

Домашнее задание по прикладной математике.

Часть II. Случайные величины.

11. В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую десятую единицу товара денежный приз размером K рублей. Составьте ряд распределения случайной величины—размера выигрыша при m сделанных покупках. Найдите функцию распределения этой случайной величины, а также ее математическое ожидание и дисперсию.

12. Даны ряды распределения двух независимых случайных величин:

X	0	1	3
P	p_1	p_2	?

Y	2	3
P	p_3	?

- а) Найдите вероятности, с которыми случайные величины принимают значение 3.
б) Найдите математические ожидания и дисперсии случайных величин $Z_1=aX+bY$ и $Z_2=cX-dY$.
в) Составьте ряд распределения случайной величины $Z=aX^c+bY^d$.
13. Дана плотность распределения $p(x)$ непрерывной случайной величины X .
- а) Найдите функцию распределения $F(x)$ этой случайной величины.
б) Постройте графики $F(x)$ и $p(x)$.
в) Найдите вероятности $P\{X \leq a\}$ и $P\{b \leq X < c\}$.

14. Дана функция $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ Cxe^{-ax}, & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$ При каком значении параметра C эта функция является

плотностью распределения некоторой непрерывной случайной величины X ? Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

15. Проведенное исследование показало, что вклады населения в данном банке могут быть описаны случайной величиной X , распределенной по нормальному закону с параметрами m и σ . Найдите долю вкладчиков, размер вклада которых:

- а) составляет не менее a ден. ед.;
б) составляет менее b ден. ед.;
в) составляет от c до d ден. ед.

16. Известно, что случайная величина X имеет показательное распределение с параметром λ . Найдите плотность распределения случайной величины $Y=aX+b$.

17. Ряд распределения случайной величины (X, Y) представлен в таблице:

X	Y	0	1	2	3
-1		p_{11}	p_{12}	p_{13}	p_{14}
0		p_{21}	p_{22}	p_{23}	p_{24}
1		p_{31}	p_{32}	p_{33}	p_{34}

Найдите:

- а) ряды распределения одномерных случайных величин X и Y ;
б) вероятность того, что $X < Y$;
в) ковариацию и коэффициент корреляции случайных величин X и Y .

Данные для домашней работы

Вариант 1

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^2, & -3 < x \leq 3, \\ 0, & x \leq -3, x > 3. \end{cases}$	a	b	c	a
100	5	0,4	0,3	0,7	1	2	2	1		2	-2	4	1
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,05	0,05	0	0	
1	2	4	2	1	3	2	2	5	0,15	0,1	0,05	0,1	
									0,2	0,2	0,1	0	

Вариант 2

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^4, & -1 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq -1, x > 1. \end{cases}$	a	b	c	a
50	5	0,2	0,2	0,4	2	1	3	2		0	-2	0	2
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,2	0,05	0,1	0,05	
0	2	0	0	-2	2	2	5	4	0	0,15	0,1	0	
									0,1	0	0,1	0,05	

Вариант 3

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ae^{-x}, & -10 < x \leq -5, \\ 0, & x \leq -10, x > -5. \end{cases}$	a	b	c	a
200	6	0,1	0,81	0,645	2	3	3	2		4	-8	-6	2
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,1	0	0,05	0,15	
1	1	-2	2	0	2	3	3	3	0,1	0,1	0,05	0	
									0,1	0,2	0,05	0,1	

Вариант 4

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x^3 , & -2 < x \leq 2, \\ 0, & x \leq -2, x > 2. \end{cases}$	a	b	c	a
10	5	0,5	0,23	0,312	1	2	3	2		0	-1	3	3
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,02	0,15	0,05	0,04	
3	3	5	4	-2	10	2	10	10	0,08	0	0,1	0,04	
									0,25	0,15	0,12	0	

Вариант 5

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x^5 , & -3 < x \leq 2, \\ 0, & x \leq -3, x > 2. \end{cases}$	a	b	c	a
100	4	0,05	0,27	0,455	2	0	0	2		0	1	5	2
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,018	0,25	0	0,1	
2	2	4	-2	-5	5	2	-5	5	0,082	0,15	0,07	0	
									0,1	0	0,13	0,1	

