Индивидуальные задания по теории вероятностей.
Обязательные задачи.

1. Имеется n деталей, среди которых n_1 деталей первого сорта. Наудачу отобрано m деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно m_1 первого сорта.
2. В квадрате со стороной a наудачу появляется точка. Определить вероятность того, что она попадет в один из двух непересекающихся кругов, расположенных внутри квадрата. Радиусы кругов равны R_1 и R_2.
3. Три стрелка стреляют в цель по одному разу. Первый стрелок попадает в цель с вероятностью p_1, второй с вероятностью p_2, третий с вероятностью p_3. Определить: 1). Полную группу событий данного опыта, для каждого из событий полной группы определить вероятность. 2). Вероятность $P(1)$ попадания в цель хотя бы один раз. 3). Вероятность $P(2)$ попадания в цель только один раз. 4). Вероятность $P(3)$ попадания в цель ровно 2 раза. 5). Вероятность $P(4)$ попадания в цель ровно 3 раза. 6). Вероятность $P(5)$ трех промахов. 7). Вероятность $P(6)$ попадания в цель хотя бы 2 раза. 8). Наивероятнейшее событие из данной группы событий.
4. В первой коробке m_1 белых и n_1 черных шаров, во второй - m_2 белых и n_2 черных. Из первой коробки во вторую переложили 2 шара, затем из второй коробки извлекли 1 шар. Определить гипотезы данного опыта. Какова вероятность, что этот шар окажется а) белым, б) черным?
5. В первой коробке находится m_1 стандартных деталей и n_1 нестандартных деталей. Во второй коробке находится m_2 стандартных деталей и n_2 - нестандартных. Из первой коробке во вторую переложили одну деталь, затем из второй коробки извлекли одну деталь. Определить а) гипотезы данного опыта; б) извлеченная из второй коробки деталь оказалась стандартной (1), нестандартной (0), какова вероятность того, что из первой коробки во вторую была переложена нестандартная деталь; в) как изменятся вероятности гипотез, после того, как стало известно, какую деталь извлекли из второй коробки?
6. Стрелок производит по цели n выстрелов. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле постоянно и равна p. Определить а) вероятность того, что стрелок попадет в цель ровно m раз; б) вероятность того, что стрелок попадет в цель не менее m_1 и не более m_2 раз; в) вероятность того, что стрелок попадет в цель более m_3 раз, менее m_4 раз; г) наивероятнейшее число попаданий стрелка в цель; д) сколько выстрелов надо сделать, чтобы поразить цель с вероятностью не менее α?
7. Из 1000 деталей n_i принадлежит i-той партии. ($i = 1,\ 2,\ 3,\ \sum_{i=1}^{3} n_i = 1000$) В первой партии 6%, во второй 5%, в третьей 4% бракованных деталей. Наудачу выбирается одна деталь. Определить вероятность того, что эта деталь – бракованная.
8. В магазин поступают однотипные изделия с трех заводов, причем i- тый завод поставляет m_i% изделий. ($i = 1,\ 2,\ 3$) Среди изделий i- того завода n_i% первосортных. Куплено первосортное изделие, определить вероятность того, что это изделие выпущено i- тым заводом.
9. Вероятность «сбоя» в работе телефонной станции при каждом вызове равна p. Поступило n вызовов. Определить вероятность m «сбоев».

10. Вероятность наступления некоторого события в каждом из независимых испытаний равна p. Определить вероятность того, что число m наступлений события удовлетворяет следующим неравенствам: а) $k_1 \le m \le k_2$; б) $m \ge k_1$; в) $m \le k_2$.
11. Дискретная случайная величина – число поражений цели при n выстрелах. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле постоянна и равна p. (Данные из задачи 6.) Построить график функции распределения дискретной случайной величины, найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.
12. Дано распределение дискретной случайной величины.

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
p_1	p_2	p_3	p_4	p_5

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.
13. Дискретная случайная величина X может принимать только два значения X_1 и X_2, причем $X_1 < X_2$, известна вероятность p возможного значения X, математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$. Найти распределение случайной величины.
14. Дана функция распределения непрерывной случайной величины: $F(x) = \begin{cases} 0 & x \le a, \\ \frac{1}{k}x^m & a < x \le b, \\ 1 & x > b. \end{cases}$ Найти: а) плотность распределения вероятности $f(x)$; б) построить графики $F(x)$ и $f(x)$; в) найти математическое ожидание, дисперсию среднеквадратическое отклонение случайной величины X; г) найти вероятность попадания случайной величины X в промежуток (α, β).
15. Известны математическое ожидание a и среднеквадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X. Требуется: а) написать формулу плотности распределения вероятности; б) найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал (α, β).

№ задачи	1				2			3			4			
№ варианта	n	n_1	m	m_1	a	R_1	R_2	p_1	p_2	p_3	m_1	n_1	m_2	n_2
1	8	4	4	3	15	1,8	1	0,4	0,6	0,7	6	6	3	4
2	8	4	6	3	12	2,5	1,9	0,2	0,7	0,8	4	3	5	6
3	10	7	3	2	13	2,6	1,6	0,2	0,7	0,7	8	2	7	5
4	6	3	4	1	10	2,4	1,8	0,5	0,7	0,7	4	9	6	6
5	6	4	4	3	14	1,3	3,5	0,4	0,7	0,9	7	7	6	6
6	5	3	3	1	13	1,5	2,3	0,3	0,5	0,6	4	7	5	3
7	5	3	3	2	14	2	2,4	0,5	0,6	0,7	8	5	9	8
8	7	4	3	0	14	3	1,1	0,2	0,7	0,7	7	7	7	7
9	7	5	3	2	11	2,7	1,8	0,3	0,4	0,7	4	9	3	9
10	7	5	5	4	11	1,4	2,8	0,4	0,4	0,8	6	9	6	4
11	9	3	4	1	14	1,5	2,4	0,4	0,5	0,7	5	5	4	4
12	10	5	8	4	13	2,1	2,8	0,3	0,6	0,6	5	7	4	9
13	10	8	5	4	11	1,3	2,4	0,4	0,6	0,9	4	7	5	8
14	7	4	5	3	12	2,5	1,7	0,3	0,5	0,9	4	2	5	4
15	6	5	4	3	14	2,2	3	0,4	0,7	0,7	4	6	7	2
16	8	4	5	3	14	1,1	3,5	0,3	0,5	0,9	3	3	7	5
17	5	4	4	4	14	2,4	1,9	0,5	0,5	0,9	5	5	7	8
18	6	4	5	4	11	1,1	3,1	0,4	0,4	0,9	8	4	3	4
19	8	6	4	4	13	1,9	1,3	0,3	0,6	0,9	7	6	5	5
20	10	7	4	1	11	1,7	2,4	0,3	0,7	0,8	7	6	8	3
21	7	6	6	5	14	1,5	3,7	0,5	0,6	0,8	4	3	8	5
22	9	7	3	2	14	2,8	2	0,4	0,6	0,7	8	9	4	5
23	5	4	3	2	10	1,8	1,6	0,5	0,6	0,7	4	3	5	7
24	10	9	5	4	14	2,9	3	0,2	0,4	0,6	9	5	9	4
25	9	6	8	6	12	2,2	1,7	0,2	0,4	0,8	4	6	2	9
26	7	6	3	2	11	2,5	1,1	0,5	0,7	0,9	3	6	3	4
27	6	4	5	3	13	3,2	1,8	0,2	0,4	0,9	7	5	3	3
28	6	3	4	1	13	1,5	5	0,5	0,5	0,8	4	6	5	8
29	5	4	3	2	13	2,1	1,6	0,3	0,5	0,8	6	3	8	3
30	7	4	6	4	11	1,7	3,7	0,3	0,5	0,9	4	3	6	8

