

فصل سوم: آمار توصیفی

درس اول: توصیف و نمایش داده‌ها

پویش علمی
ماندگار البرز

۱) جدول فراوانی و فراوانی نسبی مربوط به گروه خونی دانش‌آموزان یک کلاس به صورت زیر ثبت شده است.

گروه خونی	A	B	AB	O
فراوانی	۵	۴	۳	a
فراوانی نسبی	b	c	۰/۱	۰/۶

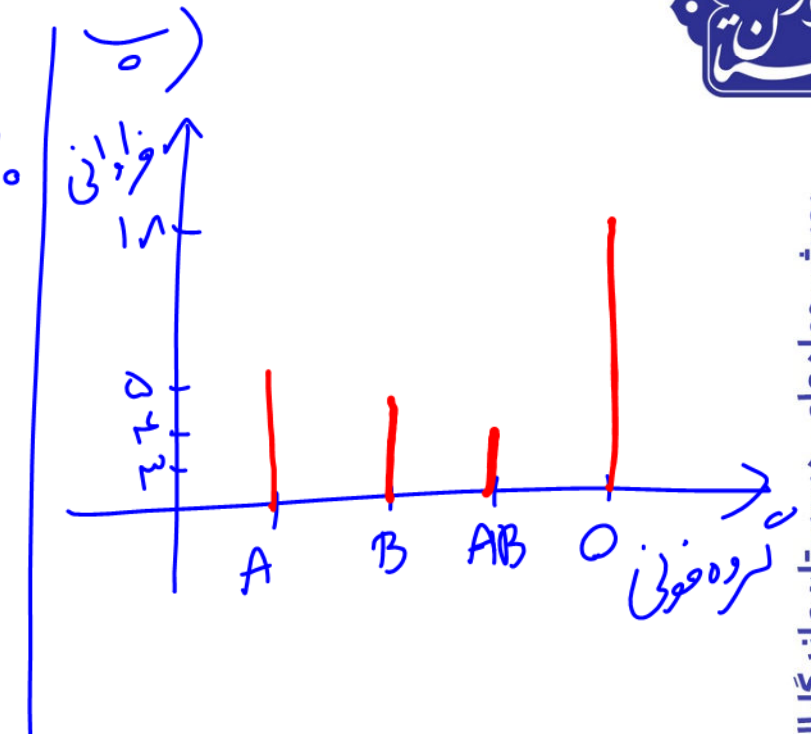
الف) مقادیر a ، b و c را به دست آورید.

ب) نمودار میله‌ای فراوانی گروه خونی را رسم کنید.

$$\text{الف) } f'_{AB} = \frac{f_{AB}}{n} \Rightarrow 0.1 = \frac{3}{n} \Rightarrow n = \frac{3}{0.1} = 30$$

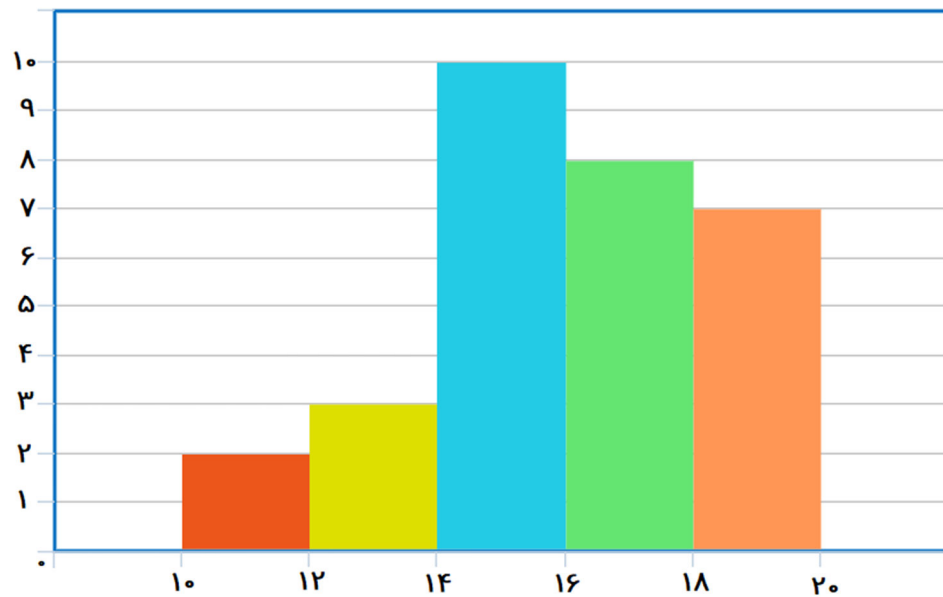
$$\rightarrow 5 + 4 + 3 + a = 30 \Rightarrow a = 18$$

$$b = f'_A = \frac{f_A}{n} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}, \quad c = f'_B = \frac{f_B}{n} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$



۲) نمودار بافت نگاشت فراوانی توزیع نمره‌های دانش‌آموزان در درس شیمی مطابق نمودار زیر است.

