

**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 круге радиуса  $R$  наудачу появляется точка. Определить вероятность того, что она попадает в одну из двух непересекающихся фигур, площади которых равны  $S_1$  и  $S_2$ .
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  $n$  шаров, 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 коробки 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(стандартная) 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; г) вероятность того, что стрелок попадет в цель менее  $m_4$  раз; д) наивероятнейшее число попаданий стрелка в цель; е) сколько выстрелов надо сделать, чтобы поразить цель хотя бы один раз с вероятностью не менее  $\alpha$ ?
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 следующему неравенству:

Варианты 1 – 11:  $k_1 \leq m \leq k_2$ ,

Варианты 12- 21:  $m \geq k_1$ ,

Варианты 22- 30:  $m \leq k_2$ .

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.) а) Построить график функции распределения дискретной случайной величины; б) 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:

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

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  $(\alpha, \beta)$ .

15. Известны математическое ожидание  $a$  и среднеквадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Требуется: а) написать формулу плотности распределения вероятности; б) найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ .

№ задачи	1				2			3			4				
№ варианта	$n$	$n_1$	$m$	$m_1$	$R$	$S_1$	$S_2$	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$m_1$	$n_1$	$m_2$	$n_2$	$n$
1	10	4	4	3	11	2,25	3,52	0,5	0,6	0,7	4	5	5	7	2
2	10	5	4	3	12	2,37	3,52	0,7	0,8	0,9	9	3	3	4	2
3	8	6	6	5	13	2,49	3,52	0,9	0,5	0,6	3	3	7	2	1
4	8	5	5	4	14	2,55	1,57	0,5	0,9	0,8	2	7	5	3	2
5	8	6	6	6	11	2,27	5,57	0,3	0,5	0,8	6	7	5	4	2
6	10	6	4	3	12	2,39	5,57	0,3	0,4	0,9	3	3	5	2	1
7	6	5	4	3	13	2,51	1,57	0,3	0,7	0,7	4	2	8	5	2
8	7	3	4	0	14	2,57	3,52	0,4	0,9	0,7	4	9	5	9	2
9	6	3	4	3	11	2,29	3,52	0,6	0,8	0,7	7	9	7	6	2
10	10	4	5	3	12	2,41	3,52	0,5	0,8	0,8	2	6	7	8	2
11	9	8	6	5	13	2,53	3,52	0,4	0,5	0,7	6	6	4	7	1
12	9	3	5	3	14	2,59	5,57	0,3	0,4	0,9	8	5	9	6	1
13	7	5	5	4	15	2,5	8,7	0,5	0,4	0,9	3	6	7	2	1
14	8	7	6	5	16	2,6	8,5	0,6	0,9	0,6	6	9	5	4	1
15	10	8	6	5	11	2,2	3,5	0,5	0,9	0,7	9	5	2	6	1
16	10	3	5	2	12	2,4	3,5	0,9	0,9	0,6	5	6	7	6	2
17	7	4	5	4	13	2,5	3,5	0,8	0,9	0,8	8	2	9	6	2
18	7	6	5	4	14	2,6	1,8	0,7	0,8	0,6	8	6	7	4	1
19	5	4	3	2	15	2,7	7,9	0,3	0,7	0,8	2	4	5	6	2
20	8	3	5	2	16	2,7	8,2	0,8	0,9	0,7	6	3	5	3	2
21	5	3	4	3	11	2,3	3,5	0,7	0,7	0,7	9	9	7	8	1
22	5	4	4	3	12	2,4	3,5	0,7	0,6	0,9	4	5	3	9	1
23	6	4	5	3	13	2,5	3,5	0,8	0,6	0,9	6	7	8	4	1
24	10	3	5	0	14	2,6	5,6	0,6	0,4	0,8	9	3	6	6	2
25	10	6	5	4	10	4,83	8,47	0,4	0,7	0,8	7	9	5	8	1
26	10	8	6	4	11	2,2	2,25	0,3	0,6	0,7	6	7	3	3	2
27	8	5	5	3	12	5,8	3,75	0,7	0,9	0,7	7	9	9	7	1
28	7	5	4	3	13	5,6	3,55	0,5	0,4	0,6	8	6	7	7	2
29	9	4	5	2	14	2,23	4,89	0,9	0,6	0,6	8	3	5	3	1
30	6	4	3	2	15	5,68	2,5	0,6	0,5	0,7	5	9	4	6	1