№ задачи	5					6								7	
№ варианта	m_1	n_1	m_2	n_2	деталь	n	p	m	m_1	m_2	m_3	m_4	α	n_1	n_2
1	3	5	8	3	1	8	0,9	2	1	4	4	3	0,94	290	330
2	5	7	5	5	1	6	0,6	4	1	4	4	2	0,81	10	130
3	4	5	8	4	1	7	0,5	4	1	4	3	4	0,85	390	150
4	7	7	8	7	0	8	0,7	2	2	5	4	5	0,81	20	260
5	4	7	8	3	0	8	0,5	4	1	4	6	5	0,95	80	390
6	6	8	5	3	0	6	0,8	3	1	4	2	2	0,96	110	300
7	4	9	4	8	1	9	0,8	3	2	5	5	3	0,86	70	520
8	6	6	6	8	0	7	0,8	4	1	4	3	2	0,85	380	570
9	3	9	6	6	1	8	0,9	2	0	3	4	5	0,89	270	450
10	5	6	4	3	0	9	0,7	4	2	5	6	4	0,96	300	440
11	6	2	5	5	1	6	0,9	3	2	5	3	2	0,9	150	430
12	5	6	3	3	1	8	0,9	3	2	5	4	4	0,82	100	460
13	8	6	5	5	1	8	0,6	4	1	4	5	4	0,97	260	580
14	8	7	6	6	1	6	0,5	3	0	3	3	3	0,88	70	120
15	3	8	2	7	1	5	0,8	2	0	3	3	2	0,9	340	490
16	7	7	5	7	1	8	0,8	4	1	4	5	4	0,82	100	500
17	7	5	5	3	0	7	0,9	4	0	3	4	2	0,86	60	170
18	7	8	4	7	1	6	0,5	2	2	5	3	4	0,83	150	500
19	7	8	7	4	1	6	0,8	3	0	3	4	2	0,97	130	180
20	4	2	5	8	1	7	0,8	3	1	4	4	2	0,9	250	320
21	7	5	5	7	0	5	0,9	3	0	3	3	2	0,93	140	290
22	5	6	8	3	0	6	0,6	3	1	4	3	2	0,97	50	560
23	9	5	7	4	1	8	0,8	3	2	5	5	3	0,96	290	140
24	5	4	7	7	0	7	0,8	4	1	4	4	3	0,97	240	280
25	6	7	4	4	0	7	0,9	4	0	3	4	4	0,9	170	170
26	9	4	2	8	0	6	0,5	4	0	3	3	3	0,88	120	430
27	4	6	5	6	0	9	0,6	3	2	5	4	4	0,88	200	370
28	5	7	7	5	1	8	0,7	2	0	3	5	3	0,86	330	340
29	6	6	6	8	1	5	0,9	2	1	4	3	2	0,93	90	270
30	6	6	8	8	0	6	0,6	3	1	4	4	2	0,92	180	530

№ задачи	8							9			10					
№ варианта	m_1	m_2	m_3	n_1	n_2	n_3	i	m	n	p	n	p	k_1	k_2	k_3	k_4
1	30	30	40	90	90	80	3	7	500	0,003	200	0,8	150	185	164	158
2	70	10	20	90	90	80	1	7	600	0,009	100	0,85	80	100	75	77
3	50	20	30	70	90	90	1	7	1000	0,009	200	0,9	170	200	177	173
4	60	20	20	70	70	90	3	8	800	0,011	100	0,85	80	100	87	80
5	70	10	20	80	70	70	2	8	700	0,02	100	0,6	50	60	53	51
6	10	40	50	80	70	70	1	8	1000	0,004	100	0,85	80	95	90	77
7	10	40	50	90	70	70	2	7	1000	0,005	100	0,6	55	65	67	57
8	70	10	20	70	80	80	3	7	500	0,009	200	0,8	155	175	154	159
9	40	30	30	90	90	70	2	7	500	0,006	200	0,7	140	175	136	135
10	40	30	30	80	80	70	1	6	600	0,011	100	0,75	70	90	69	74
11	50	20	30	70	90	70	2	9	800	0,02	100	0,75	75	95	65	71
12	20	40	40	90	90	70	1	6	500	0,008	200	0,7	140	170	137	130
13	20	40	40	80	80	70	2	7	600	0,02	200	0,85	170	210	169	165
14	30	30	40	70	80	80	2	9	800	0,003	100	0,8	80	90	87	72
15	50	20	30	70	90	80	1	8	500	0,001	200	0,75	145	170	143	142
16	20	40	40	70	70	80	3	8	500	0,008	200	0,7	130	165	136	135
17	20	40	40	80	80	70	3	7	900	0,006	200	0,6	115	135	129	115
18	50	20	30	90	90	70	2	6	500	0,01	100	0,85	80	90	93	80
19	30	30	40	80	80	70	2	6	900	0,02	100	0,8	75	90	73	77
20	60	20	20	90	80	70	2	6	600	0,003	100	0,6	50	65	63	54
21	50	20	30	90	80	90	1	7	500	0,009	200	0,9	170	205	173	174
22	20	40	40	80	90	80	1	7	900	0,004	100	0,9	80	100	96	82
23	20	40	40	90	90	80	2	9	500	0,011	100	0,7	70	85	66	68
24	30	30	40	90	80	90	2	8	800	0,003	200	0,85	165	200	175	161
25	20	40	40	90	80	80	3	6	900	0,009	200	0,8	160	190	161	158
26	40	30	30	70	90	70	2	9	800	0,01	100	0,9	90	105	81	85
27	70	10	20	90	90	90	1	8	900	0,001	100	0,85	85	100	93	83
28	20	40	40	80	80	80	2	9	700	0,001	200	0,85	170	190	173	169
29	70	10	20	90	90	80	1	8	700	0,005	100	0,85	80	95	94	77
30	30	30	40	80	70	70	3	9	800	0,001	100	0,9	80	100	97	85

