

- ① Случ. непрерывн. величина  $A$  имеет равномерное распределение на промежутке  $(200, 800]$ . Найти средн. зн. и дисперсию

$$\mu(x) = \frac{a+b}{2} = \frac{200+800}{2} = 500$$

$$\sigma^2(x) = \frac{(b-a)^2}{12} = \frac{(800-200)^2}{12} = \frac{360000}{12} = 30000$$

Ответ:  $\mu(x) = 500$   
 $\sigma^2(x) = 30000$

- ② известно, что  $B$  - случайн. непрерывн. равномерно распределен. Дисперсия = 0,2. Можно ли найти правую границу величины  $B$ , ~~и~~ и ее среднее значение зная, что левая граница = 0,5?

$$\left\{ \sigma^2(x) \right\} \cdot \frac{(b-a)^2}{12} = 0,2 \Rightarrow \frac{(b-0,5)^2}{12} = 0,2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{b^2 - 2b \cdot 0,5 + 0,5^2}{12} = 0,2 \quad | \cdot 12 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b^2 - b + 0,25 = 2,4 \Rightarrow b^2 - b - 2,15 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2,15) = 1 + 8,6 = 9,6.$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{9,6}}{2 \cdot 1} = \frac{1 \pm 3,1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2,05 \\ x_2 = -1,05 \end{cases}$$

ОДЗ:  $b > a \Rightarrow b = 2,05$

$$\mu(x) = \frac{a+b}{2} = \frac{0,5+2,05}{2} = 1,275$$

Ответ:  $b = 2,05$ ;  $\mu(x) = 1,275$

- ③ Непрерывная случайная величина  $x$  распределена нормально и задана плотностью распределения ~~плотностью~~  $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{32}}$  Найти  $\mu(x)$ ,  $\sigma^2(x)$ ,  $\sigma$

$$f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{32}} \quad \sigma^2(x) = 8^2$$

$$\mu(x) = -2$$

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

$$\sigma = 4$$

Ответ:  $\mu(x) = -2$ ;  $\sigma^2(x) = 16$ ;  $\sigma = 4$

4) Рост взрослого населения города X имеет нормальное распределение. Примем, средний рост равен 174 см, а ср. квадратичное отклонение равно 8 см. Какова вер-ть того, что случайный чел. имеет рост:

a)  $> 182$  см

б)  $> 190$  см

в) 166 см - 190 см

г) 166 см - 182 см

д) 158 см - 190 см

е) не  $> 150$  см и не  $< 190$  см

ж) не  $> 150$  см и не  $< 198$  см

з)  $< 160$  см

а) Больше 182 см:

$\mu = 174$   
 $\sigma = 8$   
 $x = 182$

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{182 - 174}{8} = 1$$

$$P(z=1) = 0,3413$$

$$P(A) = 1 - P(z=1) = 1 - 0,3413 = 0,6587$$

б) Больше 190 см:

$$z = \frac{190 - 174}{8} = 2$$

$$P(z=2) = 0,4773$$

$$P(A) = 1 - 0,4773 = 0,5227$$

в) от 166 см до 190 см:

$$z_1 = \frac{166 - 174}{8} = -1$$

$$P(z_1 = -1) = 0,1587 \Rightarrow P(z_1) = 1 - 0,1587 = 0,8413$$

$$z_2 = \frac{190 - 174}{8} = 2$$

$$P(z_2 = 2) = 0,4773 \Rightarrow P(z_2) = 1 - 0,4773 = 0,5227$$

$$P(A) = P(z_1) - P(z_2) = 0,8413 - 0,5227 = 0,3186$$

г) от 166 см до 182 см:

$$z_1 = \frac{166 - 174}{8} = -1 \Rightarrow P(z_1) = 1 - 0,1587 = 0,8413$$

$$z_2 = \frac{182 - 174}{8} = 1 \Rightarrow P(z_2) = 1 - 0,3413 = 0,6587$$

$$P(A) = P(z_1) - P(z_2) = 0,8413 - 0,6587 = 0,1826$$



г) от 158 см до 190 см:

$$Z_1 = \frac{158 - 174}{8} = -2 \Rightarrow P(Z_1) = 1 - 0,9772 = 0,9772$$

$$Z_2 = \frac{190 - 174}{8} = 2 \Rightarrow P(Z_2) = 1 - 0,9773 = 0,5227$$

$$P(A) = P(Z_1) - P(Z_2) = 0,9772 - 0,5227 = 0,4545$$

д) Не больше 150 см (или) не ниже 190 см:

$$Z(x \leq 150) = \frac{150 - 174}{8} = -3 \Rightarrow P(Z_x \leq 150) = 1 - 0,0044 = 0,9986$$

$$Z(x \geq 190) = \frac{190 - 174}{8} = 2 \Rightarrow P(Z_x \geq 190) = 1 - 0,9773 = 0,5227$$

$$P(A) = P(Z_x \leq 150) + P(Z_x \geq 190) = 0,9986 - 0,5227 = 0,4759$$

е) Не больше 150 см или не ниже 198 см:

$$Z(x \leq 150) \Rightarrow 0,9986 (P(Z \leq 150))$$

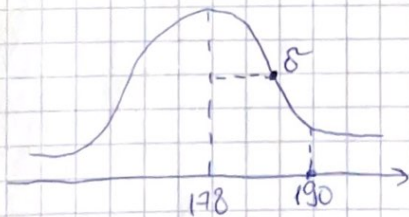
$$Z(x \geq 198) = \frac{198 - 174}{8} = 3 \Rightarrow P(Z_x \geq 198) = 1 - 0,9987 = 0,5013$$

$$P(A) = P(Z_x \leq 150) - P(Z_x \geq 198) = 0,9986 - 0,5013 = 0,4973$$

ж) ниже 166 см:

$$Z = \frac{166 - 174}{8} = -1 \Rightarrow P(Z) = 1 - 0,1587 = 0,8413$$

б) На сколько см (ср. ~~к~~ квадратичных откл.) отклонился рост человека = 190 см, от математического ожидания роста в популяции, в ког.  $\mu(x) = 178$  см и  $\sigma(x) = 25$  см<sup>2</sup>.



$$\sigma(x) = \sigma^2 \Rightarrow \sigma = 5$$

$$Z_{\text{откл}} = \frac{190 - 178}{5} = 2,4$$

Ответ: 2,4.