Lesson 4 Homework

① Случ непрерыв. величина A имеет равномерн. распред на промеж. [200,800]
Найдите ее сред. знач и дисперсию.

$M(X) = (a+b)/2$

$M(X) = \frac{200+800}{2} = 500$

$D(X) = ((b-a)^2)/12$

$D(X) = \frac{(800-200)^2}{12} = 30\,000$

② О случайной непрерывн. равном. распред величине в известно, что ее дисперсия равна 0,2
Можно ли найти прямую равномерн. величину в и ее сред. знач. зная, что левая граница = 0,5?
Если да, найдите ее.

$$\begin{cases} \frac{(b-a)^2}{12} = 0,2 \\ a = 0,5 \end{cases}$$

$$\frac{a^2-2ab+b^2}{12}=0,2$$

$$a^2-2ab+b^2=2,4$$

$$0,5^2-2\cdot 0,5\cdot b+b^2=2,4$$

$$-2\cdot 0,5\cdot b+b^2=2,15$$

$$-b+b^2=2,15$$

$$b^2-b-2,15=0$$

$$\left(b-\frac{1}{2}\right)^2-2,4=0$$

$$b\approx -1,049$$

$$\boxed{b\approx 2,049}$$

$$\boxed{M(X)=\frac{0,5+2,049}{2}=1,275}$$

③ Непрер. случ. велич. X распред. нормальн. и задана плотностью распред.

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

$$a=M(X),\ \sigma^2=D(X)$$

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

$$\sigma^2=4 \qquad a=-2$$

$$D(X)=16$$

④ Рост взрослого населения города X имеет нормальн. распр. причем, средний рост равен 174 см, а средн. кв. отклонение равно 8 см

Каковы вероятн. того, что случ. образ. выбранный взрослый человек имеет рост:

а) > 182 см

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

$a = 174$ см

$\sigma = 8$ см

$$f(x) = \frac{1}{8\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(182-174)^2}{2\cdot 8^2}} =$$

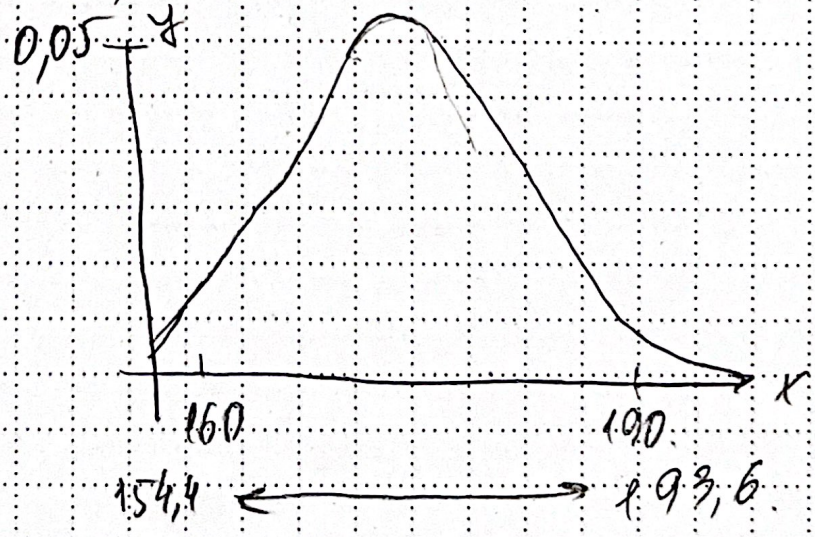
$= 0{,}03024$

$P(\alpha < X < \beta) =$

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

$\Phi\left(\frac{\alpha - a}{\sigma}\right),$

$\Phi(x)$.



$P(182 < X) =$

$= \Phi\left(\frac{174 - 182}{8}\right) = \Phi(-1) = 0{,}1587$

б) $P(190 < X) = \Phi\left(\frac{174-190}{8}\right) = \Phi(-2) = 0{,}022$

в) $P(166 < X < 190) = \Phi\left(\frac{190-174}{8}\right) - \Phi\left(\frac{166-174}{8}\right) =$

$= \Phi(2) - \Phi(-1) = \Phi(2) + \Phi(1) =$

$= 0{,}47724 \; 0{,}3413 = 0{,}8186$

г) $P(166 < X < 182) = \Phi\left(\frac{182-174}{8}\right) -$

$- \Phi\left(\frac{166-174}{8}\right) = \Phi(1) + \Phi(1) = 0{,}6826$

(5) На сколько см отл. рост человека равный 190 см, от мат. ожид. роста в популяц., в которой $M(X) = 178$ см

$D(X) = 25$ кв. см

$M(X) = 178$

$a = 178$ $\sigma = 5$

$Z = \frac{X - \mu_0}{\sigma}$.

$\frac{190 - 178}{5} = 2{,}4\sigma$