№ задачи	12										13		
№ варианта	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_1	$M(X)$	$D(X)$
1	4	2	2	4	4	0,18	0,1	0,12	0,23	0,37	0,3	4,4	0,84
2	1	6	7	9	1	0,14	0,2	0,1	0,18	0,38	0,3	3,7	0,21
3	8	7	6	5	1	0,2	0,18	0,17	0,12	0,33	0,1	3,9	0,09
4	3	4	3	5	2	0,15	0,2	0,14	0,27	0,24	0,6	3,2	2,16
5	1	9	8	3	2	0,13	0,14	0,19	0,2	0,34	0,5	4	1
6	7	3	2	1	4	0,22	0,18	0,13	0,25	0,22	0,3	4,1	1,89
7	9	9	6	6	8	0,15	0,17	0,14	0,31	0,23	0,3	4,1	1,89
8	4	3	5	9	2	0,14	0,17	0,2	0,15	0,34	0,6	3,8	0,96
9	8	4	5	2	8	0,17	0,16	0,14	0,31	0,22	0,8	2,4	0,64
10	7	4	6	9	5	0,12	0,2	0,14	0,33	0,21	0,5	3	1
11	2	5	6	2	6	0,2	0,1	0,16	0,12	0,42	0,1	3,8	0,36
12	5	6	9	2	4	0,14	0,21	0,12	0,19	0,34	0,7	2,9	1,89
13	3	4	9	7	3	0,12	0,16	0,1	0,19	0,43	0,3	4,1	1,89
14	3	4	4	3	9	0,2	0,19	0,13	0,23	0,25	0,1	3,8	0,36
15	8	8	2	4	5	0,21	0,12	0,2	0,2	0,27	0,9	3,2	0,36
16	6	3	8	5	9	0,12	0,19	0,1	0,29	0,3	0,2	4,6	0,64
17	9	4	1	6	5	0,16	0,2	0,12	0,19	0,33	0,4	3,2	0,96
18	2	6	3	5	7	0,13	0,11	0,12	0,13	0,51	0,3	4,4	0,84
19	2	4	2	3	8	0,17	0,16	0,17	0,13	0,37	0,9	2,3	0,81
20	4	8	3	2	9	0,14	0,14	0,11	0,19	0,42	0,4	3,6	0,24
21	4	7	8	2	3	0,17	0,12	0,11	0,15	0,45	0,7	3,6	0,84
22	4	9	4	8	6	0,16	0,16	0,14	0,18	0,36	0,1	4,7	0,81
23	5	1	5	4	8	0,19	0,16	0,21	0,14	0,3	0,2	3,6	0,64
24	7	3	2	6	3	0,21	0,17	0,14	0,23	0,25	0,4	3,6	0,24
25	4	6	2	3	3	0,15	0,11	0,15	0,21	0,38	0,6	3,2	2,16
26	9	3	6	9	1	0,15	0,15	0,19	0,16	0,35	0,4	3,2	0,96
27	4	6	3	1	5	0,13	0,22	0,18	0,21	0,26	0,7	3,6	0,84
28	8	6	9	5	8	0,11	0,19	0,13	0,19	0,38	0,6	3,8	0,96
29	1	4	1	8	9	0,11	0,16	0,16	0,32	0,25	0,7	3,6	0,84
30	9	4	4	4	8	0,19	0,2	0,2	0,26	0,15	0,2	4,4	1,44

	14						15			
№ варианта	m	k	a	b	α	β	a	σ	α	β
1	4	1	0	1	0,3	0,9	3	4	-9	12
2	1	3	0	3	1,4	1,8	4	4	-3	16
3	3	27	0	3	0,5	2,9	4	4	-1	11
4	1	4	0	4	1,1	4	5	2	-1	10
5	2	16	0	4	0,3	2	2	5	-2	16
6	1	4	0	4	0,5	3,9	6	4	6	12
7	1	2	0	2	0	1,9	1	4	-1	2
8	1	2	0	2	0,3	1,7	1	2	0	6
9	1	3	0	3	1,5	2,7	1	2	3	5
10	4	1	0	1	0,2	0,5	8	3	0	2
11	2	9	0	3	0,3	2,6	2	3	-1	10
12	2	9	0	3	0,2	1,5	5	1	5	7
13	1	4	0	4	1,8	2,4	3	2	4	6
14	3	1	0	1	0	0,5	5	4	6	16
15	1	4	0	4	0,9	2,7	5	4	-7	-4
16	1	4	0	4	1,3	3,2	5	3	1	11
17	3	8	0	2	0,8	1,1	8	4	9	16
18	1	0,5	0	0,5	0,2	0,3	5	3	3	12
19	1	2	0	2	0,9	1,2	4	2	4	7
20	1	4	0	4	1	2,2	7	5	2	9
21	1	2	0	2	0,1	1,5	8	3	2	9
22	2	4	0	2	1	1,6	7	3	6	16
23	3	27	0	3	1	2,7	3	1	1	5
24	4	1	0	1	0,3	1	6	3	7	10
25	1	0,5	0	0,5	0	0,4	7	2	4	11
26	1	4	0	4	1	3,7	6	5	-8	14
27	4	1	0	1	0,2	0,9	7	2	8	13
28	3	8	0	2	0	1,4	6	4	0	1
29	1	4	0	4	1,3	2,6	5	2	2	6
30	3	8	0	2	0,7	1,1	2	2	-4	4

Дополнительные задачи.

Задача 1.

В лифт k – этажного дома сели n пассажиров. Каждый независимо от других с одинаковой вероятностью может выйти на любом (начиная со второго) этаже. Определить вероятность того, что а) все вышли на разных этажах; б) по крайней мере, двое вышли на одном этаже.

Таблица данных.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
k	6	7	8	9	10	12	14	15	16	20	10	12	14	15	16	6	7	8	9	10
n	4	4	5	6	4	4	3	3	4	3	3	4	5	5	5	3	4	4	3	3

Задача 2.

В двух партиях k_1 и k_2 % качественных изделий соответственно. Наудачу выбирают по одному изделию из каждой партии. Найти вероятность обнаружить среди них а) хотя бы одно бракованное; б) два бракованных; в) одно бракованное и одно качественное.

Таблица данных.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
k_1	71	78	87	72	79	86	88	85	74	82	84	75	83	76	77	47	39	31	72	38
k_2	47	34	31	46	38	32	37	53	44	30	34	43	35	42	48	71	78	87	46	79

Задача 3.

1. Экзаменационный билет содержит четыре вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,9; на второй – 0,85; на третий – 0,8; на четвёртый – 0,75. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить на три вопроса.

2. Охотник выстрелил три раза по удаляющейся цели. Вероятность попадания в цель в начале стрельбы равна 0,9, а после каждого выстрела уменьшается на 0,1. Найти вероятность того, что охотник попал в цель.

3. Шкаф состоит из 5 крупных деталей. Вероятности брака при изго-товлении каждой детали равны 0,1; 0,05; 0,03; 0,02; 0,04 соответственно. Какова вероятность того, что изделие будет бракованным, если для этого достаточно наличие в сборке одной бракованной детали.

4. Оператор обслуживает 4 агрегата. Вероятность того, что в течение часа первый агрегат потребует внимания рабочего, равна 0,6; для второго агрегата эта вероятность равна 0,5; для третьего – 0,8; а для четвертого – 0,65. Найти вероятность того, что в течение часа, по крайней мере, один станок потребует к себе внимания оператора.