Вариант 6															
Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14		
К	м	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x-1 , & -10 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq -10, x > 1. \end{cases}$			a	b	c	a
200	4	0,133	0,158	0,256	1	2	2	2	0	-5	0	0	2		
Задача 14					Задача 15			Задача 16							
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,22	0,13	0,05	0,1			
0	1	1	2	-5	5	2	5	-5	0,08	0	0,05	0,1			
									0	0,17	0	0,1			

Вариант 7															
Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14		
К	м	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A(x-1)^2, & -1 < x \leq 3, \\ 0, & x \leq -1, x > 3. \end{cases}$			a	b	c	a
100	5	0,125	0,225	0,455	2	1	1	2	0	-2	4	2			
Задача 14					Задача 15			Задача 16							
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,125	0,0625	0	0,1			
2	1	-2	2	-2	2	2	-5	5	0,125	0,0625	0	0,1			
									0	0,125	0,25	0,05			

Вариант 8															
Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14		
К	м	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A \cos x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 0, & x \leq 0, x > \pi/2. \end{cases}$			a	b	c	a
200	5	0,124	0,258	0,568	2	2	2	2	0	$\pi/6$	$\pi/4$	4			
Задача 14					Задача 15			Задача 16							
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,014	0,2	0	0,05			
4	5	-10	10	-8	8	5	-8	0	0,076	0,2	0,05	0,05			
									0,01	0,2	0	0,05			

Вариант 9															
Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14		
К	м	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A \cos x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 0, & x \leq 0, x > \pi/2. \end{cases}$			a	b	c	a
300	4	0,256	0,458	0,859	2	2	1	2	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	3			
Задача 14					Задача 15			Задача 16							
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,1	0	0,125	0,1			
0	5	-5	5	-4	4	2	2	2	0,1	0,15	0,125	0,1			
									0,1	0	0	0,1			

Вариант 10															
Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14		
К	м	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^4, & -1 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq -1, x > 1. \end{cases}$			a	b	c	a
10	7	0,125	0,254	0,125	2	1	1	2	0	-2	2	2			
Задача 14					Задача 15			Задача 16							
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,025	0	0,1	0,05			
2	2	4	-4	-2	2	2	4	4	0,025	0,15	0,05	0,025			
									0,5	0	0,05	0,025			

Вариант 11

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x^5 , & -3 < x \leq 2, \\ 0, & x \leq -3, x > 2. \end{cases}$	a	b	c	a
100	4	0,05	0,27	0,455	2	0	0	2		0	1	5	2
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,018	0,25	0	0,1	
2	2	4	-2	-5	5	2	-5	5	0,082	0,15	0,07	0	
									0,1	0	0,13	0,1	

Вариант 12

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x^3 , & -2 < x \leq 2, \\ 0, & x \leq -2, x > 2. \end{cases}$	a	b	c	a
10	5	0,5	0,23	0,312	1	2	3	2		0	-1	3	3
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,02	0,15	0,05	0,04	
3	3	5	4	-2	10	2	10	10	0,08	0	0,1	0,04	
									0,25	0,15	0,12	0	

Вариант 13

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ae^{-x}, & -10 < x \leq -5, \\ 0, & x \leq -10, x > -5. \end{cases}$	a	b	c	a
200	6	0,1	0,81	0,645	2	3	3	2		4	-8	-6	2
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,1	0	0,05	0,15	
1	1	-2	2	0	2	3	3	3	0,1	0,1	0,05	0	
									0,1	0,2	0,05	0,1	

Вариант 14

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^4, & -1 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq -1, x > 1. \end{cases}$	a	b	c	a
50	5	0,2	0,2	0,4	2	1	3	2		0	-2	0	2
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,2	0,05	0,1	0,05	
0	2	0	0	-2	2	2	5	4	0	0,15	0,1	0	
									0,1	0	0,1	0,05	

Вариант 15

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^2, & -3 < x \leq 3, \\ 0, & x \leq -3, x > 3. \end{cases}$	a	b	c	a
100	5	0,4	0,3	0,7	1	2	2	1		2	-2	4	1
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,05	0,05	0	0	
1	2	4	2	1	3	2	2	5	0,15	0,1	0,05	0,1	
									0,2	0,2	0,1	0	

