک مرتبه p م داده‌ها گویند هر گاه تقریباً $100p\%$ داده‌ها قبل از آن قرار گیرند. در حالت خاص $Q_1 = Q_{.25}$ و $Q_2 = Q_{.5}$ و $Q_3 = Q_{.75}$ را به ترتیب چارکهای اول و دوم و سوم داده‌ها گویند.

الف - نشان دهید که برای داده‌های گسسته $Q_p = (1-w)x_{(r)} + wx_{(r+1)}$ که در آن $x_{(1)}, x_{(2)}, \dots, x_{(n)}$ داده‌های مرتب شده به طور غیر نزولی، $r = [(n+1)p]$ و $w = (n+1)p - r$ می‌باشد.

ب - نشان دهید که برای داده‌های پیوسته $Q_p = L_p + \frac{(np - g_p)w}{f_p}$ که در آن L_p کران پائین رده‌ای است که فراوانی تجمعی نسبی آن بزرگتر یا مساوی p است که به آن رده Q_p گوئیم، g_p فراوانی تجمعی رده قبل از رده Q_p ، f_p فراوانی رده Q_p و w طول رده می‌باشد.

۱۹ در تمرین ۴، میانه و چارک اول داده‌ها را محاسبه کنید.

۲۰ در تمرین ۶، میانگین، انحراف استاندارد، میانه و چارک سوم داده‌ها را محاسبه کنید.

۲۱ در تمرین ۸، چارک دوم و Q_9 را محاسبه کنید.