5. Гардеробщица выдала номерки 5 лицам, сдавшим в гардероб свои шляпы. После этого она перепутала все шляпы и повесила их наугад. Найти вероятность того, что каждому из 5 лиц гардеробщица выдаст его собственную шляпу.

6. В комиссии из 5 человек 4 члена принимают правильное решение с вероятностью 0,9, а пятый для принятия решения бросает монету. Окончательное решение принимается большинством голосов. Кто с большей вероятностью принимает правильное решение: комиссия или один человек из комиссии?

7. Для студента Петрова вероятность сдать на «отлично» экзамен по высшей математике равно 0,7, а по физике – 0,8. Для студента Васильева эти вероятности равны 0,6 и 0,7 соответственно. Какова вероятность, что после сдачи двух экзаменов количество отличных оценок у этих студентов будет одинаковым?

8. В группе 6 человек владеют английским языком, двое – немецким, 3– французским и четыре не знают иностранных языков. Для поездки выбираются 3 человека. Найти вероятность того, что только один из выбранных не владеет иностранным языком.

9. Студент Сидоров решает задачу без ошибок с вероятностью 0,9, а Антонов – с вероятностью 0,6. На очередной контрольной работе было предложено 3 задачи Какова вероятность, что Антонов решил без ошибки больше задач чем Сидоров?

10. Садовод ранней весной высадил саженцы 3 яблонь и 3 груш. Вероятность, что приживется саженец груши, равна 0,5, яблони – 0,6. Какова вероятность, что груш и яблонь приживется поровну?

11. Два гроссмейстера играют две партии в шахматы. Вероятность выигрыша в одной партии для первого шахматиста равна 0,2, для второго – 0,3; вероятность ничьей – 0,5. Какова вероятность того, что первый гроссмейстер выиграет матч?

12. Экзаменационный билет по математике содержит три вопроса (по одному из трех разделов). Студент знает три из 10 вопросов первого раздела, девять из пятнадцати – второго и все двадцать третьего раздела. Преподаватель ставит положительную оценку при ответе хотя бы на два вопроса билета. Какова вероятность того, что студент не сдаст экзамен?

13. Знаменитая эстрадная певица с вероятностью 0,6 дает концерты у себя на родине, с вероятностью 0,3 - в Париже. Этой осенью она дала пять концертов. Какова вероятность того, что концертов в Париже было больше?

14. Два лаборанта делают измерения некоторой физической величины. Вероятность допустить ошибку при снятии показания для первого сотрудника равна 0,1, для второго – 0,2. Каждый лаборант сделал по два измерения. Какова вероятность, что ошибочных измерений у них поровну?

15. Экзаменационный билет содержит четыре вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,8; на второй – 0,9; на третий – 0,75; на четвёртый – 0,5. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить хотя бы на два вопроса.

16. Две россиянки участвуют в международном конкурсе по мировой экономике. Успешно пройти тур первая девушка может с вероятностью 0,8, вторая – 0,6. Вчера прошел третий, последний тур соревнований. Какова вероятность того, что у второй участницы успешно пройденных туров больше, чем у первой?

17. Иван Иванович покупает бутылку минеральной воды «Карачинская» с вероятностью 0,9, а «Омская» - с вероятностью 0,8. Сегодня он купил 3 бутылки минеральной воды. Какова вероятность, что «Омской» он купил больше, чем «Карачинской»?

18. Вероятность того, что в течение месяца на кафедру высшей математики по электронной почте придет контрольная работа студента-заочника из г. Конаково, равна 0,4, а из г.Торжка – 0,6. В течение месяца были получены 4 контрольные работы. Какова вероятность, что работ из Конаково было больше, чем из Торжка?

19. Охотник может добыть куропатку с вероятностью 0,3, а утку – с вероятностью 0,5. После удачной охоты в сумке у охотника оказались 5 тушек птицы. Какова вероятность, что куропаток больше, чем уток?

20. Химчистка специализируется на чистке кожаных пальто и курток. В течение дня приносят кожаную куртку с вероятностью 0,6, а пальто – с вероятностью 0,4. За сегодняшний день в чистку поступило 5 вещей. Какова вероятность, что курток было больше, чем пальто?

Задача 4.

1. Браконьер, убегая от лесника, вышел на поляну, от которой в разные стороны идут пять дорог. Если браконьер пойдет по первой дороге, то вероятность его выхода из леса в течение часа составляет 0,7; если по второй – 0,4; если по третьей – 0,3; по четвёртой – 0,2; по пятой – 0,6. Какова вероятность того, что браконьер пошел по первой дороге, если он через час вышел из леса?

2.Вероятность того, что клиент банка направится к первой кассе – 1/2; ко второй – 1/6; к третьей – 1/3. Вероятность того, что ему придётся стоять в очереди больше получаса в первую кассу составляет 1/6; во вторую кассу – 1/10; в третью – 1/9. Клиент обратился в одну из касс и был обслужен в течение 20 минут. Определите вероятность того, что клиент был обслужен в первой кассе.

3. Соревнования на стрельбище происходят следующим образом. Один из трёх спортсменов вызывается на линию огня и производит два выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле для первого стрелка равна 0,2; для второго – 0,4; для третьего – 0,7. Мишень не была поражена стрелком. Какова вероятность того, что на линию огня вызывался второй стрелок?

4. Среди абитуриентов, подавших документы в приёмную комиссию, 60 проц. закончили обучение в текущем году, 30 проц. − не более трёх лет назад и 10 проц. более трёх лет назад. Вероятность поступления из этих групп абитуриентов равна 0,88, 0,73 и 0,45 соответственно. Найти вероятность того, что успешно сдавший экзамены абитуриент закончил обучение более трёх лет назад.

5. В лесхозе 50 % посадок составляет сосна; 40 % береза и 10 % ель. Вероятность поражения грибковыми заболеваниями для этих деревьев составляет 0,3; 0,6 и 0,8 соответственно. При санитарном осмотре было выбраковано дерево. Какова вероятность того, это ель?

6. В гимназии 67 проц. учащихся девочки. 89 проц. девочек и 78 проц. мальчиков имеют билеты в театр. В учительскую принесли кем-то потерянный билет. Какова вероятность того, что билет принадлежит девочке?

7. В кафе посетителей обслуживают три официантки. Первая обслуживает 40 % столиков, вторая – 35 % столиков и третья – 25 % столиков. Вероятность ожидания клиентами каждой из них более 5 минут составляет 0,4; 0,35 и 0,2 соответственно. Какова вероятность того, что клиенты были обслужены второй официанткой, если они ждали официантку 2 минуты.

8. В группе из 30 стрелков 7 отличных, 11 хороших, 10 посредственных и 2 плохих. При одном выстреле отличный стрелок попадает в ми-шень с вероятностью 0,98; хороший – с вероятностью 0,9; посредственный – с вероятностью 0,75; а плохой – с вероятностью 0,4. Наугад выбранный стрелок выстрелил дважды; отмечены одно попадание и один промах. Каким стрелком вероятнее всего были произведены выстрелы?

