

آموزش ریاضی دهم انسانی

معیارهای پراکندگی

(فصل سوم – درس سوم)

علی جبر | سایت تخصصی آموزش ریاضی

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹ – ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت **Aligebra.com** است و هرگونه استفاده از این اثر و انتشار آن در پایگاه های مجازی بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

$$۱) \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$۲) \sigma^r = \frac{\sum (x - \bar{x})^r}{n}$$

$$۳) \sigma = \sqrt{\text{واریانس}}$$

۱- نمرات ادبیات دانش‌آموزی در ۱۰ آزمون به صورت زیر است. با حذف دو نمره کمترین و بیشترین آن‌ها، مقدار انحراف معیار، تقریباً کدام است؟

۱۴، ۱۲، ۱۵، ~~۹~~، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۵، ~~۲۰~~، ۱۱

$$۱) \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{14 + 12 + 15 + 14 + 15 + 16 + 15 + 11}{8} = 14$$

$$۲) \sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{(14-14)^2 + (12-14)^2 + (15-14)^2 + (14-14)^2 + \dots}{8}$$

$$\rightarrow \sigma^2 = 1.5 \rightarrow \sigma = \sqrt{1.5}$$

۲- اگر انحراف معیار داده‌های $2a+1, b+2, 5, c+1$ برابر صفر باشد، نسبت انحراف معیار به میانه داده‌های a, b, c کدام است؟

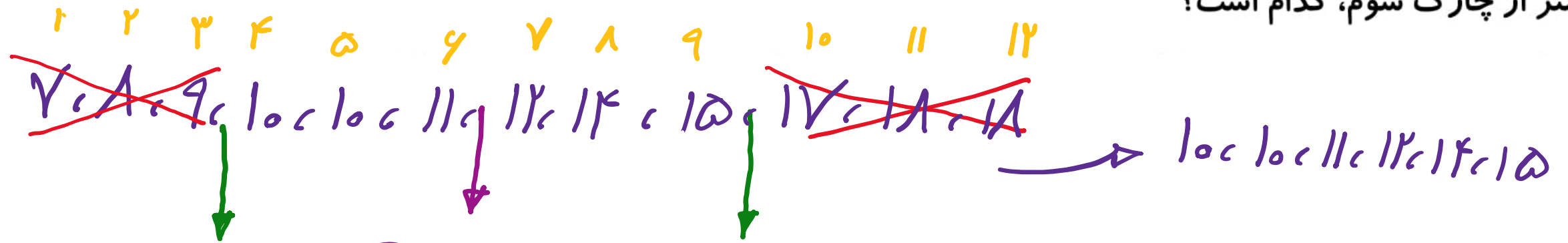
$$\begin{aligned} 2a+1 &= 5 \rightarrow a=2 \checkmark \\ b+2 &= 5 \rightarrow b=3 \checkmark \\ c+1 &= 5 \rightarrow c=4 \checkmark \end{aligned}$$

$$2, 3, 4 \rightarrow \text{میانه} = 3 \checkmark$$

$$\bar{x} = \frac{2+3+4}{3} = 3 \rightarrow \sigma^2 = \frac{(2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2}{3} = \frac{2}{3} \rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{2}{3}} \checkmark$$

$$\text{نسبت} = \frac{\sqrt{\frac{2}{3}}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{9} \checkmark$$

۳- در داده‌های آماری $۱۷, ۱۲, ۱۰, ۱۸, ۱۱, ۱۰, ۹, ۱۴, ۷, ۱۵, ۸, ۱۸$ انحراف معیار داده‌های بیشتر از چارک اول و کمتر از چارک سوم، کدام است؟



$$Q_1 = 9, 5 \quad Q_2 = 11, 5 \quad Q_3 = 14$$

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{10+10+11+12+14+15}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$s^2 = \frac{(10-12)^2 + (10-12)^2 + (11-12)^2 + (14-12)^2 + (15-12)^2}{6} = \frac{22}{6} = \frac{11}{3}$$

$$s = \sqrt{\frac{11}{3}}$$

۴- اگر انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 برابر ۳ باشد، واریانس داده‌های

$2x_1 + 2, 2x_2 + 2, 2x_3 + 2, \dots, 2x_5 + 2$ چقدر است؟

نسبت به انحراف معیار: حاصل نسبت به ضرب و تقسیم
نسبت به واریانس: حاصل نسبت به $\times$ با رابطه توان دو

$$\sigma^2 = 9 \quad \rightarrow \quad \sigma^2 = 9 \times 2^2 = 36$$

صبر

۵- انحراف معیار داده‌های ۱ و ۱ و ۳ و ۹ و ۷ و ۴ و ۳ کدام است؟

$$\bar{x} = \frac{1+1+3+9+7+4+3}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

$$s^2 = \frac{(1-4)^2 + (1-4)^2 + (3-4)^2 + (9-4)^2 + (7-4)^2 + (4-4)^2 + (3-4)^2}{7}$$

$$\rightarrow s^2 = \frac{52}{7} \rightarrow s = \sqrt{\frac{52}{7}} = \sqrt{\frac{4}{7}}$$

