① $F(x) = P(X < x)$
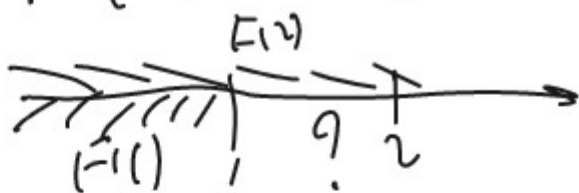
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \dfrac{x^2}{4}, & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

б) $P(X < 1) = F(1) = \dfrac{1}{4}$

$P(1 < X < 2) = F(2) - F(1) =$

$= \dfrac{2^2}{4} - \dfrac{1}{4} =$

$= \dfrac{3}{4}$

$P(X = 1) = 0$

в) $Me(t) = m$ $P(x < m) = \dfrac{1}{2}$

$F(x) = \dfrac{1}{2}$

$\dfrac{x^2}{4} = \dfrac{1}{2}$ $0 < x \leq 2$

$x = \pm \sqrt{2}$

$x = \sqrt{2} < 2.$

$Me(x) = \sqrt{2}$

a) $f(x) = F'(x)$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \dfrac{2x}{4} & 0 < x < 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

F(x)

f(x)

2) Равномерный закон.
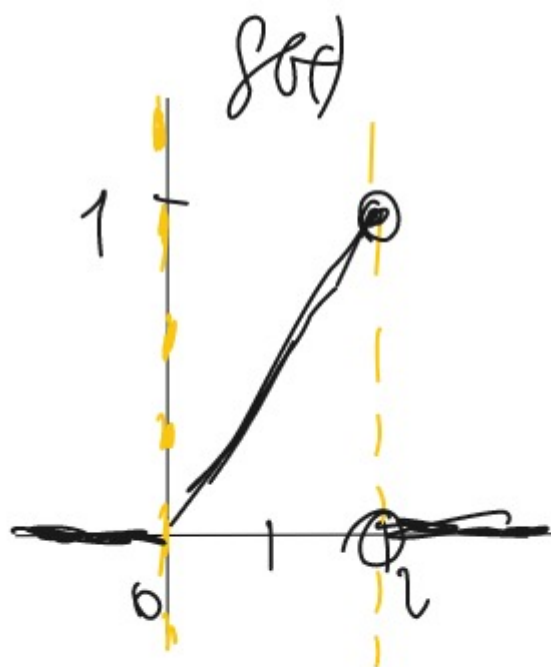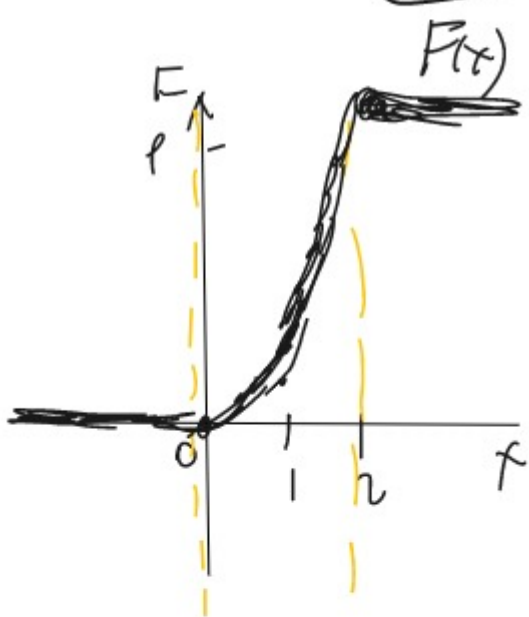
$X \in [0; 0,1]$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin [0; 0,1] \\ \dfrac{1}{0,1}, & x \in [0; 0,1] \end{cases}$$

$$F(x) = \int\limits_{-\infty}^{x} f(x)dx =$$

1) $x < 0$

$$F(x) = \int\limits_{0}^{x} 0 \, dx = 0$$

2) $0 \leqslant x \leqslant 0,1$

$$F(x) = \underbrace{\int\limits_{-\infty}^{0} 0 \, dx}_{0} + \int\limits_{0}^{x} \frac{1}{0,1} dx = \frac{1}{0,1} x \Big|_{0}^{x} =$$

$$= 0,1 x - 0,1 \cdot 0 = 0,1 x$$

3) $x > 0{,}1$

$$F(x) = \int\limits_{-\infty}^{0} 0\,dx + \int\limits_{0}^{0,1} \frac{1}{0,1}\,dt +$$

$$+ \int\limits_{0,1}^{x} 0\,dt = 0\frac{1}{1} x \Big|_{0}^{0,1} =$$

$$= 10 \cdot 0{,}1 + 0 = \underline{1}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \le 0 \\ 10x & 0 < x \le 2 \\ 1 & x > 2 \end{cases}$$

$$M(t) = \frac{6+o}{2} = \frac{0,1+0}{2} =$$

$$= 0,05$$

$$D(t) = \frac{(6-a)^2}{12} =$$

$$= \frac{(0,1-0)^2}{12}$$

$$P(X < 0,01) = F(0,01) =$$
$$= 10 \cdot 0,01 = 0,1$$

X — длина детали

$M(X) = 100$ мм $=|4$

$\sigma(X) = 0,1$ мм
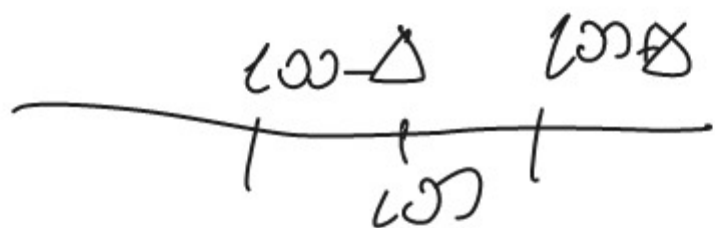
$$100-\Delta \qquad 100 \qquad 100+\Delta$$