9. Два охотника одновременно стреляют в цель. Известно, что вероятность попадания у первого охотника равна 0,8, а у второго – 0,6. В результате трёх залпов оказалось 5 попаданий. Какова вероятность того, что промахнулся первый охотник?

10. В цеху изготавливается 40 % овощных соков и 60 % фруктово-ягодных. В среднем 9 пакетов овощных соков из 1 000 оказываются с недоливом, а среди 500 пакетов фруктово-ягодных соков недолив встречается в 2 пакетах. Случайно выбранный пакет с соком оказался неполным. Найти вероятность того, что это пакет с овощным соком.

11. Вероятность того, что утечка газа происходит на подземном участке газопровода равна 0,4; на подводном участке – 0,6. Вероятность обнаружения утечки за время Т на подземном участке равна 0,7; на подводном – 0,8. За время Т утечка газа была обнаружена. Где вероятнее это произошло: на подземном или на подводном участке?

12. На спартакиаду прибыло 20 лыжников, 10 гимнастов и 5 шахматистов. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжников – 0,8; для гимнаста – 0,6; для шахматиста – 0,9. Случайно вызванный студент выполнил норму. К какой группе спортсменов он вероятнее всего принадлежал?

13. Имеется 5 ящиков с кружками. В первом, втором и третьем на-ходится по 6 белых и 8 синих кружек, в четвёртом и пятом ящиках по 4 бе-лых и 6 синих кружек. Случайно выбирается ящик, и из него извлекается кружка. Какова вероятность того, что был выбран четвёртый или пятый ящик, если извлеченная кружка оказалась белой?

14. Покупатель с равной вероятностью посещает 3 магазина. Вероятность того, что он купит товар в первом магазине равна 0,3; во втором 0,4; в третьем − 0,2. Определить вероятность того, что покупатель купил товар только в одном магазине, если каждый магазин он посетил дважды.

15. Первая бригада производит в четыре раза больше продукции, чем вторая. Вероятность того что производимая продукция окажется стандартной для первой бригады 0,88; для второй – 0,93. Взятая наугад единица продукции оказалась стандартной. Какова вероятность того, что она сделана первой бригадой?

16. Для посева заготовлены семена 4 видов клёна. Причем, 25 % всех семян клёна 1-го вида; 36 % – 2-го вида; 28 % – 3-го вида; 11 % – 4-го вида. Вероятность всхожести для семян первого вида равна 0,61, для второго – 0,54; для третьего – 0,33; для четвертого – 0,47. Найти вероятность того, что взошедшее семечко принадлежит кленам третьего вида.

17. Агентство по страхованию автомобилей разделяет водителей по 3 классам: P_1 (практически не рискует), P_2 (мало рискует), P_3 (всегда рискует). Анализ застрахованных водителей предыдущих периодов показал, что 24 % водителей принадлежит классу P_1; 48 % – классу P_2 и 28 % – классу P_3. Вероятность попасть в течение года в аварию для водителей класса P_1 равна 0,01; класса Р2 – 0,015; класса Р3 – 0,024. Какова вероятность того, что водитель, ни разу не попавший за год в аварию, из класса P_1?

18. В собранной электрической цепи могут быть поставлены предохранители 3 типов. Вероятности постановки предохранителя первого, второго или третьего типов равны 0,17; 0,62 и 0,21. Вероятности перегорания при перегрузке цепи для предохранителей первого, второго и третьего типов равны 0,98; 0,87 и 0,84 соответственно. Какова вероятность того, что поставлен предохранитель первого или второго типа, если предохранитель перегорел?

19. На мебельной фабрике выпускают столы 24% - «под орех», 37% − "под сосну"; 39 % − "под дуб". При этом в течение месяца продается 99 % выпускаемых столов "под орех"; 95 % − "под сосну"; 90 % − "под дуб". Какова вероятность того, что проданный сегодня утром стол имеет окраску "под орех"?

20. На деревообрабатывающем предприятии выпускают фанеру трех типов, причем типа А – 27 % от общего количества; типа В – 45 %; типа С – 38 %. За день распродано 98 % фанеры типа А; 90 % фанеры типа В и 80 % фанеры типа С. Какова вероятность того, что последняя продажа дня пришлась на фанеру типа А?

Задача 5.

1. Плоскость разграфлена параллельными линиями с интервалом между ними 7*см.* На эту плоскость брошен круг радиуса 2*см*. Найти вероятность того, что он не пересечет ни одной из этих линий.

2. На отрезок OA длиной 7*см* ставят наугад две точки B и C. Найти вероятность того, что длина отрезка BC меньше расстояния от точки O до ближайшей из точек B и C, а также найти вероятность того, что длина отрезка BC меньше 4*см*.

3. В сигнализатор независимо друг от друга поступают сигналы от двух устройств, причем поступление каждого из сигналов равновозможно в любой период времени длиной T=*30сек*. Сигнализатор срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше t=1,5сек. найти вероятность того, что сигнализатор срабатывает за время Т, если каждое из устройств пошлет по одному сигналу.

4. Наудачу взяты два положительных числа x и y, каждое из которых не превышает 2. Найти вероятность того, что произведение xy будет не больше единицы, а частное y/x не больше двух.

5. Стержень ломают наудачу на 3 части. Какова вероятность того, что из этих частей можно образовать треугольник?

6. Плоскость стола разграфлена на квадраты со стороной 3*см*. Монета диаметром 1,5*см* бросается игроком на плоскость стола. Игрок выигрывает, если монета не пересечет границу квадрата. Какова вероятность выигрыша при одном броске?

7. На отрезок *ОА* длиной 9*см* ставят наугад две точки *B(x)* и *C(y)*, причем $y \geq x$. Найти вероятность того, что длина отрезка *BC* меньше отрезка *OB*, также найти вероятность того, что длина отрезка *BC* меньше 5*см*.

8. К автобусной остановке в течение 10 минут подходит один автобус маршрута A и один автобус маршрута B. Оба автобуса прибывают на остановку в случайные моменты времени на каждом десятиминутном интервале. Стоянка автобуса маршрута A составляет 2 мин., а маршрута B - 1,5 мин. Какова вероятность встречи автобусов на остановке?

9. Плоскость стола разграфлена на квадраты со стороной 4*см*. Монета диаметром 2см бросается игроком на плоскость стола. Игрок выигрывает, если монета не пересечет границу квадрата. Какова вероятность выигрыша при одном броске?

10. Два человека договорились встретиться в течение часа после полудня. Пришедший первым ждет 20 минут, а затем уходит. Какова вероятность того, что они встретятся?

11. Плоскость стола разграфлена на квадраты со стороной 5*см*. Монета диаметром 1,5см бросается игроком на плоскость стола. Игрок выигрывает, если монета не пересечет границу квадрата. Какова вероятность выигрыша при одном броске?