۶- واریانس داده‌های آماری دسته بندی شده در جدول مقابل کدام است؟

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷	۹
فراوانی	۲	۷	۳	۵	۳

$$\bar{x} = \frac{1 \times 2 + 3 \times 7 + 5 \times 3 + 7 \times 5 + 9 \times 3}{2 + 7 + 3 + 5 + 3} = \frac{100}{20} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{2(1-5)^2 + 7(5-3)^2 + 3(5-5)^2 + 5(7-5)^2 + 3(9-5)^2}{20}$$

$$\sigma^2 = \frac{121}{20} = 6.05$$

۷- در داده‌های آماری $۱۳, ۷, ۱۰, ۷, ۸, ۱۳, ۵, ۶, ۱۱$ داده‌های کم‌تر از میانه را حذف می‌کنیم. واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

~~۵, ۷, ۷, ۷, ۱۰, ۱۱, ۱۳, ۱۳~~ $\xrightarrow{\text{میانه}}$ ۱۰, ۱۱, ۱۳, ۱۳

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{۱۰ + ۱۱ + ۱۳ + ۱۳}{۵} = \frac{۵۵}{۵} = ۱۱$$

$$s^2 = \frac{(۱۰-۱۱)^2 + (۱۱-۱۱)^2 + (۱۳-۱۱)^2 + (۱۳-۱۱)^2}{۵} = \frac{۹ + ۰ + ۴ + ۴}{۵}$$

$\rightarrow s^2 = ۳,۶$

•	•	•	•	•	•
1	2	3	4	5	6

۸- انحراف معیار داده‌های نمودار نقطه‌ای زیر کدام است؟

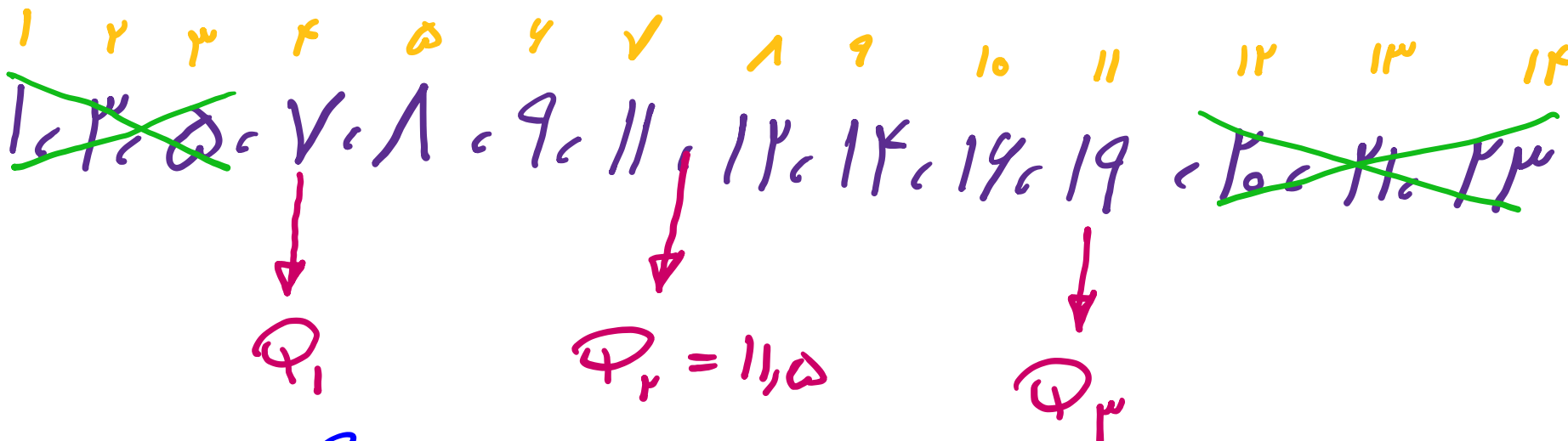
۱، ۲، ۲، ۳، ۳، ۴، ۴، ۵، ۵، ۶

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 2 + 5 \times 2 + 6}{10} = \frac{35}{10} = 3.5 \checkmark$$

$$\sigma^2 = \frac{(1-3.5)^2 + 2(2-3.5)^2 + 2(3-3.5)^2 + 2(4-3.5)^2 + 2(5-3.5)^2 + (6-3.5)^2}{10}$$

$$\sigma^2 = 1.25 \rightarrow \sigma = \sqrt{1.25} = 1.5$$

۹- انحراف معیار داده‌های داخل و روی جعبه در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۱، ۲۰، ۵، ۱۶، ۱۲، ۱، ۲۱، ۳، ۷، ۲۳، ۹، ۱۹، ۱۴، ۸، ۱۴ کدام است؟



$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{7 + 11 + 9 + 11 + 12 + 14 + 19 + 19}{8} = \frac{94}{8} = 11.75$$

$$s^2 = \frac{(7-11.75)^2 + (11-11.75)^2 + (9-11.75)^2 + \dots}{8} = \frac{120}{8} = 15$$

$$\sigma = \sqrt{15}$$

0	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---

۱- در نمودار نقطه‌ای زیر، واریانس داده‌های بزرگ‌تر از میانه کدام است؟



$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1 \times 1 + 1 \times 5 + 1 \times 6}{4} = \frac{12}{4} = 3$$

$$s^2 = \frac{1(1-3)^2 + 1(5-3)^2 + 1(6-3)^2}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

$$s = \frac{\sqrt{5}}{2}$$