№ задачи	5					6								7	
	$m_1$	$n_1$	$m_2$	$n_2$	деталь	$n$	$p$	$m$	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_4$	$\alpha$	$n_1$	$n_2$
1	5	5	7	7	1	5	0,7	3	2	4	3	2	0,8	100	250
2	3	3	4	9	0	8	0,6	3	3	6	5	6	0,9	430	180
3	3	7	2	3	0	9	0,5	2	4	8	5	4	0,95	170	540
4	7	5	3	9	1	6	0,9	4	2	4	3	3	0,98	520	390
5	7	5	4	7	0	5	0,6	2	1	3	2	2	0,99	360	600
6	3	5	2	2	0	7	0,5	2	1	3	2	3	0,8	700	90
7	2	8	5	9	1	9	0,7	3	2	4	2	2	0,9	240	610
8	9	5	9	9	1	8	0,5	4	2	4	2	3	0,95	80	710
9	9	7	6	7	1	7	0,8	4	3	6	4	5	0,98	630	230
10	6	7	8	8	1	5	0,8	4	2	4	3	4	0,99	500	320
11	6	4	7	4	0	6	0,8	2	1	4	2	3	0,8	810	70
12	5	9	6	2	0	9	0,6	2	1	3	2	2	0,9	450	280
13	6	7	2	4	1	8	0,9	2	2	3	4	2	0,95	270	640
14	9	5	4	2	1	7	0,7	4	2	5	3	4	0,98	380	470
15	5	2	6	4	1	6	0,5	4	2	4	3	3	0,99	640	80
16	6	7	6	7	0	8	0,7	4	2	5	4	5	0,8	160	570
17	2	9	6	7	0	9	0,8	4	2	6	4	5	0,9	590	200
18	6	7	4	5	0	6	0,7	4	2	5	3	4	0,95	620	190
19	4	5	6	9	1	6	0,6	3	2	4	3	3	0,98	730	100
20	3	5	3	9	0	9	0,9	4	4	6	5	3	0,99	540	200
21	9	7	8	9	1	7	0,6	3	2	5	3	4	0,8	90	690
22	5	3	9	8	1	8	0,8	3	1	5	3	5	0,9	220	550
23	7	8	4	2	1	8	0,9	3	3	7	5	6	0,95	290	700
24	3	6	6	6	0	7	0,8	2	2	6	3	5	0,98	350	440
25	9	5	8	2	0	5	0,8	3	2	4	3	2	0,99	500	250
26	7	3	3	7	1	4	0,6	3	2	3	2	3	0,8	720	150
27	9	9	7	3	0	7	0,7	4	3	5	5	5	0,9	550	120
28	6	7	7	9	0	5	0,5	2	3	5	2	2	0,95	460	300
29	3	5	3	2	0	9	0,5	3	3	5	5	3	0,98	380	250
30	9	4	6	2	0	7	0,7	2	2	6	5	4	0,99	470	260

№ задачи	8							9			10			
№ варианта	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$i$	$m$	$n$	$p$	$n$	$p$	$k_1$	$k_2$
1	50	30	20	70	80	90	1	7	1000	0,002	100	0,8	80	90
2	50	30	20	70	80	90	2	7	1000	0,003	100	0,8	85	95
3	50	30	20	70	80	90	3	7	1000	0,004	100	0,8	70	95
4	60	20	20	70	80	90	1	7	1000	0,005	100	0,7	83	93
5	60	20	20	70	80	90	2	7	1000	0,006	100	0,7	50	60
6	60	20	20	70	80	90	3	7	1000	0,007	100	0,7	65	75
7	40	30	30	80	80	90	1	7	1000	0,008	100	0,7	70	80
8	40	30	30	80	80	90	2	7	1000	0,009	100	0,6	40	50
9	40	30	30	80	80	90	3	7	1000	0,01	100	0,75	65	80
10	40	20	40	90	90	80	1	7	1000	0,011	100	0,75	70	85
11	40	20	40	90	90	80	2	8	200	0,01	100	0,75	68	78
12	40	20	40	90	90	80	3	8	300	0,01	100	0,7	60	-
13	70	20	10	70	80	90	1	8	200	0,02	100	0,7	70	-
14	70	20	10	70	80	90	2	8	500	0,01	100	0,7	80	-
15	70	20	10	70	80	90	3	8	300	0,02	100	0,6	65	-
16	60	10	30	80	90	80	1	8	700	0,01	100	0,6	75	-
17	60	10	30	80	90	80	2	8	400	0,02	100	0,6	50	-
18	60	10	30	80	90	80	3	8	900	0,01	100	0,8	70	-
19	50	20	30	90	80	90	1	8	500	0,02	100	0,8	80	-
20	50	20	30	90	80	90	2	8	1000	0,011	100	0,8	90	-
21	50	20	30	90	80	90	3	9	500	0,04	100	0,8	95	-
22	30	30	40	70	70	80	1	9	600	0,005	100	0,3	-	20
23	30	30	40	70	70	80	2	9	400	0,01	100	0,3	-	30
24	30	30	40	70	70	80	3	9	500	0,01	100	0,3	-	40
25	20	30	50	70	80	90	3	6	1000	0,002	200	0,3	-	180
26	20	30	50	70	80	90	2	6	1000	0,003	200	0,4	-	20
27	20	30	50	70	80	90	1	6	1000	0,004	200	0,4	-	30
28	10	30	60	70	80	80	1	6	1000	0,005	200	0,85	-	40
29	10	30	60	70	80	80	2	6	1000	0,006	200	0,85	-	25
30	10	30	60	70	80	80	3	6	1000	0,007	200	0,85	-	50