12. В сигнализатор независимо друг от друга поступают сигналы от двух устройств, причем поступление каждого из сигналов равновозможно в любой период времени длиной *T=45сек*. Сигнализатор срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше t=3сек. найти вероятность того, что сигнализатор срабатывает за время T, если каждое из устройств пошлет по одному сигналу.

13. На отрезок длиной *L*=20*см* случайным образом помещен отрезок длиной *l*= 9*см.* Найти вероятность того, что случайно брошенная точка попадет на отрезок *l*?

14. Плоскость разграфлена параллельными линиями с интервалом между ними 5*см.* На эту плоскость брошен круг радиуса 2*см*. Найти вероятность того, что он не пересечет ни одной из этих линий.

15. На отрезок *ОА* длиной 10*см* ставят наугад две точки *B* и *C*. Найти вероятность того, что длина отрезка *BC* меньше расстояния от точки *O* до ближайшей из точек *B* и *C*, а также найти вероятность того, что длина отрезка *BC* меньше 3*см*.

16 Плоскость стола разграфлена на квадраты со стороной 5*см*. Монета диаметром 1см бросается игроком на плоскость стола. Игрок выигрывает, если монета не пересечет границу квадрата. Какова вероятность выигрыша при одном броске?

17. В сигнализатор независимо друг от друга поступают сигналы от двух устройств, причем поступление каждого из сигналов равновозможно в любой период времени длиной *T=40сек*. Сигнализатор срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше t=2,5сек. найти вероятность того, что сигнализатор срабатывает за время T, если каждое из устройств пошлет по одному сигналу.

18. На отрезок *ОА* длиной 6*см* ставят наугад две точки *B(x)* и *C(y)*, причем $y \geq x$. Найти вероятность того, что длина отрезка *BC* меньше отрезка *OB*, также найти вероятность того, что длина отрезка *BC* меньше 3*см.*

19. К автобусной остановке в течение 10 минут подходит один автобус маршрута A и один автобус маршрута B. Оба автобуса прибывают на остановку в случайные моменты времени на каждом десятиминутном интервале. Стоянка автобуса маршрута A составляет 1 мин., а маршрута B - 1,5 мин. Какова вероятность встречи автобусов на остановке?

20. В сигнализатор независимо друг от друга поступают сигналы от двух устройств, причем поступление каждого из сигналов равновозможно в любой период времени длиной *T=40сек*. Сигнализатор срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше t=3сек. Найти вероятность того, что сигнализатор срабатывает за время T, если каждое из устройств пошлет по одному сигналу.

Задача 6.

1. Игральную кость бросаем 15000 раз. Какова вероятность того, что шестёрка появится не менее 2 000 и не более 2 500 раз?

2. Вероятность выигрыша в лотерее равна 0,01. Какова вероятность того, что среди 1 000 наугад купленных билетов не менее 30 и не более 40 выигрышных?

3. Вероятность того, что студент забросит мяч в корзину, равна 0,4. Студент произвел 24 броска. Найти наивероятнейшее число попаданий и соответствующую вероятность.

4. Мебельная фабрика производит продукцию, среди которой 90 % высшего качества. Какова вероятность того, что среди 200 изделий этой фабрики высшего сорта будет: а) не менее 160; б) не больше 170?

5. Вероятность встретить на улице знакомого равна 0,1. Сколько можно встретить знакомых среди первых 100 случайных прохожих? С какой вероятностью?

6. Саженцы сосны приживаются с вероятностью 0,9. Найти вероятность того, что из 400 посаженных саженцев число прижившихся будет заключено между 348 и 368?

7. Вероятность выздоровления больных при применении нового лекарства составляет 0,85. В больницу на лечение положили 125 больных. Какова вероятность того, что 117 из них вылечиться? Что число выздоровевших более 120?

8. Всхожесть семян астры данного сорта оценивается с вероятностью 0,95. какова вероятность того, что из 70 посеянных семян взойдут не менее 45?

9. Вероятность того, что изделие не выдержит испытания, равна 0,001. Найти вероятность того, что из 5000 изделий более, чем 20 не выдержит испытания.

10. Игральную кость бросают 180 раз. Сколько раз, вероятнее всего, выпадет 6 очков? Найти вероятность этого события.

11.Вероятность появления на занятиях студента равна 0,2. В семестре всего 385 занятий. Какова вероятность того, что студент будет присутствовать не менее чем на 76 занятиях?

12. Монету бросают 387 раз. Какова вероятность того, что герб при этом выпадет не менее 195, но не более 207 раз?

13. Вероятность опоздать на электричку для студента ежедневно равна 0,15. Студент ездит на учебу 236 дней в году. Найти наивероятнейшее число опозданий в течение года. Какова вероятность этого числа?

14. Было посажено 800 деревьев. Чему равна вероятность того, что прижившихся деревьев больше 350, если вероятность приживания для одного дерева равна 0,85

15. На заводе 2000 станков, каждый из которых выходит из строя в течение часа с вероятностью 0,001. Какова вероятность того, что за смену (8 часов) выйдет из строя не больше 3 станков и ровно 3 станка?

16. Вероятность того, что телевизор в течение гарантийного срока потребует ремонта равна 0,03. Найти вероятность того, что из 98 телевизоров а) хотя бы один потребует ремонта в течение гарантийного срока; б) более 3-х потребуют ремонта.

17. Вероятность изготовления детали высшего качества на данном станке равна 0,43. Найти наивероятнейшее число деталей высшего качества среди 43 деталей. Чему равна вероятность этого события?

18. Аппаратура содержит 2000 одинаково надёжных элементов, вероятность отказа для каждого из которых равна 0,0005. Какова вероятность отказа аппаратуры, если он наступает при отказе хотя бы одного элемента?

19. В течение часа коммутатор получает в среднем 60 вызовов. Какова вероятность того, что за время 30 сек., в течение которых телефонистка отлучилась, не будет ни одного вызова?

20. Вероятность появления на занятиях студента равна 0,3. В семестре всего 385 занятий. Какое число занятий студент посетит вероятнее всего? Какова вероятность этого?

Задача 7.

