

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра высшей математики

**Дифференциальные уравнения.  
Ряды. Теория вероятностей.**

Варианты контрольных работ № 5, 6 для студентов II курса заочного отделения  
направлений подготовки 270800 "Строительство"  
080200 "Менеджмент"

Казань  
2013

УДК 517 ББК 22.161.6

Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей. Варианты контрольных работ № 5, 6 для студентов II курса заочного отделения направлений подготовки 270800 "Строительство 080200 "Менеджмент"

/Сост.: П.Л.Шабалин, Ю.А.Шмагин, Т.И.Качнова - Казань: КазГАСУ, 2013.- 24с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Составители: Шабалин Павел Леонидович  
Шмагин Юрий Алексеевич  
Качнова Таисия Ивановна

Редакционно-издательский отдел Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Подписано в печать

Формат 60x84/16

Заказ

Бумага офсетная №1 Усл.-печ.л.1,75

Тираж 150 экз.

Печать ризографическая Уч.-изд.л.1,75

Печатно-множительный отдел КазГАСУ 420043, Казань, Зеленая, 1.

© Казанский государственный  
архитектурно-строительный  
университет, 2013

(©Шабалин П.Л., Шмагин Ю.А.,  
Качнова Т.И.)

# Контрольная работа № 5 (часть 1)

## Дифференциальные уравнения

№ варианта соответствует двум последним цифрам шифра	Номера заданий			
00	1	31	61	91
01	2	32	62	92
02	3	33	63	93
03	4	34	64	94
04	5	35	65	95
05	6	36	66	96
06	7	37	67	97
07	8	38	68	98
08	9	39	69	99
09	10	40	70	100
10	11	41	71	101
11	12	42	72	102
12	13	43	73	103
13	14	44	74	104
14	15	45	75	105
15	16	46	76	106
16	17	47	77	107
17	18	48	78	108
18	19	49	79	109
19	20	50	80	110
20	21	51	81	111
21	22	52	82	112
22	23	53	83	113
23	24	54	84	114
24	25	55	85	115
25	26	56	86	116
26	27	57	87	117
27	28	58	88	118
28	29	59	89	119
29	30	60	90	120
30	1	32	62	92
31	2	33	63	93
32	3	34	64	94
33	4	35	65	95
34	5	36	66	96
35	6	37	67	97
36	7	38	68	98
37	8	39	69	99
38	9	40	70	100
39	10	41	71	101
40	11	42	72	102
41	12	43	73	103
42	13	44	74	104

43	14	45	75	105
44	15	46	76	106
45	16	47	77	107
46	17	48	78	108
47	18	49	79	109
48	19	50	80	110
49	20	51	81	111
50	21	52	82	112
51	22	53	83	113
52	23	54	84	114
53	24	55	85	115
54	25	56	86	116
55	26	57	87	117
56	27	58	88	118
57	28	59	89	119
58	29	60	90	120
59	30	32	63	91
60	1	33	64	93
61	2	34	65	94
62	3	35	66	95
63	4	36	67	96
64	5	37	68	97
65	6	38	69	98
66	7	39	70	99
67	8	40	71	100
68	9	41	72	101
69	10	42	73	102
70	11	43	74	103
71	12	44	75	104
72	13	45	76	105
73	14	46	77	106
74	15	35	78	107
75	16	36	79	108
76	17	37	80	109
77	18	38	81	110
78	19	39	82	111

79	20	40	83	112
80	21	41	84	113
81	22	42	85	114
82	23	43	86	115
83	24	44	87	116
84	25	45	88	117
85	26	46	89	118
86	27	59	90	119
87	28	60	64	120
88	29	31	65	92
89	30	32	66	94
90	1	39	67	95
91	2	38	68	96
92	3	37	69	97
93	4	36	70	98
94	5	35	71	99
95	6	34	72	100
96	7	41	73	101
97	8	31	74	102
98	9	44	75	103
99	10	45	76	104

## Задания контрольной работы № 5(часть 1)

**Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данному начальному условию.**

1)  $\frac{2x+3}{x+2} y' = \frac{1}{\sin(3y)}$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 2)  $e^{2y} dx = \frac{x^2+8}{2x+3} dy$ ,  $y|_{x=1} = 1$ , 3)  $yy' \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-y^2}} = -1$ ,  $y|_{x=1} = 0$ ,

4)  $(e^x + 8)dx = ye^x dy$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 5)  $\sqrt{5+y^2} yy' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ,  $y|_{x=0} = 1$ ,

6)  $x(4+y^2)dx = y\sqrt{1+x^2} dy$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 7)  $\sqrt{4-x^2} y' + xy^2 + x = 0$ ,  $y|_{x=0} = 0$ ,

8)  $y(e^x + 4)dy = e^x dx$ ,  $y|_{x=0} = 2$ , 9)  $yy' \sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 10)  $(e^x + 1)yy' = e^x$ ,  $y|_{x=0} = 1$ ,

11)  $x dx - y dy = yx^2 dy - xy^2 dx$ ,  $y|_{x=1} = 1$ , 12)  $\sqrt{5+y^2} dx + 4(x^2 y + y) dy = 0$ ,  $y|_{x=0} = 1$ ,

13)  $\sqrt{2+y^2} dx + 3(xy + y) dy = 0$ ,  $y|_{x=2} = 1$ , 14)  $\sqrt{2+y^2} dx + 3(x^2 y + y) dy = 0$ ,  $y|_{x=0} = \sqrt{2}$ ,

15)  $2x dx - y dy = yx^2 dy - xy^2 dx$ ,  $y|_{x=1} = \sqrt{2}$ , 16)  $2x + 2xy^2 + \sqrt{2-x^2} y' = 0$ ,  $y|_{x=1} = 1$ ,

- 17)  $3(x^2y + y)dy + \sqrt{2 + y^2}dx$ ,  $y|_{x=1} = 1$ , 18)  $\sqrt{3 + y^2} + \sqrt{1 - x^2}yy' = 0$ ,  $y|_{x=0} = 1$ ,  
 19)  $y(1 + \ln y) + xy' = 0$ ,  $y|_{x=1} = e$ , 20)  $(e^x + 3)yy' = e^x$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 21)  $(e^x + 1)y' = ye^x$ ,  $y|_{x=0} = 1$ ,  
 22)  $6xdx - ydy = yx^2dy - 3xy^2dx$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 23)  $\sqrt{1 - x^2}y' + xy^2 + x = 0$ ,  $y|_{x=1} = 1$ ,  
 24)  $y \ln y = xy'$ ,  $y|_{x=1} = e$ , 25)  $\sqrt{5 + y^2} + y'y\sqrt{1 - x^2} = 0$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 26)  $(e^x + 8)y' = ye^x$ ,  $y|_{x=0} = 9$ ,  
 27)  $yy' + (y + 2)\sin^2(4x) = 0$ ,  $y|_{x=0} = 1$ , 28)  $(x - 1)(x + 2)\cos^2(4y)dy = xdx$ ,  $y|_{x=0} = 2$ ,  
 29)  $y' + \frac{(4y + 5)^3}{\cos^2 x} = 0$ ,  $y|_{x=0} = 2$ , 30)  $e^{4y}dx = \frac{x^2 + 9}{2x + 3}dy$ ,  $y|_{x=1} = 1$ .