الف) جدول فراوانی نسبی نمره‌ها را رسم کنید.
ب) چند درصد نمره‌ها حداقل ۱۶ هستند؟ (بزرگ‌تر از ۱۶)



نمره	۱۰-۱۲	۱۲-۱۴	۱۴-۱۶	۱۶-۱۸	۱۸-۲۰
فراوانی	۲	۳	۱۰	۸	۷
فراوانی نسبی	$\frac{۲}{۳۰} = \frac{۱}{۱۵}$	$\frac{۳}{۳۰} = \frac{۱}{۱۰}$	$\frac{۱۰}{۳۰} = \frac{۱}{۳}$	$\frac{۸}{۳۰} = \frac{۴}{۱۵}$	$\frac{۷}{۳۰}$

الف)

$$n = ۲ + ۳ + ۱۰ + ۸ + ۷ = ۳۰$$

جمع فراوانی‌ها

$$\left(\frac{۸}{۳۰} + \frac{۷}{۳۰} \right) \times ۱۰۰ = \frac{۱۵}{۳۰} \times ۱۰۰ = ۵۰\%$$



پویش علمی
ماندگار البرز



درس دوم: معیارهای گرایش به مرکز

میانگین

(۳) میانگین ۸ درس یک دانش‌آموز ۱۷ است. اگر نمرات دو درس دیگر او ۱۱ و ۱۳ شود، میانگین این ده درس را محاسبه کنید.

$$\frac{x_1 + \dots + x_8}{8} = 17 \rightarrow x_1 + \dots + x_8 = 8 \times 17 = 136$$

$$\bar{x} = \frac{(x_1 + \dots + x_8) + 11 + 13}{10} = \frac{136 + 24}{10} = \frac{160}{10} = 16$$



پویش علمی
ماندگارالبرز



۴) نمره کل آزمون عمومی یک داوطلب مطابق جدول زیر ۵۸ درصد است. نمره دینی این داوطلب را به دست آورید.

	دینی	زبان انگلیسی	عربی	ادبیات فارسی	درس
x_i	؟	۳۲	۵۲	۶۵	نمره
w_i	۳	۲	۲	۴	ضریب

$$a = \text{نمره دینی}$$

$$\bar{x}_w = 58 \Rightarrow \frac{x_1 w_1 + \dots + x_4 w_4}{w_1 + \dots + w_4} = 58 \rightarrow$$

$$\frac{65 \times 4 + 52 \times 2 + 32 \times 2 + 3a}{4 + 2 + 2 + 3} = 58 \rightarrow \frac{260 + 104 + 64 + 3a}{11} = 58 \rightarrow$$

$$\frac{3a + 428}{11} = 58 \rightarrow 3a + 428 = 638 \rightarrow 3a = 210 \rightarrow a = 70$$



میانه و مُد

(۵) اگر داده‌های ۶، ۵، ۵، ۷، ۱، ۲، ۳، ۲، a فقط یک مُد داشته باشند و میانه و مُد نیز با هم برابر باشند، مقدار a را به دست آورید.



پویش علمی
ماندگار البرز



بدون در نظر گرفتن a ، داده‌ها از ۵ می‌توانند مُد باشند و چون یک مد داریم پس:

$$\begin{cases} \text{میانه} \neq \text{مد} \rightarrow \text{میانه} = 3 \rightarrow 1, 2, 2, 2, \textcircled{3}, 5, 5, 6, 7 \xrightarrow[\text{و مرتب}]{\text{جای‌نذار}} a = 2 \\ \text{میانه} = \text{مد} \rightarrow \text{میانه} = 5 \rightarrow 1, 2, 2, 3, \textcircled{5}, 5, 5, 6, 7 \xrightarrow{\text{و مرتب}} a = 5 \end{cases}$$

