http://znanija.com/task/19194668 решение от iuv

$$F(x)=\begin{cases}0;\ при\ x<0\\ A*\left(x-\frac{1}{2}\sin(2x)\right);\ при\ 0\le x\le\pi\\ 1;\ при\ x>\pi\end{cases}$$ - функция распределения должна быть непрерывна, значит

$$F(0)=0=A*\left(x-\frac{1}{2}\sin(2x)\right)=A*\left(0-\frac{1}{2}\sin(2*0)\right)=A*(0-0)=0$$ - истинно при любых A

$$F(\pi)=1=A*\left(\pi-\frac{1}{2}\sin(2*\pi)\right)=A*\left(\pi-\frac{1}{2}*0\right)=A*\pi=1$$ - истинно при $A=\frac{1}{\pi}$

ответ 1: $A=\frac{1}{\pi}$

$$F(x)=\begin{cases}0;\ при\ x<0\\ \frac{1}{\pi}*\left(x-\frac{1}{2}\sin(2x)\right);\ при\ 0\le x\le\pi\\ 1;\ при\ x>\pi\end{cases}$$

$$f(x)=F`(x)=\begin{cases}0;\ при\ x<0\\ \frac{1}{\pi}*(1-\cos(2x));\ при\ 0\le x\le\pi\\ 0;\ при\ x>\pi\end{cases}$$ - функция плотности распределения – это ответ 2)

$$MX=\int_{-\infty}^{\infty}x*f(x)*dx=\int_{-\infty}^{0}x*f(x)*dx+\int_{0}^{\pi}x*f(x)*dx+\int_{\pi}^{\infty}x*f(x)*dx=$$

$$=\int_{-\infty}^{0}x*0*dx+\int_{0}^{\pi}x*\frac{1}{\pi}*(1-\cos(2x))*dx+\int_{\pi}^{\infty}x*0*dx=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}xdx-\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}x*\cos(2x)*dx=I_1-I_2$$

$$I_1=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}xdx=\frac{1}{\pi}\left(\frac{x^2}{2}\right)\Bigg|_{x=0}^{\pi}=\frac{1}{\pi}\left(\frac{\pi^2}{2}\right)-\frac{1}{\pi}\left(\frac{0^2}{2}\right)=\frac{\pi}{2}$$

$$I_2=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}x*\cos(2x)*dx=\begin{bmatrix}\frac{1}{\pi}x=u;\cos(2x)dx=dv\\ du=\frac{1}{\pi}dx;v=\frac{1}{2}\sin(2x)\end{bmatrix}\left[\int udv=uv-\int vdu\right]=$$

$$=\left(\frac{1}{\pi}x*\frac{1}{2}\sin(2x)\right)\Bigg|_0^{\pi}-\int_0^{\pi}\frac{1}{2}\sin(2x)*\frac{1}{\pi}dx=I_3-I_4$$

$$I_3=\left(\frac{1}{\pi}x*\frac{1}{2}\sin(2x)\right)\Bigg|_0^{\pi}=\left(\frac{1}{\pi}\pi*\frac{1}{2}\sin(2\pi)-\frac{1}{\pi}0*\frac{1}{2}\sin(2*0)\right)=0$$

$$I_4=\int_0^{\pi}\frac{1}{2}\sin(2x)*\frac{1}{\pi}dx=\frac{1}{4\pi}\int_0^{\pi}\sin(2x)d(2x)=\left(\frac{1}{4\pi}\cos(2x)\right)\Bigg|_{x=0}^{\pi}=\frac{1}{4\pi}\cos(2\pi)-\frac{1}{4\pi}\cos(2*0)=0$$

$$I_2=I_3-I_4=0-0=0$$

$MX=I_1-I_2=\frac{\pi}{2}-0=\frac{\pi}{2}$ - это ответ 3)

$P\left(0<x<\frac{\pi}{2}\right)=F\left(\frac{\pi}{2}\right)-F(0)=\frac{1}{\pi}*\left(\frac{\pi}{2}-\frac{1}{2}\sin\left(2*\frac{\pi}{2}\right)\right)-0=\frac{1}{2\pi}*(\pi-\sin(\pi))=\frac{\pi-0}{2\pi}=0{,}5$ - это ответ 4