**Найти общее решение дифференциального уравнения.**

- 31)  $xy' = 3\sqrt{2x^2 + y^2} + y$ , 32)  $y' = 4\frac{y^2}{x^2} + \frac{y}{x} + 2$ , 33)  $y' = \frac{x + y}{x - y}$ , 34)  $y'x = \sqrt{x^2 + y^2} + y$ ,  
 35)  $y' = \frac{x + 2y}{2x - y}$ , 36)  $2y' = \frac{y^2}{x^2} + 6\frac{y}{x} + 3$ , 37)  $y' = \frac{y^2 - xy}{x^2}$ , 38)  $xy' = 2\sqrt{x^2 + y^2} + y$ ,  
 39)  $xy' = \frac{2y^3 + yx^2}{2x^2 + 2y^2}$ , 40)  $3y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 4$ , 41)  $xy' = \sqrt{2x^2 + y^2} + y$ , 42)  $y' = \frac{x^2 + yx - y^2}{x^2 - 2yx}$ ,  
 43)  $y' = \frac{y^2}{x^2} + 6\frac{y}{x} + 6$ , 44)  $xy' = \frac{3y^3 + 8yx^2}{2x^2 + 4y^2}$ , 45)  $y' = \frac{x^2 + 2yx - y^2}{2x^2 - 2yx}$ , 46)  $xy' = 3\sqrt{x^2 + y^2} + y$ ,  
 47)  $2y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 8$ , 48)  $xy' = \frac{3y^3 + 10yx^2}{2y^2 + 5x^2}$ , 49)  $y' = \frac{x^2 + 3xy + y^2}{3x^2 - 2yx}$ , 50)  $x^2y' = xy + y^2$ ,  
 51)  $y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 12$ , 52)  $x^2y' = x^2 + 3xy + y^2$ , 53)  $y' = \frac{x^2 + xy - 3y^2}{x^2 - 4yx}$ , 54)  $y' = e^{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$ ,  
 55)  $xy' = 2\sqrt{3x^2 + y^2} + y$ , 56)  $x^2y' = (x - y)y$ , 57)  $4y' = \frac{y^2}{x^2} + 10\frac{y}{x} + 5$ , 58)  $y' = \frac{x^2 + xy - 5y^2}{x^2 - 6yx}$ ,  
 59)  $xy' = 4\sqrt{x^2 + y^2} + y$ , 60)  $3y' = \frac{y^2}{x^2} + 10\frac{y}{x} + 10$ , 61)  $y' - y \cos x = \sin 2x$ , 62)  $y' - \frac{y}{x} = x^2$ ,  
 63)  $y' - y \operatorname{ctg} x = 2x \sin x$ , 63)  $y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$ , 64)  $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$ , 65)  $y' + \frac{y}{x} = \sin x$ ,  
 66)  $y' - \frac{y}{x + 2} = x^2 + 2x$ , 67)  $y' - \frac{y}{x + 1} = e^x(x + 1)$ , 68)  $y' - \frac{y}{x} = x \sin x$ , 69)  $y' + \frac{y}{2x} = x^2$ ,  
 70)  $y' + \frac{2xy}{1 + x^2} = \frac{2x^2}{1 + x^2}$ , 71)  $y' - \frac{2x - 5}{x^2}y = 5$ , 72)  $y' + \frac{y}{x} = e^x \frac{x + 1}{x}$ , 73)  $y' - \frac{y}{x} = -2 \frac{\ln x}{x}$ ,  
 74)  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$ , 75)  $y' + \frac{2}{x}y = x^3$ , 76)  $y' + \frac{y}{x} = 3x$ , 77)  $y' - \frac{2x}{1 + x^2}y = 1 + x^2$ ,  
 78)  $y' + \frac{1 - 2x}{x^2}y = 1$ , 79)  $y' + \frac{3}{x}y = \frac{2}{x^3}$ , 80)  $y' + 2xy = -2x^3$ , 81)  $y' + \frac{xy}{2(1 - x^2)} = \frac{x}{2}$ ,  
 82)  $y' + xy = -x^3$ , 83)  $y' - \frac{2}{x + 1}y = e^x(x + 1)^2$ , 84)  $y' + 2xy = xe^{-x^2} \sin x$ , 85)  $y' - \frac{2y}{x + 1} = (x + 1)^3$ ,  
 86)  $y' - y \cos x = -\sin 2x$ , 87)  $y' - 4xy = -4x^3$ , 88)  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}$ , 89)  $y' - 3x^2y = \frac{x^2(1 + x^2)}{3}$ ,  
 90)  $y' + 3y = x^2 + 4$ , 91)  $y'' - 2y' + y = 4x^2 + 5x$ , 92)  $y'' - 3y' + 2y = x^2 - 2x + 4$ ,  
 93)  $y'' - 3y' = 3x^2 + 3$ , 94)  $y'' + 4y' - 3y = -x^2 + x - 1$ , 95)  $y'' - 9y = 3x^2 + 2x$ ,

- 96)  $y'' + 2y' + y = x^2 - x$ , 97)  $y'' + 4y = 6x^2 - 2x$ , 98)  $y'' - 2y' + y = 4x^2 + 5x$ ,  
 99)  $y'' - 8y' + 16y = x^2$ , 100)  $y'' + 9y = x^2 + 5$ , 101)  $y'' - 5y' + 6y = x + 5$ , 102)  $y'' + 9y = 2x^3$ ,  
 103)  $y'' - 4y' + 4y = x^2 + x$ , 104)  $y'' + 4y' + 13y = x^2 + 3$ , 105)  $y'' - 2y' + 2y = 4x + 7$ ,  
 106)  $y'' + 3y' + 2y = x^2 + 2x + 3$ , 107)  $y'' - 5y' + 6y = x^2 + x + 1$ , 108)  $y'' - 2y' + 5y = 5x - 3$ ,  
 109)  $y'' - 4y = (5x + 1)e^{2x}$ , 110)  $y'' - y = e^x$ , 111)  $y'' + y = (x - 2)e^{2x}$ , 112)  $y'' - 4y' = (x + 2)e^{2x}$   
 113)  $y'' - 4y' + 4y = xe^x$ , 114)  $y'' - 8y' + 7y = 14$ , 115)  $y'' + 2y' + y = e^{2x}$ , 116)  $y'' - y' = x$ ,  
 117)  $y'' - 2y' = x^2 - 1$ , 118)  $y'' + y' = 5x$ , 119)  $y'' + y = x^2 - 2x$ , 120)  $y'' - 3y' + 2y = x^2 + 4$ .

