Задача №1

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \le a \\ \frac{1}{b-a}, & \text{при } a < x \le b \\ 0, & \text{при } x \ge b \end{cases}$$

$a = 200$

$b = 800$

$$M(A) = \frac{a+b}{2} = \frac{200+800}{2} = 500$$

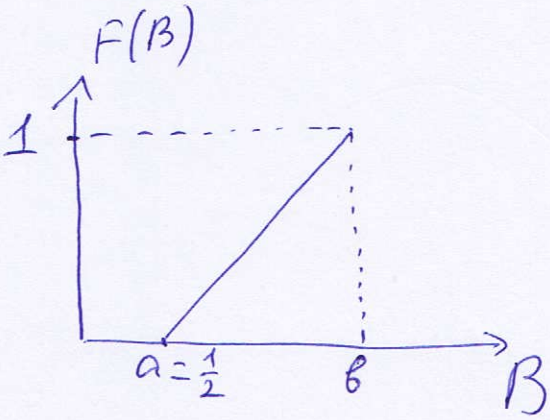
$$D(A) = \frac{(b-a)^2}{12} = \frac{(800-200)^2}{12} = \frac{600^2}{12} = \frac{6^2 \cdot 100^2}{12} =$$

$$= 3 \cdot 100^2 = 30000$$

Задача №2

$D(B) = \frac{1}{5}$

$a = \frac{1}{2}$



$$D(B) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

$$\frac{\left(b-\frac{1}{2}\right)^2}{12} = \frac{1}{5}$$

$5(4b^2 - 4b + 1) = 48$

$20b^2 - 20b + 5 - 48 = 0$

$D = 100 + 20 \cdot 43 = 960$

$$b_{12} = \frac{20 \pm \sqrt{960}}{20}$$

$b_1 \approx 2,049$

$b_2 \approx 1,049$

$\Rightarrow$ правая граница может быть либо $b_1 \approx 2,049$, либо $b_2 \approx 1,049$.

Тогда:

$$M_1(B) = \frac{\frac{1}{2} + 2,049}{2} \approx 1,27$$

$$M_2(B) = \frac{0,5 + 1,049}{2} \approx 0,77$$

Задача №3

Поскольку величина распределена нормально

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

$$f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x+2)^2}{2\cdot 16}}$$

$$\Rightarrow M(x) = a = -2$$

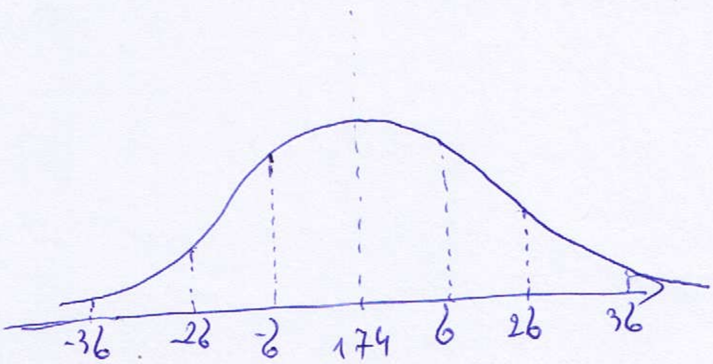
$$\sigma^2 = D(x) = 16$$

$$\sigma = \sqrt{D(x)} = 4$$

Задача №4

$a = M(x) = 174$ см

$\sigma = 8$ см



Решение:

а) $S > 182$ см

$S > 174 + 8 = M(x) + \sigma$

$$\Rightarrow P(S) = \frac{1 - 0{,}68}{2} = 0{,}16$$

б) $S > 190$

$S > 174 + 16 = M(x) + 2\sigma$

$$P(S) = \frac{1 - 0{,}954}{2} = 0{,}023$$

в) $166 < S < 190$

$174 - \sigma < S < S + 2\sigma$

$P(S)_1 = \frac{0{,}68}{2}$ $\quad P(S)_2 = \frac{0{,}954}{2}$

$$\Rightarrow P(S) = P(S)_1 + P(S)_2 =$$

$$= 0{,}34 + 0{,}477 = 0{,}817$$

Продолжение № 4

г) $166 < S < 182$

$174-8 < S < 174+8$

$M(x)-б < S < M(x)+б$

$P(x)=0,68$

д) $158 < S < 190$

$174-16 < S < 174+16$

$M(x)-2б < S < M(x)+2б$

$P(x)=0,954$

е) $\left[\begin{array}{l} S \leq 150 \\ S \geq 190 \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} S \leq 174-14 \\ S \geq 174+2б \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \overset{P_1(x)}{S \leq 174-1,75б} \\ \underset{P_2(x)}{S \geq 174+2б} \end{array}\right.$

$P_2(x) = \dfrac{1-0,954}{2} = 0,023$

$P_1(x)$ вычисляется с помощью таблицы накопленного нормального распределения:

$P_1(x)=0,0401$

$P(x) = P_1(x) + P_2(x) = 0,023 + 0,0401 = 0,0631$

ё) $\left[\begin{array}{l} S \leq 150 \\ S \geq 198 \end{array}\right. , \left[\begin{array}{l} S \leq M(x)-1,75б \to P_1(x) \\ S \geq 174+3б \to P_2(x) \end{array}\right.$

$P_1(x)=0,0401$

$P_2(x) = \dfrac{1-0,9972}{2} = 0,0014$

$\Rightarrow P(x) = P_1(x) + P_2(x) = 0,0415$

ж) $S \leq 166$

$S \leq 174 - 8$

$S \leq M(x) - \sigma$

$$P(x) = \frac{1 - 0{,}68}{2} = 0{,}16$$

Задача №5

$D(x) = 25\text{ см}^2 \Rightarrow \sigma = 5\text{ см}$

$M(x) = 178\text{ см}$

$S = 190\text{ см} = 178 + 12 = 178 + 2\sigma + \frac{4}{10}\sigma = 178 + 2{,}4\sigma$

$\Rightarrow$ на $2{,}4\sigma$