Вариант 1, 11. Из урны, содержащей m белых и n черных шаров случайным образом и без возвращения извлекается k шаров. Случайная величина X – число белых шаров в выборке. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вариант 2, 12. *n* студентов, среди которых Иванов и Петров, случайным образом занимают очередь за учебниками в библиотеку. Случайная величина *X* – число человек, разделяющих Иванова и Петрова. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вариант 3, 13. Один игральных кубик имеет на гранях цифры от одного до шести, а на другом три пары граней помечены цифрами *m*, *n*, *l*. Случайная величина *X* – модуль разности числа очков, выпавших при бросании двух кубиков. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вар.	*m*	*n*	*k*	Вар.	*n*	Вар.	*m*	*n*	*l*
1	6	4	4	2	5	3	1	3	6
11	5	5	3	12	6	13	2	4	5

Вариант 4, 14. Наудачу выбирается *n* - значное число (предполагается, что старший разряд не равен нулю). Случайная величина *X* – число цифр 8 в записи числа. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вариант 5, 15. Из колоды в 36 карт наудачу извлекают *n* карт. Случайная величина *X* – число тузов в выборке. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вариант 6, 16. Из колоды в 36 карт наудачу извлекают *n* карт. Случайная величина *X* – число карт бубновой масти в выборке. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вариант 7, 17. Наудачу выбирается *n* - значное число (предполагается, что старший разряд не равен нулю). Случайная величина *X* – число нулей в записи числа. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вар.	*n*	Вар.	*n*	Вар.	*n*	Вар.	*n*
4	3	5	4	6	4	7	3
14	4	15	5	16	5	17	4

Вариант 8, 18. Стрелок производит несколько выстрелов в цель до первого попадания, имея всего четыре патрона. Вероятность попадания при одном выстреле равна *p*. Случайная величина *X* – число неизрасходованных патронов. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вариант 9, 19. Вероятность ошибки при передаче символа А по каналу связи равна p_1, а при передаче символа В – p_2. Случайная величина *X* – количество ошибок при передаче символов АВВА. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вариант 10, 20. Орудие стреляет в цель до первого попадания, имея всего шесть снарядов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна р. Случайная величина *X* – число потраченных снарядов. Найти ряд распределения случайной величины *X*, *MX*, *DX*. Построить график функции распределения случайной величины *X*.

Вар.	*p*	Вар.	p_1	p_2	Вар.	*p*
8	0,6	9	0,1	0,2	10	0,4
18	0,7	19	0,2	0,1	20	0,5

Задача 8.

1. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(2+6x)$, если $x \in [0, 5]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [0, 5]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>2)$, $P(x>1)$, $P(-1<x<4)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

2. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(3x-2)$, если $x \in [2, 7]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [2, 7]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>3)$, $P(x<4)$, $P(-4<x<6)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

3. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(3x+1)$, если $x \in [4, 6]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [4, 6]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x<5)$, $P(x>5)$, $P(5<x<6)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

4. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(2x-1)$, если $x \in [1, 6]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [1, 6]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>3)$, $P(x<5)$, $P(-2<x<4)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

5. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(3x+1)$, если $x \in [0, 6]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [0, 6]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>3)$, $P(x<5)$, $P(-1<x<4)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

6. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(x+3)$, если $x \in [2, 6]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [2, 6]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>3)$, $P(x<5)$, $P(-3<x<4)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

7. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(2x+1)$, если $x \in [1, 7]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [1, 7]$. Найти: а) коэффициент *А; б)* $P(x>2)$, $P(x<4)$, $P(-3<x<6)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

8. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(x+2)$, если $x \in [1, 5]$, $f(x) = 0$, если $x \notin 1, 5]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>2)$, $P(x<4)$, $P(-5<x<3)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г)функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

9. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(2x+3)$, если $x \in [1, 5]$, $f(x) = 0$ если $x \notin [1, 5]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>2)$, $P(x<4)$, $P(-7<x<3)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

10. Плотность вероятности задана так $f(x)=A(2x+3)$, если $x \in [3, 7]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [3, 7]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>4)$, $P(x<6)$, $P(-4<x<5)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

11. Плотность вероятности задана так: $f(x)=A(2x-3)$, если $x \in [3, 8]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [3, 8]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>4)$, $P(x<6)$, $P(-3<x<5)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

12. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(3x-2)$, если $x \in [2, 7]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [2, 7]$. Найти: а) коэффициент А; б) $P(x>3)$, $P(x<4)$, $P(-4<x<6)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

13. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(3x+2)$, если $x \in [1, 5]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [1, 5]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>2)$, $P(x<4)$, $P(-5<x<3)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

14. Плотность вероятности задана так: $f(x)=A(x+2)$, если $x \in [0, 5]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [0, 5]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>2)$, $P(x<4)$, $P(-7<x<3)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

15. Плотность вероятности задана так: $f(x)=A(x+3)$, если $x \in [1, 7]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [1, 7]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>3)$, $P(x<6)$, $P(-5<x<5)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

16. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(x-1)$, если $x \in [3, 8]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [3, 8]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>4)$, $P(x<6)$, $P(-3<x<4)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

17. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(2x+1)$, если $x \in [0, 5]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [0, 5]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>2)$, $P(x<3)$, $P(-2<x<4)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

18. Плотность вероятности задана так: $f(x)=A(x+4)$, если $x \in [1, 6]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [1, 6]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>4)$, $P(x<5)$, $P(-8<x<3)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

19. Плотность вероятности задана так: $f(x) = A(x+2)$, если $x \in [0, 4]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [0, 4]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>3)$, $P(x<2)$, $P(-4< x <1)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

20. Плотность вероятности задана так: $f(x)=A(3x+4)$, если $x \in [2, 6]$, $f(x) = 0$, если $x \notin [2, 6]$. Найти: а) коэффициент A; б) $P(x>5)$, $P(x<4)$, $P(0<x<3)$; в) математическое ожидание и дисперсию; г) функцию распределения, построить её график и график плотности распределения вероятности.

Задача 9.

1. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения 5 минут. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет очередной автобус менее 3 минут.

2. Среднее число занятий, пропущенных студентом в год без уважительной причины равно 20. Считая, что распределение числа пропущенных занятий подчиняется закону Пуассона, найти вероятность того, что наудачу выбранный студент: а) за месяц не пропустил ни одного занятия; б) за месяц пропустил не менее 4 занятий; в) за семестр пропустил ровно 6 занятий. В году 2 семестра по 4 месяца.

3. Производится взвешивание целлюлозной массы без систематических ошибок. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением $\sigma = 30$ г. Найти вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 10 г.

4. Размер диаметра деталей, выпускаемых цехом, распределен по нормальному закону. Стандартная длина диаметра детали (математическое ожидание) равна 50 мм, среднее квадратическое отклонение 5 мм. Найти вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали будет больше 45 мм и меньше 52 мм.

5. Диаметр втулки распределён нормально N (2,3; 0,0001). В каких границах можно практически гарантировать диаметр втулки?

6. Производится измерение диаметра бревна без систематических ошибок. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением σ = 20 мм. Найти вероятность того, что измерение будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 15 мм.

7. Случайные ошибки измерения площади помещений подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением σ = 10 см^2 и математическим ожиданием $a = 0$. Найти вероятность того, что из трех независимых измерений ошибка хотя бы одного не превзойдет по абсолютной величине 4 см^2.

8. Автомат изготовляет шарики. Шарик считается годным, если отклонение X диаметра шарика от заданного по абсолютной величине меньше 0,5 мм. Считая, что случайная величина X распределена нормально со средним квадратическим отклонением σ = 0,3 мм, найти, сколько в среднем будет годных шариков среди ста изготовленных.

9. Среднее число занятий, пропущенных студентом в год без уважительной причины равно 40. Считая, что распределение числа пропущенных занятий подчиняется закону Пуассона, найти вероятность того, что наудачу выбранный студент: а) за месяц не пропустил ни одного занятия; б) за месяц пропустил не менее 3 занятий; в) за семестр пропустил ровно 15 занятий. В году 2 семестра по 4 месяца.