## Контрольная работа № 5 (часть 2)

### Ряды

№ варианта соответствует двум последним цифрам шифра	Номера заданий				
00	1	31	61	91	121
01	2	32	62	92	122
02	3	33	63	93	123
03	4	34	64	94	124
04	5	35	65	95	125
05	6	36	66	96	126
06	7	37	67	97	127
07	8	38	68	98	128
08	9	39	69	99	129
09	10	40	70	100	130
10	11	41	71	101	131
11	12	42	72	102	132
12	13	43	73	103	133
13	14	44	74	104	134
14	15	45	75	105	135
15	16	46	76	106	136
16	17	47	77	107	137
17	18	48	78	108	138
18	19	49	79	109	139
19	20	50	80	110	140
20	21	51	81	111	141
21	22	52	82	112	142
22	23	53	83	113	143
23	24	54	84	114	144
24	25	55	85	115	145
25	26	56	86	116	146
26	27	57	87	117	147
27	28	58	88	118	148
28	29	59	89	119	149
29	30	60	90	120	150
30	1	32	62	92	122
31	2	33	63	93	123
32	3	34	64	94	124

33	4	35	65	95	125
34	5	36	66	96	126
35	6	37	67	97	127
36	7	38	68	98	128
37	8	39	69	99	129
38	9	40	70	100	130
39	10	41	71	101	131
40	11	42	72	102	132
41	12	43	73	103	133
42	13	44	74	104	134
43	14	45	75	105	135
44	15	46	76	106	136
45	16	47	77	107	137
46	17	48	78	108	138
47	18	49	79	109	139
48	19	50	80	110	140
49	20	51	81	111	141
50	21	52	82	112	142
51	22	53	83	113	143
52	23	54	84	114	144
53	24	55	85	115	145
54	25	56	86	116	146
55	26	57	87	117	147
56	27	58	88	118	148
57	28	59	89	119	149
58	29	60	90	120	150
59	30	32	63	91	121
60	1	33	64	93	123
61	2	34	65	94	125
62	3	35	66	95	126
63	4	36	67	96	127
64	5	37	68	97	128
65	6	38	69	98	129
66	7	39	70	99	121
67	8	40	71	100	131
68	9	41	72	101	142
69	10	42	73	102	132
70	11	43	74	103	143
71	12	44	75	104	135
72	13	45	76	105	135
73	14	46	77	106	136
74	15	35	78	107	137
75	16	36	79	108	138
76	17	37	80	109	139
77	18	38	81	110	140
78	19	39	82	111	141
79	20	40	83	112	142
80	21	41	84	113	143
81	22	42	85	114	144
82	23	43	86	115	145



83	24	44	87	116	146
84	25	45	88	117	147
85	26	46	89	118	148
86	27	59	90	119	149
87	28	60	64	120	150
88	29	31	65	92	122
89	30	32	66	94	124
90	1	39	67	95	125
91	2	38	68	96	126
92	3	37	69	97	127
93	4	36	70	98	128
94	5	35	71	99	129
95	6	34	72	100	130
96	7	41	73	101	131
97	8	31	74	102	132
98	9	44	75	103	133
99	10	45	76	104	134

## Задания контрольной работы № 5 (часть 2)

Исследовать на сходимость числовые ряды.

- 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{3^n + 1}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{3^n}$ , 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n+1}$ , 4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+2}}{n(n+1)!}$ , 5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)(n+2)}$ ,  
6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+5}\right)^{2n}$ , 7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n(n+2)}$ , 8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{n^2}$ , 9)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{2^{2n} + 1}$ , 10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{(n+1)!}$ ,  
11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^2 n}{n}$ , 12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$ , 13)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n+1}\right)^{4n}$ , 14)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2^n \sqrt{n+1}}$ , 15)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$ ,  
16)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)^2}$ , 17)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{(n+1)^3}$ , 18)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$ , 19)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n+1)^2}$ , 20)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+2}}{3^n}$ ,  
21)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)^n}$ , 22)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^2 n}{n}$ , 23)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n+2}$ , 24)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+2^n}$ , 25)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{n+3}\right)^{2n}$ ,  
26)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2 + 3}}$ , 27)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)^2}{n!}$ , 28)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{3^n}$ , 29)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{10^n + 1}$ , 30)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+1)!}$ ,  
31)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2 + n}}$ , 32)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$ , 33)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n^2 + 1)}}$ , 34)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)\ln(n+1)}}$ ,  
35)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+2}}{\sqrt{n(n+1)}}$ , 36)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^2 n}{n}$ , 37)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt{n(n+1)}}$ , 38)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2 + n}$ , 39)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n^2 + 1}}{n^2 + n}$ ,  
40)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^3 + 3\sqrt{n}}$ , 41)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n+1}$ , 42)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(\sqrt{n+1})}{n}$ , 43)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n}}{2n^2 + 3}$ , 44)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{n \ln(n+1)}$ ,  
45)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{2n-1}$ , 46)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{2n^2 + \sqrt{n}}$ , 47)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+1)}{2n-1}$ , 48)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{n \ln^2 n}$ , 49)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n^2 - 1)^2}$ ,

$$50) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{2n-1}, \quad 51) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2+n}, \quad 52) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2(n+1)}, \quad 53) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{4^n+4}, \quad 54) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+1)}{2n+2},$$

$$55) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+2}{2n-1}, \quad 56) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{\ln n}}{2n-1}, \quad 57) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(1+\ln n)^2 n}, \quad 58) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+2}{\sqrt[3]{n^4}}, \quad 59) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n+1}},$$

$$60) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \ln^3(n+1)}.$$

**Найти область сходимости степенных рядов.**

$$61. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+n}{2^n} x^n, \quad 62. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1} x^n, \quad 63. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n+1} x^n, \quad 64. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+2)^2} x^n, \quad 65. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2^n} x^n,$$

