$$\bar{z} = \frac{1}{n}\left\{\frac{x_1-\bar{x}}{s_x} + \frac{x_2-\bar{x}}{s_x} + \cdots + \frac{x_n-\bar{x}}{s_x}\right\}$$

$$= \frac{1}{n}\cdot\frac{1}{s_x}\left\{(x_1+x_2+\cdots+x_n) - n\bar{x}\right\}$$

$$= \frac{1}{s_x}\left\{\frac{x_1+x_2+\cdots+x_n}{n} - \bar{x}\right\}$$

$$= \frac{1}{s_x}(\bar{x}-\bar{x}) = 0 \quad \cdots \text{答}$$

まず z_i の分散を求める

$$\frac{1}{n}\left\{(z_1-\bar{z})^2 + (z_2-\bar{z})^2 + \cdots + (z_n-\bar{z})^2\right\} \quad \bar{z}=0\text{なので}$$

$$= \frac{1}{n}\left\{z_1^2 + z_2^2 + \cdots + z_n^2\right\}$$

$$= \frac{1}{n}\left\{\frac{(x_1-\bar{x})^2}{s_x^2} + \frac{(x_2-\bar{x})^2}{s_x^2} + \cdots + \frac{(x_n-\bar{x})^2}{s_x^2}\right\}$$

$$= \frac{1}{s_x^2}\cdot\underbrace{\frac{1}{n}\left\{(x_1-\bar{x})^2 + (x_2-\bar{x})^2 + \cdots + (x_n-\bar{x})^2\right\}}_{\to\ x\text{の分散}}$$

$$= \frac{1}{s_x^2}\cdot s_x^2$$

$$= 1.$$

よって. 分散が 1 なので 標準偏差は 1 …答

$\sqrt{\text{分散}} = \text{標準偏差}$

$\text{分散} = (\text{標準偏差})^2$

ちなみに

$\underbrace{\frac{x_i-\bar{x}}{s_x}}$ +50 が偏差値なので この部分の平均は 0 となるのは当然と考えても良い