10. На шоссе установлен контрольный пункт для проверки технического состояния автомобилей. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины T – времени ожидания очередной машины контролером, - если поток машин простейший и время (в часах) между прохождениями машин через контрольный пункт распределено по показательному закону $f(t) = 5e^{-5t}$.

11. Среднее число заказов такси, поступающих на диспетчерский пункт в одну минуту, равно трем. Найти вероятность того, что за 3 минуты поступит: а) пять вызовов; б) менее пяти вызовов; в) не менее 5 вызовов.

12. Среднее число клиентов банка в одну минуту равно двум. Найти вероятность того, что за 4 минуты придут: а) три клиента; б) менее трех клиентов; в) не менее трех клиентов. Поток клиентов предполагается простейшим.

13. Случайное отклонение размера детали от номинала при изготовлении её на данном станке имеет нулевое математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение, равное 5 *мк.* Сколько необходимо изготовить деталей, чтобы с вероятностью не менее 0,9 среди них была хотя бы одна годная, если для годной детали допустимо отклонение от номинала не более, чем 2 *мк*.

14. Производится взвешивание некоторого вещества без систематических ошибок. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением 20 мг и математическим ожиданием 0 мг. Найти вероятность того, что взвешивание будет проведено с ошибкой, не превышающей по абсолютной величине 5 мг.

15. Среднее число занятий, пропущенных студентом в год без уважительной причины равно 50. Считая, что распределение числа пропущенных занятий подчиняется закону Пуассона, найти вероятность того, что наудачу выбранный студент: а) за месяц не пропустил ни одного занятия; б) за месяц пропустил не менее 5 занятий; в) за семестр пропустил ровно 20 занятий. В году 2 семестра по 4 месяца.

16. На шоссе установлен контрольный пункт для проверки технического состояния автомобилей. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины T – времени ожидания очередной машины контролером, - если поток машин простейший и время (в часах) между прохождениями машин через контрольный пункт распределено по показательному закону $f(t) = 6e^{-5t}$.

17. Размер диаметра деталей, выпускаемых цехом, распределен по нормальному закону. Стандартная длина диаметра детали (математическое ожидание) равна 20 мм,

среднее квадратическое отклонение 3 мм. Найти вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали будет больше 17 мм и меньше 26 мм.

18. Диаметр втулки распределён нормально N (2,5; 0,0004). В каких границах можно практически гарантировать диаметр втулки?

19. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения 10 минут. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет очередной автобус менее 5 минут.

20. Среднее число занятий, пропущенных студентом в год без уважительной причины равно 25. Считая, что распределение числа пропущенных занятий подчиняется закону Пуассона, найти вероятность того, что наудачу выбранный студент: а) за месяц не пропустил ни одного занятия; б) за месяц пропустил не менее 3 занятий; в) за семестр пропустил ровно 10 занятий. В году 2 семестра по 4 месяца.

Задача 10.

Дан совместный ряд распределения дискретных случайных величин. Требуется найти: а) математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент корреляции системы [X,Y]; б) безусловный ряд распределения каждойвеличины; в) условный ряд распределения случайной величины при указанном условии; г) найти вероятность события при указанном условии.

1.

$y \backslash x$	1	9	13
2	0,15	0,05	0,05
10	0,25	0,15	0,35

в) Y = 10. г) $(X \leq 9) \times (Y = 2)$.

2.

$y \backslash x$	1	3	5
6	0,20	0,23	0,17
3	0,12	0,15	0,13

в) Y = 6. г) $(X \leq 3) \times (Y = 3)$.

3.

$y \backslash x$	-1	0	1
7	0,15	0,21	0,24
9	0,18	0,20	0,02

в) Y = 9. г) $(X \leq 0) \times (Y = 7)$.

4.

$y \backslash x$	2	4	11
3	0,15	0,05	0,25
8	0,18	0,12	0,25

в) Y = 8. г) $(X \leq 4) \times (Y = 3)$.

5.

$y \backslash x$	3	5	11
-3	0,05	0,35	0,15
2	0,20	0,14	0,11

в) Y = -3. г) $(X \leq 5) \times (Y = 2)$. 5.

6.

y \ x	2	6	15
4	0,35	0,05	0,25
9	0,05	0,15	0,15

в) Y = 4. г) (X ≤ 6) × (Y = 9).

7.

y \ x	11	14	15
5	0,13	0,05	0,15
10	0,17	0,25	0,25

в) Y = 5. г) (X ≤ 14) × (Y = 10).

8.

y \ x	4	7	9
2	0,12	0,15	0,27
8	0,23	0,10	0,13

в) Y = 8. г) (X ≤ 7) × (Y = 2).

9.

y \ x	3	6	16
5	0,14	0,15	0,05
9	0,21	0,12	0,33

в) Y = 5. г) (X ≤ 6) × (Y = 9).

10.

y \ x	12	19	23
21	0,12	0,27	0,15
30	0,23	0,13	0,10

в) Y = 21. г) (X ≤ 19) × (Y = 30).

11.

y \ x	2	9	15
11	0,13	0,27	0,35
15	0,05	0,05	0,15

в) Y = 15. г) (X ≤ 9) × (Y = 11).

12.

y \ x	0	1	2
3	0,16	0,15	0,05
4	0,24	0,25	0,15

в) Y = 4. г) (X ≤ 1) × (Y = 3).

13.

y \ x	5	6	17
4	0,35	0,24	0,02
19	0,05	0,11	0,23

в) Y = 19. г) (X ≤ 6) × (Y = 4).

14.

y \ x	-1	4	7

8	0,03	0,24	0,07
11	0,25	0,06	0,35

в) $Y = 11$. г) $(X \le 4) \times (Y = 8)$.

15.

x \ y	11	19	23
2	0,24	0,15	0,06
7	0,20	0,10	0,25

в) $Y = 2$. г) $(X \le 19) \times (Y = 7)$.

16.

x \ y	5	10	15
4	0,12	0,18	0,05
11	0,23	0,07	0,35

в) $Y = 11$. г) $(X \le 10) \times (Y = 4)$.

17.

x \ y	4	9	19
8	0,25	0,15	0,05
13	0,23	0,02	0,30

в) $Y = 13$. г) $(X \le 6) \times (Y = 8)$.

18.

x \ y	-5	0	5
3	0,05	0,15	0,05
12	0,20	0,17	0,38

в) $Y = 12$. г) $(X \le 0) \times (Y = 3)$.

19.

x \ y	10	19	21
-2	0,13	0,27	0,05
14	0,25	0,15	0,15

в) $Y = 14$. г) $(X \le 19) \times (Y = -2)$.

20.

x \ y	11	19	33
5	0,15	0,25	0,05
15	0,15	0,15	0,25

в) $Y = 15$. г) $(X \le 19) \times (Y = 5)$.