$$66. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n2^n}, \quad 67. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x)^n}{n3^{n+1}}, \quad 68. \sum_{n=1}^{\infty} (3n+1)x^n, \quad 69. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}, \quad 70. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{4^n},$$

$$71. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+\sqrt{n}}, \quad 72. \sum_{n=1}^{\infty} 3^n x^n, \quad 73. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n} x^n, \quad 74. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)^3}, \quad 75. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{x}{2}\right)^n,$$

$$76. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{4^n} x^n, \quad 77. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{(2n+1)^2}, \quad 78. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)^3}, \quad 79. \sum_{n=1}^{\infty} 2^{3n} x^n, \quad 80. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^5 x^n}{2n+1},$$

$$81. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{5^n \sqrt{n+1}}, \quad 82. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1} x^n}{5^n}, \quad 83. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2(n+1)^3}, \quad 84. \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{2n+3} x^n, \quad 85. \sum_{n=1}^{\infty} 4^n x^n,$$

$$86. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{3^n}}, \quad 87. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^3 x^n}{3^n}, \quad 88. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{2n+2}}, \quad 89. \sum_{n=1}^{\infty} \sin(1/n) x^n, \quad 90. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 x^n}{2^n}.$$

**Разложить в ряд Маклорена.**

$$91. y = \frac{9}{2-x}, \quad 92. y = x \cos(2x), \quad 93. y = \frac{x^2}{\sqrt{1-2x}}, \quad 94. y = \frac{2}{1+x^2}, \quad 95. y = \frac{x}{\sqrt{1-x}},$$

$$96. y = x^2 \cos(4x), \quad 97. y = \frac{2}{(1+x)^{1/4}}, \quad 98. y = x^3 \sqrt{1-2x}, \quad 99. y = x e^{-2x}, \quad 100. y = x \ln(1-2x),$$

$$101. y = \frac{x}{1+x^3}, \quad 102. y = \frac{x^3}{1-x}, \quad 103. y = \frac{1}{\sqrt[4]{1+x^2}}, \quad 104. y = x \sin(-2x), \quad 105. y = \frac{5}{2+x},$$

$$106. y = x^2 \ln(1+2x), \quad 107. y = x^2 e^{-x}, \quad 108. y = \frac{x^2}{1-x^3}, \quad 109. y = \frac{\sin x^2}{x},$$

$$110. y = (x-1) \sin(3x), \quad 111. y = (x+1)^2 \cos x, \quad 112. y = \frac{2}{\sqrt[4]{1+x^3}}, \quad 113. y = x^3 \sqrt{2-x},$$

$$114. y = x^3 \ln(1+x/5), \quad 115. y = x e^{1-x}, \quad 116. y = \ln(1-x^2), \quad 117. y = \frac{1}{\sqrt{1-x^4}},$$

$$118. y = x^2 \sqrt{1+x}, \quad 119. y = \frac{1}{(1+x)^3}, \quad 120. y = \cos(2x)^2.$$

**Приближенно вычислить интеграл, разлагая подынтегральную функцию в степенной ряд и беря три первых ненулевых члена ряда. Оценить погрешность.**

$$121. \int_{0,1}^{0,4} e^{-3x^2} dx, \quad 122. \int_{0,1}^{0,2} \frac{e^{-2x}-1}{x} dx, \quad 123. \int_0^{0,4} \sin x^2 dx, \quad 124. \int_{0,1}^{0,3} \frac{\sin(10x^2)}{x} dx, \quad 125. \int_{0,1}^{0,4} \sqrt{x} e^{x^2} dx,$$

$$\begin{aligned}
& 126. \int_{0,1}^{0,3} \frac{\ln(1+x^2/6)}{x} dx, \quad 127. \int_{0,1}^{0,4} \frac{1-e^{-x/2}}{x} dx, \quad 128. \int_0^{0,1} \frac{dx}{\sqrt[3]{8+x^3}}, \quad 129. \int_0^{0,4} e^{\sqrt{x}} dx, \quad 130. \int_0^{0,5} e^{-x/5^2} dx, \\
& 131. \int_0^{0,2} \frac{xdx}{\sqrt{1+x^2}}, \quad 132. \int_0^{\pi/4} x \sin x dx, \quad 133. \int_0^1 \sin(x/2)^2 dx, \quad 134. \int_0^{0,2} \ln(1+x) dx, \quad 135. \int_{0,1}^{0,5} \frac{\sin x^2}{x} dx, \\
& 136. \int_{0,1}^{0,2} \frac{e^{-5x}-1}{x} dx, \quad 137. \int_0^{0,25} x \ln(1+\sqrt[3]{x}) dx, \quad 138. \int_0^{0,3} \cos(x^2/7) dx, \quad 139. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[4]{16+x^4}}, \\
& 140. \int_{0,1}^{0,5} \frac{1-e^{3x}}{x} dx, \quad 141. \int_0^{1,2} \frac{dx}{\sqrt{27+x^2}}, \quad 142. \int_{0,1}^{0,4} \frac{1-e^{-x^2/2}}{x} dx, \quad 143. \int_0^{0,7} \frac{dx}{\sqrt[4]{81+x^4}}, \quad 144. \int_0^{0,2} e^{-5x^2} dx, \\
& 145. \int_{0,1}^{0,3} \frac{\ln(1+x^2)}{x} dx, \quad 146. \int_{0,1}^{0,7} \frac{\sin x^3}{x^2} dx, \quad 147. \int_0^{0,3} \sin(5x^2) dx, \quad 148. \int_{0,1}^{0,5} \frac{\cos x^2}{x} dx, \quad 149. \int_0^{0,5} \sqrt{x} \cos x dx, \\
& 150. \int_0^{0,25} \ln(1+\sqrt{x}) dx.
\end{aligned}$$

## Контрольная работа № 6

### Теория вероятностей

Номер варианта соответствует двум последним цифрам шифра	Номера заданий						
<b>01</b>	1	22	43	64	85	106	125
<b>02</b>	2	23	44	65	86	107	126
<b>03</b>	3	24	45	66	87	108	127
<b>04</b>	4	25	46	67	88	109	128
<b>05</b>	5	26	47	68	89	105	129
<b>06</b>	6	27	48	69	90	104	131
<b>07</b>	7	28	49	70	91	103	132
<b>08</b>	8	29	50	71	92	102	133
<b>09</b>	9	30	51	72	93	101	134
<b>10</b>	10	31	52	73	94	112	135
<b>11</b>	11	32	53	74	95	113	136
<b>12</b>	12	33	54	75	96	114	137
<b>13</b>	13	34	55	76	97	115	138
<b>14</b>	14	35	56	77	98	116	139
<b>15</b>	15	36	57	78	99	117	140
<b>16</b>	16	37	58	79	100	118	121
<b>17</b>	17	38	59	80	81	119	122
<b>18</b>	18	39	60	62	82	120	123
<b>19</b>	19	40	41	63	83	101	124
<b>20</b>	20	21	42	64	84	102	131
<b>21</b>	1	22	43	65	85	103	132
<b>22</b>	2	23	44	66	86	104	133
<b>23</b>	3	24	45	67	87	105	134
<b>24</b>	4	25	46	68	88	106	135
<b>25</b>	5	26	47	69	89	107	136
<b>26</b>	6	27	48	70	92	108	137

