Лабораторная работа № 7

Функции распределения

Nº 1

Постановка задачи:

1. Случайная величина задана интегральной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & npu & x \le 1 \\ \frac{x^2}{8} - \frac{1}{8} & npu & 1 < x \le 3 \\ 1 & npu & x > 3 \end{cases}$$

Найти:

- а) дифференциальную функцию случайной величины Х;
- **б)** математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение случайной величины X;
- в) вероятность попадания случайной величины в интервал (1;2)

Формулы, использованные для решения:

Дифференциальная функция случайной величины Х:

$$f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, \text{при } x \le 1 \\ \frac{x^2}{4}, \text{при } 1 < x \le 3 \\ 0, \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Математическое ожидание:

$$M(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$$

Дисперсия:

$$D(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x) dx - (M(x))^2$$
OHEHUE:

Среднее квадратичное отклонение:

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

Вероятность попадания случайной величины в интервал (a, b):

$$P(a < x < b) = F(b) - F(a)$$

Решение:

		_	_	•	_			•		
Дифференциальная функция							σ(X)	Р		
случайной величины Х								1	2	
0	, при		χ<=	1						
x/4	, при	1	<x<=< td=""><td>3</td><td>2,167</td><td>0,306</td><td>0,5528</td><td colspan="2">0,375</td></x<=<>	3	2,167	0,306	0,5528	0,375		
0	, при		χ>	3						
	ренциаль айной ве. 0 x/4	ренциальная фун айной величины 0 , при x/4 , при	ренциальная функц айной величины X 0 , при x/4 , при 1	ренциальная функция айной величины X 0 , при x<= x/4 , при 1 <x<=< td=""><td>ренциальная функция айной величины X 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 3<="" td=""><td>ренциальная функция м(X) айной величины X 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 2,167<="" 3="" td=""><td>ренциальная функция M(X) D(X) айной величины X</td><td>ренциальная функция айной величины X</td><td>ренциальная функция M(X) D(X) σ(X) 1 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 0,306="" 0,3<="" 0,5528="" 2,167="" 3="" td=""></x<=></td></x<=></td></x<=></td></x<=<>	ренциальная функция айной величины X 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 3<="" td=""><td>ренциальная функция м(X) айной величины X 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 2,167<="" 3="" td=""><td>ренциальная функция M(X) D(X) айной величины X</td><td>ренциальная функция айной величины X</td><td>ренциальная функция M(X) D(X) σ(X) 1 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 0,306="" 0,3<="" 0,5528="" 2,167="" 3="" td=""></x<=></td></x<=></td></x<=>	ренциальная функция м(X) айной величины X 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 2,167<="" 3="" td=""><td>ренциальная функция M(X) D(X) айной величины X</td><td>ренциальная функция айной величины X</td><td>ренциальная функция M(X) D(X) σ(X) 1 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 0,306="" 0,3<="" 0,5528="" 2,167="" 3="" td=""></x<=></td></x<=>	ренциальная функция M(X) D(X) айной величины X	ренциальная функция айной величины X	ренциальная функция M(X) D(X) σ (X) 1 0 , при x<= 1 x/4 , при 1 <x<= 0,306="" 0,3<="" 0,5528="" 2,167="" 3="" td=""></x<=>	

Nº 2

Постановка задачи:

2. Дана интегральная функция случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0 & npu & x \le 0 \\ \frac{x^6}{4} & npu & 0 < x \le \sqrt[3]{2} \\ 1 & npu & x > \sqrt[3]{2} \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате шести испытаний случайная величина X два раза примет значение, принадлежащее интервалу (0;1)

Формулы, использованные для решения:

Вероятность попадания случайной величины в интервал (a, b):

$$P(a < x < b) = F(b) - F(a)$$

Число сочетаний из n по k:

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$

Формула Бернулли:

$$P(x = k) = C_n^k p^2 (1 - p)^{n-k}$$

Решение:

	_	_		_		_			-	
Ишто	rna neua du		أمييقيي	ŭ no n	MINANE V		Р	C	P 2,6	
VIHIE	Интегральна функция случайной величины X						1	2	6	P 2,0
	0	, при	X	(<=	0					
F(x)=	(x^6)/4	, при	0 <	×==	1,259921	0,25		15		0,296631
	0	, при	X	(>	1,259921	·				

Постановка задачи:

4. Плотность распределения вероятностей задана следующим образом

$$p(x) = \begin{cases} 0 & npu & x < -1 \\ 1+x & npu & -1 \le x \le 0 \\ 1-x & npu & 0 < x \le 1 \\ 0 & npu & x > -1 \end{cases}$$

Подсчитайте вероятность того, что соответствующая случайная величина примет значение от -0.5 до 1.

Функция распределения случайной величины Х:

$$F(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} p(x) dx = \begin{cases} 0, \text{при } x < -1 \\ x + \frac{x^2}{2}, \text{при } -1 \le x \le 0 \\ x - \frac{x^2}{2}, \text{при } 0 < x \le 1 \\ 0, \text{при } x > -1 \end{cases}$$

Вероятность попадания случайной величины в интервал (a, b):

$$P(a < x < b) = F(b) - F(a)$$

Решение:

Плотность распределения вероятностей					Функция распределения						Р		
											-0,5	1	
	0	, при		x<	-1		0	, при		x<	-1		
p(x) =	1+x	, при	-1	<=x<=	0	F(x) =	x + x^2/2	, при	-1	<=x<=	0	0,875	
	1 - x	, при	0	<x<=< td=""><td>1</td><td></td><td>x - x^2/2</td><td>, при</td><td>0</td><td><x<=< td=""><td>1</td></x<=<></td></x<=<>	1		x - x^2/2	, при	0	<x<=< td=""><td>1</td></x<=<>	1		
	0	, при		x>	-1		0	, при		x>	-1		