Вариант 16

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^4, & -1 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq -1, x > 1. \end{cases}$	a	b	c	a
10	7	0,125	0,254	0,125	2	1	1	2		0	-2	2	2
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,025	0	0,1	0,05	
2	2	4	-4	-2	2	2	4	4	0,025	0,15	0,05	0,025	
									0,5	0	0,05	0,025	

Вариант 17

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A \cos x, & 0 < x \leq \pi / 2, \\ 0, & x \leq 0, x > \pi / 2. \end{cases}$	a	b	c	a
300	4	0,256	0,458	0,859	2	2	1	2		$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	3
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,1	0	0,125	0,1	
0	5	-5	5	-4	4	2	2	2	0,1	0,15	0,125	0,1	
									0,1	0	0	0,1	

Вариант 18

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A(x-1)^2, & -1 < x \leq 3, \\ 0, & x \leq -1, x > 3. \end{cases}$	a	b	c	a
100	5	0,125	0,225	0,455	2	1	1	2		0	-2	4	2
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,125	0,0625	0	0,1	
2	1	-2	2	-2	2	2	-5	5	0,125	0,0625	0	0,1	
									0	0,125	0,25	0,05	

Вариант 19

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x-1 , & -10 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq -10, x > 1. \end{cases}$	a	b	c	a
200	4	0,133	0,158	0,256	1	2	2	2		0	-5	0	2
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,22	0,13	0,05	0,1	
0	1	1	2	-5	5	2	5	-5	0,08	0	0,05	0,1	
									0	0,17	0	0,1	

Вариант 20

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A \cos x, & 0 < x \leq \pi / 2, \\ 0, & x \leq 0, x > \pi / 2. \end{cases}$	a	b	c	a
200	5	0,124	0,258	0,568	2	2	2	2		0	$\pi/6$	$\pi/4$	4
Задача 14					Задача 15			Задача 16					
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,014	0,2	0	0,05	
4	5	-10	10	-8	8	5	-8	0	0,076	0,2	0,05	0,05	
									0,01	0,2	0	0,05	

Вариант 21

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^2, & -3 < x \leq 3, \\ 0, & x \leq -3, x > 3. \end{cases}$	a	b	c	a
100	5	0,4	0,3	0,7	1	2	2	1		2	-2	4	1
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,05	0,05	0	0	
1	2	4	2	1	3	2	2	5	0,15	0,1	0,05	0,1	
									0,2	0,2	0,1	0	

Вариант 22

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ax^4, & -1 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq -1, x > 1. \end{cases}$	a	b	c	a
50	5	0,2	0,2	0,4	2	1	3	2		0	-2	0	2
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,2	0,05	0,1	0,05	
0	2	0	0	-2	2	2	5	4	0	0,15	0,1	0	
									0,1	0	0,1	0,05	

Вариант 23

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} Ae^{-x}, & -10 < x \leq -5, \\ 0, & x \leq -10, x > -5. \end{cases}$	a	b	c	a
200	6	0,1	0,81	0,645	2	3	3	2		4	-8	-6	2
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,1	0	0,05	0,15	
1	1	-2	2	0	2	3	3	3	0,1	0,1	0,05	0	
									0,1	0,2	0,05	0,1	

Вариант 24

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x^3 , & -2 < x \leq 2, \\ 0, & x \leq -2, x > 2. \end{cases}$	a	b	c	a
10	5	0,5	0,23	0,312	1	2	3	2		0	-1	3	3
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,02	0,15	0,05	0,04	
3	3	5	4	-2	10	2	10	10	0,08	0	0,1	0,04	
									0,25	0,15	0,12	0	

Вариант 25

Задача 11		Задача 12							Задача 13				Задача 14
К	m	p_1	p_2	p_3	a	b	c	d	$p(x) = \begin{cases} A x^5 , & -3 < x \leq 2, \\ 0, & x \leq -3, x > 2. \end{cases}$	a	b	c	a
100	4	0,05	0,27	0,455	2	0	0	2		0	1	5	2
Задача 14					Задача 15				Задача 16				
m	σ	a	b	c	d	λ	a	b	0,018	0,25	0	0,1	
2	2	4	-2	-5	5	2	-5	5	0,082	0,15	0,07	0	
									0,1	0	0,13	0,1	