27	7	28	49	71	93	109	138
28	8	29	50	72	94	110	139
29	9	30	51	73	95	111	130
30	10	31	52	74	96	112	121
31	11	32	53	75	97	113	122
32	12	33	54	76	98	114	123
33	13	34	55	77	99	115	124
34	14	35	56	78	91	116	125
35	15	36	57	79	100	117	126
36	16	37	58	80	85	118	127
37	17	38	59	61	84	119	128
38	18	39	60	62	83	111	129
39	19	40	41	63	82	110	130
40	20	21	42	64	81	101	131
41	1	22	43	65	86	102	132
42	2	23	44	66	87	103	133
43	3	24	45	67	88	104	134
44	4	25	46	68	89	105	135
45	5	26	47	69	95	106	136
46	6	27	48	70	96	107	137
47	7	28	49	71	97	108	138
48	8	29	50	72	98	109	139
49	9	30	51	73	99	110	140
50	10	31	52	74	94	111	121
51	11	32	53	75	93	112	122
52	12	33	54	76	92	113	123
53	13	34	55	77	91	114	124
54	14	35	56	78	100	115	125
55	15	36	57	79	82	116	126
56	16	37	58	80	83	117	127
57	17	38	59	69	84	118	128
58	18	39	60	68	85	119	129
59	19	40	41	67	86	120	130
60	20	21	42	66	87	104	131
61	1	22	43	65	88	105	132
62	2	23	44	64	89	106	133
63	3	24	45	63	81	107	134
64	4	25	46	62	93	108	135
65	5	26	47	61	92	109	136
66	6	27	48	70	91	101	137
67	7	28	49	71	94	102	138
68	8	29	50	72	95	103	139
69	9	30	51	73	96	111	140
70	10	31	52	74	97	110	122
71	11	32	53	75	98	113	123
72	12	33	54	76	99	114	124
73	13	34	55	77	100	115	125
74	14	35	56	78	89	116	126
75	15	36	57	79	88	117	127
76	16	37	58	80	87	118	128

77	17	38	59	61	86	119	129
78	18	39	60	62	85	112	121
79	19	40	41	63	84	120	132
80	20	21	42	64	83	102	131
81	1	22	43	65	82	103	133
82	2	23	44	66	81	101	134
83	3	24	45	67	100	104	135
84	4	25	46	68	93	105	136
85	5	26	47	69	94	106	137
86	6	27	48	70	95	107	138
87	7	28	49	71	91	108	139
88	8	29	50	72	92	109	140
89	9	30	51	73	96	110	123
90	10	31	52	74	97	111	122
91	11	32	53	75	98	112	121
92	12	33	54	76	99	113	124
93	13	34	55	77	81	114	125
94	14	35	56	78	82	115	126
95	15	36	57	79	83	116	127
96	16	37	58	80	84	117	128
97	17	38	59	61	85	118	129
98	18	39	60	62	86	119	130
99	99	40	41	63	87	120	131
00	00	21	42	64	88	101	132

## Задания контрольной работы № 6

1. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Из ящика вынули 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара одинакового цвета.
2. Какова вероятность вытащить подряд 2 карты бубновой масти из колоды в 36 карт?
3. В барабане револьвера семь гнёзд, из них в пяти заложены патроны, а два оставлены пустыми. Барабан приводится во вращение, в результате чего против ствола случайным образом оказывается одно из гнёзд. После этого нажимается спусковой крючок. Найти вероятность того, что повторив опыт два раза, мы оба раза не выстрелим.
4. В урне 15 красных, 5 синих и 15 белых шаров. Извлечено 3 шара. Какова вероятность того, что среди них нет белых?
5. Устройство состоит из 6 элементов, из которых 2 изношены. При включении устройства случайным образом включаются 3 элемента. Найти вероятность того, что включенными оказались неизношенные элементы.
6. В ящике 2 белых и 3 черных шара. Взяли 1 шар, положили обратно и снова взяли один шар. Какова вероятность, что оба раза шары были белые?
7. Из колоды в 36 карт вынули 4 карты. Какова вероятность, что все они разных мастей?
8. В первом ящике 6 белых и 9 черных шаров, во втором - 7 белых и 5 черных. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что оба шара черные?
9. В колоде 52 карты. Найти вероятность сдать подряд "тройку", "семерку", "туза".

10. В ящике 12 белых и 7 черных шаров. Какова вероятность, что из двух вынутых шаров один белый, один черный?
11. Из полного набора костей домино наугад извлечена кость. Найти вероятность того, что вторую извлеченную кость можно приставить к первой.
12. В первой урне находятся 5 белых, 11 черных и 8 красных шаров, во второй соответственно 10, 8, и 6. Из обеих урн наудачу извлекаются по одному шару. Какова вероятность, что они одного цвета?
13. В каждой из пяти партий по 10 деталей, среди которых по одной бракованной. Наудачу берутся по одной детали из каждой партии. Какова вероятность того, что не попадется ни одной бракованной?
14. В ящике 12 белых и 11 черных шаров. Наудачу извлекают 2 шара. Какова вероятность, что они оба черные?
15. Фамилии 8 участников соревнований записаны на отдельных карточках и положены в шапку, откуда, предварительно перемешав, их вынимают одну за другой. Какова вероятность, что фамилии появятся в алфавитном порядке?
16. Бросают 4 игральные кости. Найти вероятность того, что на них выпадет по одинаковому числу очков.
17. В урне 4 белых и 3 черных шара. Взяли 1 шар, положили обратно и снова взяли 1 шар. Какова вероятность, что оба шара были одинакового цвета?
18. Какова вероятность извлечь из колоды в 52 карты фигуру любой масти или карту пиковой масти (фигурой называется валет, дама, король)?
19. Брошены 2 игральные кости. Какова вероятность выпадения 2 различных граней?
20. Какова вероятность, что 2 носка, взятые наудачу из ящика, содержащего 6 красных и 4 синих носка, будут одного цвета?
21. Вероятность выхода станка из строя в течение одного рабочего дня равна 0,01. Какова вероятность того, что за 5 дней станок ни разу не выйдет из строя?
22. Из урны, содержащей 3 белых и 2 черных шара, переложили 2 шара в урну, содержащую 4 белых шара и 4 черных шара. Найти вероятность вынуть белый шар из второй урны.
23. Вероятность, что событие появится хотя бы 1 раз в трёх независимых испытаниях равна 0,936. Найти вероятность появления события в одном испытании.
24. Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет хотя бы 1 раз.
25. Вероятность попадания стрелком в цель 0,7. Сделано 25 выстрелов. Определить наивероятнейшее число попаданий в цель.
26. Студентам, едущим на практику, предоставили 15 мест в С.-Петербург, 10-в Киров, 5-в Омск. Какова вероятность того, что 3 определённых студента А, Б, В попадут на практику в один и тот же город?
27. В приборе 8 одинаковых элементов. Прибор работает, если 6 из них исправны. Вероятность исправности каждого элемента 0,2. Найти вероятность отказа прибора.
28. Противник применяет равное число самолётов 5 типов. Вероятности сбить самолёт при проходе над оборонительной зоной соответственно равны для них 0,6; 0,3; 0,2; 0,1; 0,1. Самолёт, прорывавшийся через оборонительную зону, сбит. Какова вероятность, что сбит самолёт 1 типа?