$$X \sim N(100,\ 0,1)$$

$$P(|X - 100| < \Delta) = 0,9973$$

$$\Delta - ?$$

$$|X - 100| \leq \Delta$$

$$-\Delta \leq X - 100 \leq \Delta$$

$$100 - \Delta \leq X \leq \Delta + 100$$

$$P\left(100 - \Delta < X < 100 + \Delta\right) <$$

$$= \Phi\left(\frac{100 + \Delta - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{100 - \Delta - \mu}{\sigma}\right)$$

$$\Phi\left(\frac{\Delta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{-\Delta}{\sigma}\right) =$$

$$= \Phi\left(\frac{\Delta}{\sigma}\right) + \Phi\left(\frac{\Delta}{x}\right) = 2\Phi\left(\frac{\Delta}{\sigma}\right)$$

$$\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right) = 0,49865$$

$$0,9973 = 2\varPhi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right)$$

$$\frac{\delta}{\sigma} = 3,0$$

$$\delta = 3\sigma = 0,3 \text{ мм}$$

X — стоимость учебной
бумаги

$$X \sim N(M, \sigma)$$

$X < 88$ ~ 20% уч

$X > 90$ ~ 75% буч

$$P(X < 88) = 0{,}2$$

$$P(X > 90) = 0{,}75$$

$0{,}2 = P(X < 88) = F(88) = \frac{1}{2} + \varphi\left(\frac{88 - M}{\sigma}\right)$

$0{,}75 = 1 - P(X < 0{,}75) = 1 - \frac{1}{2} - \varphi\left(\frac{90 - M}{\sigma}\right)$

$$\Phi\left(\frac{88-M}{\sigma}\right) = -0{,}3$$

$$-\Phi\left(\frac{90-M}{\sigma}\right) = 0{,}25$$

$$\begin{cases} \Phi\left(\dfrac{M-88}{\sigma}\right) = 0{,}3 \\[2mm] \Phi\left(\dfrac{M-90}{\sigma}\right) = -0{,} \end{cases}$$

$$\frac{\mu - 88}{\sigma} = 0,85$$

$$\frac{\mu - 40}{\sigma} = 0,68$$

$$-\begin{cases} \mu - 0,85\,\sigma = 88 \\ \mu - 0,68\,\sigma = 40 \end{cases}$$

$$0,17\,\sigma = 2$$

$$\sigma \approx 11,76 \qquad \mu = 98$$

$$\mu = 98$$

$$\sigma = 11,76$$

$$P(83 \leq x \leq 96) =$$

$$= \Phi\left(\frac{96-98}{11,76}\right) = \Phi$$

$$\Phi\left(\frac{83-98}{}\right)$$

ч.6.

вероятность

$$P(|X - M| \leq \Delta) = \gamma$$

$$P(|X - 98| \leq \Delta) = 0.95$$

$$2\Phi\left(\frac{\Delta}{\sigma}\right)$$

$$\Phi\left(\frac{\Delta}{\sigma}\right) = 0.475$$

$$\Delta = ?$$

0,17)

1,2 8,

Приведены данные о количестве членов семьи в 50 обследованных фермерских хозяйствах:

2 5 5 6 3 2 5 6 5 6 6 6 4 3 3 5 7 3 5 5 5 4 5 6 4 4 4 4 7 4 4 3 5 3 7 4

6 6 4 7 4 4 6 7 6 3 3 5 8 5.

22
33333333
444444444444
555555555555
6666666666
77777
8

Требуется:
а) построить дискретный вариационный ряд;
б) построить полигон частот и относительных частот;
в) построить кумулятивную кривую частот (относительных частот);
г) определить выборочную среднюю;
д) найти медиану и моду вариационного ряда;

x_i	2	3	4	5	6	7	8	Σ
n_i	2	8	12	12	10	5	1	50
W_i	$\frac{2}{50}$	$\frac{8}{50}$	$\frac{12}{50}$	$\frac{12}{50}$	$\frac{10}{50}$	$\frac{5}{50}$	$\frac{1}{50}$	1

xi	2	3	4	5	6	7	8	S
ni	2	8	12	12	10	5	1	50
vi	0,04	0,16	0,24	0,24	0,2	0,1	0,02	1
xi*vi	0,08	0,48	0,96	1,2	1,2	0,7	0,16	4,78
xi^2vi	0,16	1,44	3,84	6	7,2	4,9	1,28	24,82

handwritten annotations above ni row: 2, 10, 22, 54

$$M_o = 4$$
$$M_o = 5$$
$$M_e = 5$$

$$\overline{x} = 4,78 = m_e(x)$$

$$S^2 = \overline{x^2} - (\overline{x})^2 = 24,82 - 4,78^2$$
$$\approx 1,972$$
$$S = \sqrt{1,972}$$

розмах вибірки $8 - 2 = \overline{6}$