$$\boxed{a = 5}$$

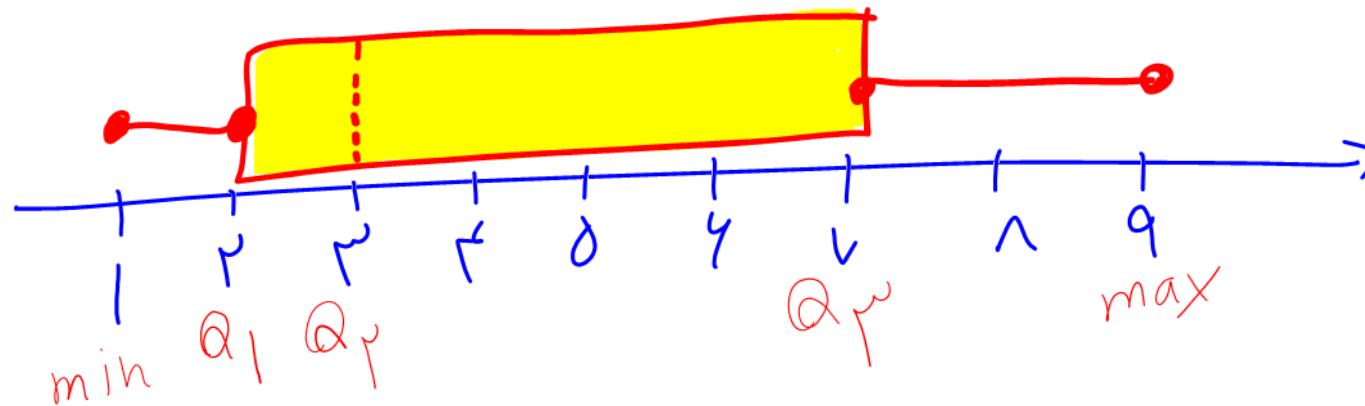
نمودار جعبه‌ای

۶) نمودار جعبه‌ای داده‌های زیر را رسم کنید و دامنه میان چارکی را به دست آورید.

۲, ۴, ۳, ۱, ۸, ۹, ۲, ۶, ۳

صرتب → ۱, ۲, ۲, ۳, ۴, ۶, ۸, ۹

$$\begin{cases} Q_2 = \text{میان} = ۳ \\ Q_1 = \frac{۲+۲}{۲} = ۲ \\ Q_3 = \frac{۶+۸}{۲} = ۷ \end{cases}$$



$$IQR = Q_3 - Q_1 = 7 - 2 = 5$$



پویش علمی
ماندگار البرز



درس سوم: معیارهای پراکندگی

(۷) تعداد تصادف‌ها در یک هفته از شهری به صورت زیر است. واریانس این داده‌ها را محاسبه کنید.

۲۱، ۱۹، ۱۴، ۲۰، ۲۱، ۲۴، ۲۱

$$n = 7$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{140}{7} = 20$$

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{7} [1^2 + (-1)^2 + (-6)^2 + 0^2 + 1^2 + 4^2 + 1^2] \\ &= \frac{1}{7} [1 + 1 + 36 + 0 + 1 + 16 + 1] = \frac{54}{7} = 8 \rightarrow \sigma = \sqrt{8} \end{aligned}$$



پویش علمی
ماندگار البرز



۸) در دو کارخانه تولید لاستیک، میانگین طول عمر لاستیک‌های تولیدی و انحراف معیار آن‌ها مطابق جدول زیر است. محصول کدام کارخانه برای خرید مناسب‌تر است؟ چرا؟

کارخانه	میانگین طول عمر	انحراف معیار
کارخانه (الف)	۵۰۰۰۰ کیلومتر	۵۰ کیلومتر
کارخانه (ب)	۸۰۰۰۰ کیلومتر	۱۰۰ کیلومتر

کارخانه (الف) که محمولات با

ضریب تغییرات کم‌تری داشته باشند:

$$CV_{(الف)} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{50}{50000} = \frac{5}{5000} = \frac{1}{1000}$$

$$CV_{(ب)} < CV_{(الف)} \rightarrow$$

$$CV_{(ب)} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{100}{80000} = \frac{1}{800}$$

پس محمولات کارخانه (الف) متنوع‌تر هستند و ما آن‌ها را انتخاب می‌کنیم.



پویش علمی
ماندگارالبرز