29. Батарея может сделать 14 выстрелов по объекту, вероятность попадания в которой равна 0,2. Найти наивероятнейшее число попаданий и его вероятность.
30. Стрелок выстрелил 3 раза по удаляющейся от него мишени, причём вероятность попадания в цель в начале стрельбы 0,7, а после каждого выстрела она уменьшается на 0,1. Найти вероятность одного попадания и двух промахов.
31. В первой урне 5 белых и 10 чёрных шаров, во второй - 3 белых и 7 чёрных. Из второй урны в первую переложили 1 шар, а затем из первой урны наугад вынули 1 шар. Определить вероятность того, что он белый.
32. Брошены 3 игральные кости. Найти вероятность того, что на всех выпавших гранях появится разное число очков.
33. На экзамене студенту предлагают 20 билетов. В каждом из них 3 вопроса. Из 60 вопросов, вошедших в билеты, студент знает 50. Какова вероятность, что взятый студентом билет будет состоять из известных ему вопросов?
34. Две электрические лампочки включены в цепь последовательно. Определить вероятность того, что при повышении напряжения произойдёт разрыв цепи, если вероятность того, что лампочка перегорит, для обеих лампочек одинакова и равна 0,4.
35. В урне 3 шара: 1 белый и 2 чёрных. Наудачу вынимают 5 раз 1 шар и каждый раз возвращают. Найти наивероятнейшее число появления белого шара.
36. В первой урне 5 белых и 11 чёрных шаров, во второй - 10 белых и 8 чёрных. Из обеих извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что они одинакового цвета?
37. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность их попадания в цель соответственно равна 0,75; 0,8; 0,9. Определить вероятность того, что все 3 стрелка попадут в цель одновременно.
38. Вероятности попаданий для 1 и 2 стрелков равны 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что в мишени будет ровно 1 пробоина.
39. Производится 6 выстрелов по цистерне с горючим. Вероятность попадания при каждом выстреле 0,2. Первое попадание даёт пробоину и вызывает течь, а второе - воспламенение горючего. Найти вероятность того, что цистерна будет подожжена.
40. Имеется 5 станций, с которыми поддерживается связь. Из-за атмосферных помех вероятность связи с каждой равна 0,2. Найти вероятность того, что в настоящий момент связь поддерживается не менее, чем с двумя станциями.
41. Производится выстрел по трём складам боеприпасов. Вероятность попаданий в 1-й - 0,01; во второй - 0,008; в третий - 0,025. При попадании в один из складов взрываются все три. Найти вероятность того, что склады будут взорваны.
42. В телевизионном ателье 4 кинескопа. Вероятности того, что кинескопы выдержат гарантийный срок службы, соответственно равны 0,8; 0,85; 0,9; 0,95. Найти вероятность того, что взятый наудачу кинескоп выдержит гарантийный срок службы.
43. Два стрелка сделали по 1 выстрелу по мишени. Вероятность попадания первого 0,8, второго - 0,4. Мишень пробита. С какой вероятностью попал первый?
44. Три стрелка стреляют по мишени. Вероятности их попаданий: 0,4; 0,5; 0,7. Какова вероятность, что в мишени будет ровно 1 пробоина?
45. В 2 ящиках имеются радиолампы. В первом 12 ламп, одна из них нестандартная, во втором - 10 ламп, одна из них нестандартная; из первого ящика взята одна лампа и переложена во второй, после чего из него вынимают 1 лампу. Определить вероятность того, что вынута нестандартная лампа.

46. В первом букете 4 красных и 5 жёлтых тюльпанов, во втором – 7 красных и 2 жёлтых. Из каждого букета взято по одному цветку, а из них наудачу выбран 1 тюльпан. Какова вероятность, что он жёлтый?
47. В первой урне 5 белых и 15 чёрных шаров, во второй- 6 белых и 14 чёрных. Из первой урны переложили во вторую 2 шара, после чего из второй извлекли 2 шара. Какова вероятность, что извлечены один белый и один чёрный?
48. Три стрелка стреляют по цели. Вероятности их попаданий в цель соответственно равны: 0,75; 0,8; 0,9. Определить вероятность того, что в цель попадает хотя бы 1 стрелок.
49. Радиолампа может принадлежать к одной из 3 партий с вероятностями 0,2; 0,5; 0,3. Вероятность того, что лампа проработает  $T$  часов для каждой из этих партий равны соответственно 0,1; 0,2; 0,4. Определить вероятность того, что случайно взятая радиолампа проработает  $T$  часов.
50. Имеется 10 урн. В девяти из них по 2 чёрных и 2 белых шара, а в одной 5 белых и 1 чёрный шар. Случайно извлечённый шар оказался белым. Какова вероятность, что он извлечён из урны с 5 белыми шарами?
51. Миссис Смит купила 20 яиц, не зная, что 2 из них тухлые. Ей нужны 2 яйца и она выбирает их из своих 20-ти наугад. Какова вероятность того, что оба выбранных яйца тухлые?
52. В батарее из 10 орудий одно непристрелянное. Вероятность попадания из пристрелянного орудия равна 0,73, из непристрелянного - 0,23. Произвели выстрел и промахнулись. Найти вероятность того, что стреляли из непристрелянного орудия.
53. Имеется 5 урн: в двух по 2 белых и 1 чёрному шару, в одной – 10 чёрных и в двух по 3 белых и 1 чёрному шару. Найти вероятность того, что вынутый наудачу из взятой урны шар окажется белым.
54. В каждой из 4 урн по 5 белых и по 15 чёрных шаров. Из каждой урны вынули по 1 шару. Какова вероятность вынуть 2 белых и 2 чёрных шара?
55. Три стрелка стреляют по цели. Вероятности их попаданий соответственно 0,75; 0,8; 0,6. Определить вероятность того, что все 3 стрелка попадут в цель одновременно.
56. Игра состоит в набрасывании колец на колышек. Игрок получает 6 колец и бросает их до первого попадания. Найти вероятность, что хотя бы 1 кольцо останется неизрасходованным, если вероятность попадания 0,8.
57. На сборку поступают детали с 3 автоматов. Первый автомат даёт 0,3% брака, второй - 0,2%, третий - 0,4%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с 1-го автомата поступает 1000 деталей, со 2-го - 2000 деталей, с 3-го - 2500 деталей.
58. Три охотника попадают в летящую утку с вероятностями  $2/3$ ,  $3/4$ ,  $1/4$  соответственно. Все одновременно стреляют по пролетающей утке. Какова вероятность, что утка подбита?
59. Вероятность появления события в каждом из 8 независимых испытаний равно 0,8. Найти вероятность того, что событие появится 3 раза.
60. Круговая мишень состоит из 3 зон с вероятностями попадания 0,15; 0,23; 0,17 соответственно. Найти вероятность промаха.
61. Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1470 и не более 1500 раз.
62. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится не менее 75 раз.



63. Вероятность появления события в каждом из 21 независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что событие появится в большинстве испытаний.
64. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка будет разбита, равна 0,003. Найти вероятность того, что магазин получит менее двух разбитых бутылок.
65. Завод отправил на базу 600 деталей. Вероятность повреждения в пути равна 0.002. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено более 3 изделий.
66. Вероятность появления события в каждом из 177 опытов равна 0,9. Найти вероятность того, что не менее 150 опытов дадут положительный результат.
67. Из зенитного орудия производится 3 выстрела по приближающемуся самолёту. Вероятности попадания при 1, 2, 3 выстрелах равны соответственно 0,1; 0,2; 0,4. Определить вероятность не менее двух попаданий в самолёт.
68. Вероятность появления события в каждом из 1500 независимых испытаний равна 0,6. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1250 раз и не более 1350 раз.
69. В цехе 6 вентиляторов. Вероятность включения для вентилятора 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент включены все моторы.
70. Вероятность появления события в каждом из 1200 независимых испытаний равна 0,6. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1000 раз.
71. Вероятность того, что расход воды в течение суток не превзойдёт норму, равна 0,75. Какова вероятность, что в течение недели 5 дней расход воды не превзойдёт норму?
72. С базы отправили в магазин 600 пластинок. Найти вероятность того, что, в пути будет повреждено менее 3 пластинок, если вероятность повреждения в пути равна 0,002.
73. Из полного набора костей домино случайно берут 7 костей. Найти вероятность того, что хотя одна окажется дублем.
74. Для поражения цели достаточно попадания хотя бы одного снаряда. Произведено 2 залпа из двух орудий. Найти вероятность поражения цели, если вероятность попадания при одном выстреле из 1-го орудия равна 0,3, а из 2-го - 0,4.
75. Телефонный номер состоит из 5 цифр. Какова вероятность того, что все эти цифры различны?
76. Имеется 10 ящиков деталей. Вероятность того, что в одном взятом наудачу ящике все детали окажутся стандартными, равна 0,75. Найти наивероятнейшее число ящиков, в которых все детали стандартные, и вычислить соответствующую вероятность.
77. В каждой из 6 колод карт выбирают по 1 карте. Найти вероятность того, что 4 карты окажутся красной масти, а 2 - чёрной.
78. Вероятность рождения мальчика 0,51. В семье 5 детей. Какова вероятность, что в семье 3 девочки?
79. Станок-автомат штампует детали. Вероятность того, что деталь окажется бракованной равна 0,02. Найти вероятность того, что среди 250 деталей окажется ровно 3 бракованных.
80. В 1-ом ящике 20 деталей, из них 15 стандартных; во 2-ом - 20 деталей, из них 17 стандартных. Из 1-го извлечена 1 деталь и переложена во 2-ой ящик. Какова вероятность, что наудачу взятая деталь из 2-го ящика будет стандартной?

81. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$X$	0	1	3	$x_4$
$p$	0,1	0,34	0,3	$p_4$

Найти  $x_4, p_4$ , если  $M(X) = 1$ .

82. Дискретная случайная величина  $X$  имеет только два возможных значения:  $x_1$  и  $x_2$ , причём  $x_1 < x_2$ . Вероятность того, что  $X$  примет значение  $x_1$ , равна 0,2. Найти закон распределения  $X$ , зная математическое ожидание  $M(X) = 2,6$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X) = 0,8$ .

83. Дискретная случайная величина  $X$  имеет только 3 возможных значения:  $x_1, 5, 7$  вероятностями  $p_1, 0,2; 0,3$ . Найти закон распределения величины  $X$ , зная  $M(X) = 4,5$ .

84. Найти дисперсию дискретной величины  $X$  - числа появлений события  $A$  в десяти независимых испытаниях, если вероятность появления события в этих испытаниях одинакова и известно, что  $M(X) = 1,2$ .

85. Дискретная случайная величина  $X$  имеет только 3 возможных значения:  $2, 3, x_3$  с вероятностями  $0,6; 0,2, p_3$ . Найти закон распределения величины  $X$ , зная  $D(X) = 1$ .

86. Дискретная случайная величина  $X$  имеет только два возможных значения  $x_1$  и  $x_2$ , причём  $x_2 > x_1$ . Вероятность того, что  $X$  примет значение  $x_1$ , равна 0,6. Найти закон распределения величины  $X$ , если  $M(X) = 1,4$ ,  $D(X) = 0,24$ .

87. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$  - числа появлений события  $A$  в двух независимых испытаниях, если вероятность появления события в этих испытаниях одинакова и известно, что  $D(X) = 0,5$ .

88. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$X$	$x_1$	$x_2$
$p$	0,7	$p_2$

Найти  $x_1, x_2, p_2$ , если  $M(X) = 0,9$ ;  $M(X^2) = 0,83$ .

89. Производятся независимые испытания с одинаковой вероятностью появления события  $A$  в каждом испытании. Найти эту вероятность, если математическое ожидание квадрата числа появлений события в двух испытаниях равно 0,22.

90. Дискретная случайная величина  $X$  имеет только 3 возможных значения:  $x_1 = 2, x_2$  и  $x_3$ , причём  $x_1 < x_2 < x_3$ . Вероятности того, что  $X$  примет значения  $x_1$  и  $x_2$ , соответственно, равны 0,2 и 0,3. Найти закон распределения величины  $X$ , зная  $M(X) = 4,1$ ;  $D(X) = 1,29$ .

91. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$X$	4	6	$x_3$
$p$	0,5	0,3	$p_3$

Найти  $x_3, p_3$ , если  $M(X) = 8$ .

92. Дискретная случайная величина  $X$  имеет только два возможных значения:  $x_1$  и  $x_2$ , причём  $x_1 < x_2$ . Вероятность того, что  $X$  примет значение  $x_1$ , равна 0,6. Найти закон распределения  $X$ , зная  $M(X) = 2,1$  и  $M(X^2) = 4,77$ .

93. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$X$	-1	2	5	$x_4$
$p$	0,15	0,2	0,6	$p_4$

Найти  $x_4, p_4$ , если  $M(X) = 1$ .

94. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$X$	1	$x_2$	$x_3$
$p$	0,3	0,2	$p_3$

Найти  $x_2, x_3, p_3$ , если  $M(X) = 2,2$  и  $D(X) = 0,76$ .

95. Даны возможные значения дискретной случайной величины  $X$ : -1; 1; 2, а также  $M(X) = 1,2$ ,  $M(X^3) = 5,2$ . Найти вероятности  $p_1, p_2, p_3$  соответствующие значениям  $x_1, x_2, x_3$ , и вычислить  $D(X)$ .

96. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$X$	3	$x_2$
$p$	0,3	$p_2$

Найти  $x_2, p_2$ , если  $D(X) = 0,8$ .

97. Найти дисперсию дискретной величины  $X$  - числа появлений события  $A$  в двух независимых испытаниях, если вероятность появления события в этих испытаниях одинакова и известно, что  $M(X^3) = 3,36$ .

98. Дискретная случайная величина  $X$  имеет только два возможных значения:  $x_1$  и  $x_2$ . Вероятность того, что  $X$  примет значение  $x_1$ , равна 0,2. Найти закон распределения  $X$ , зная  $M(X) = 1$  и  $M(X^2) = 5$ .

99. Производятся независимые испытания с одинаковой вероятностью появления события  $A$  в каждом испытании. Найти эту вероятность, если дисперсия числа появлений события в трех независимых испытаниях равна 0,63.

100. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$X$	$x_1$	$x_2$
$p$	$p_1$	0,7

Найти  $x_1, x_2, p_1$ , если  $M(X) = 2$ ,  $D(X) = 0,21$ .

101. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

102. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ \frac{1}{2}(x^2 - x), & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

103. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^3, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

104. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 3x^2 + 2x, & 0 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

105. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ \frac{x}{2} - 1, & 2 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

106. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9}, & 0 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

107. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4}, & 0 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

108. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2}, \\ \cos x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq 0, \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

109. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 2 \sin x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{6}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{6}. \end{cases}$$

110. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \frac{3\pi}{4}, \\ \cos 2x, & \frac{3\pi}{4} < x \leq \pi, \\ 1, & x > \pi. \end{cases}$$

111. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2}, \\ \frac{1}{2}(1 + \sin x), & -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

112. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{1}{2}(1 - \cos x), & 0 < x \leq \pi, \\ 1, & x > \pi. \end{cases}$$

113. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ x-1, & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

114. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}, & -1 < x \leq 2, \\ 1 & x > 2. \end{cases}$$

115. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x, & 0 < x \leq 1, \\ 1 & x > 1. \end{cases}$$

116. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin 2x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

117. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

118. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{4}, \\ \frac{1}{2}(1 + \sin 2x), & -\frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

119. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1 - \cos x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

120. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{1}{2}(1 - \cos 2x), & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

121. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 10$ ,  $\sigma = 4$ ,  $\alpha = 2$ ,  $\beta = 13$ .

122. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 0$ ,  $\sigma = 20$ ,  $\alpha = -2$ ,  $\beta = 23$ .

123. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 9$ ,  $\sigma = 5$ ,  $\alpha = 5$ ,  $\beta = 14$ .

124. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 10$ ,  $\sigma = 4$ ,  $\alpha = 5$ ,  $\beta = 15$ .

125. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 8$ ,  $\sigma = 1$ ,  $\alpha = 6$ ,  $\beta = 9$ .

126. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 1200$ ,  $\sigma = 40$ ,  $\alpha = 1250$ ,  $\beta = 1280$ .

127. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 7$ ,  $\sigma = 2$ ,  $\alpha = 3$ ,  $\beta = 10$ .

128. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 20$ ,  $\sigma = 0,2$ ,  $\alpha = 19,5$ ,  $\beta = 20,5$ .

129. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 6$ ,  $\sigma = 3$ ,  $\alpha = 3$ ,  $\beta = 12$ .

130. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 20$ ,  $\sigma = 4$ ,  $\alpha = 15$ ,  $\beta = 25$ .

131. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 5$ ,  $\sigma = 1$ ,  $\alpha = 2,5$ ,  $\beta = 7$ .

132. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 2,2$ ,  $\sigma = 3$ ,  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 10$ .

133. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 4$ ,  $\sigma = 5$ ,  $\alpha = 2$ ,  $\beta = 10$ .
134. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 18$ ,  $\sigma = 3$ ,  $\alpha = 6$ ,  $\beta = 12$ .
135. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 3$ ,  $\sigma = 2$ ,  $\alpha = 3$ ,  $\beta = 8$ .
136. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 0$ ,  $\sigma = 0,5$ ,  $\alpha = 0$ ,  $\beta = 1$ .
137. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 2$ ,  $\sigma = 5$ ,  $\alpha = 4$ ,  $\beta = 9$ .
138. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 0$ ,  $\sigma = 20$ ,  $\alpha = 5$ ,  $\beta = 10$ .
139. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 2$ ,  $\sigma = 4$ ,  $\alpha = 6$ ,  $\beta = 9$ .
140. Известны математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ ,  $a = 50$ ,  $\sigma = 10$ ,  $\alpha = 45$ ,  $\beta = 55$ .