№ задачи	12										13		
	$X_1$	$p_1$	$X_2$	$p_2$	$X_3$	$p_3$	$X_4$	$p_4$	$X_5$	$p_5$	$p_1$	$M(X)$	$D(X)$
1	3	0,12	5	0,22	4	0,13	7	0,12	7	0,41	0,2	3,8	0,16
2	3	0,18	9	0,1	6	0,11	2	0,22	2	0,39	0,4	3,6	0,24
3	1	0,15	6	0,16	5	0,19	3	0,14	9	0,36	0,8	3,2	0,16
4	4	0,15	7	0,1	7	0,11	2	0,2	2	0,44	0,6	3,4	0,24
5	3	0,1	1	0,14	7	0,22	5	0,15	9	0,39	0,1	3,9	0,09
6	9	0,19	9	0,18	2	0,19	7	0,1	9	0,34	0,3	3,7	0,21
7	1	0,14	6	0,17	7	0,17	8	0,13	8	0,39	0,5	3,5	0,25
8	7	0,21	4	0,17	8	0,11	8	0,19	4	0,32	0,7	3,3	0,21
9	2	0,14	6	0,17	7	0,21	1	0,15	4	0,33	0,9	2,2	0,36
10	3	0,11	1	0,17	2	0,14	9	0,16	5	0,42	0,9	3,1	0,09
11	5	0,22	5	0,19	6	0,1	6	0,22	7	0,27	0,2	3,8	0,16
12	6	0,19	6	0,14	5	0,15	8	0,2	5	0,32	0,4	3,6	0,24
13	1	0,12	4	0,17	5	0,13	6	0,15	9	0,43	0,8	3,2	0,16
14	2	0,18	9	0,21	8	0,22	9	0,16	9	0,23	0,6	3,4	0,24
15	4	0,14	5	0,17	2	0,18	9	0,21	8	0,3	0,1	3,9	0,09
16	3	0,17	1	0,16	5	0,16	9	0,2	3	0,31	0,3	3,7	0,21
17	7	0,21	9	0,17	4	0,19	8	0,11	1	0,32	0,5	3,5	0,25
18	3	0,22	7	0,18	3	0,12	7	0,19	9	0,29	0,7	3,3	0,21
19	7	0,16	5	0,2	7	0,11	6	0,15	9	0,38	0,9	2,2	0,36
20	3	0,14	1	0,17	7	0,1	5	0,21	9	0,38	0,9	3,1	0,09
21	1	0,2	4	0,1	6	0,21	8	0,22	5	0,27	0,2	3,8	0,16
22	6	0,11	5	0,12	1	0,14	5	0,13	6	0,5	0,4	3,6	0,24
23	1	0,2	6	0,17	5	0,15	6	0,12	3	0,36	0,8	3,2	0,16
24	5	0,16	6	0,14	5	0,11	7	0,18	4	0,41	0,6	3,4	0,24
25	7	0,15	7	0,18	8	0,11	5	0,16	7	0,4	0,1	3,9	0,09
26	8	0,2	3	0,12	3	0,2	4	0,1	2	0,38	0,2	4,6	0,64
27	9	0,21	9	0,21	2	0,2	6	0,22	5	0,16	0,3	4,4	0,84
28	3	0,13	5	0,13	4	0,17	8	0,11	5	0,46	0,4	4,2	0,96
29	3	0,17	9	0,17	4	0,19	3	0,1	9	0,37	0,5	3,5	2,25
30	2	0,18	3	0,17	6	0,1	3	0,21	7	0,34	0,6	3,8	0,96

№ задачи	14					15			
№ варианта	$\varphi(x)$	$a$	$b$	$\alpha$	$\beta$	$a$	$\sigma$	$\alpha$	$\beta$
1	$x^2$	0	1	0,5	1	10	4	2	13
2	$x^3$	0	1	0,5	1	9	5	5	14
3	$\frac{1}{2}(x^2 - x)$	1	2	1	1,5	8	1	4	9
4	$2x$	0	0,5	1	1,5	7	2	3	10
5	$\frac{1}{3}x$	0	3	1	2	6	3	2	11
6	$\frac{1}{2}x$	0	2	0	0,25	5	1	1	12
7	$x^4$	0	1	0,5	1	4	5	2	11
8	$3x^2 + 2x$	0	$\frac{1}{3}$	0,2	0,3	3	2	3	10
9	$\frac{1}{2}x - 1$	2	4	2	3,5	2	5	4	9
10	$\frac{1}{9}x^2$	0	3	1	2	2	4	6	10
11	$\frac{1}{4}x^2$	0	2	1	2	3	4	1	4
12	$\cos x$	$-\frac{\pi}{2}$	0	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	6	4	5	7
13	$2\sin x$	0	$\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	10	2	5	10
14	$\cos 2x$	$\frac{3}{4}\pi$	$\pi$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	8	2	2	6
15	$x^2$	0	1	0,5	0,75	10	4	2	13
16	$x^3$	0	1	0	0,5	9	5	5	14
17	$x^4$	0	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	8	1	4	9
18	$\frac{1}{2}(x^2 - x)$	0	2	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	7	2	3	10
19	$\frac{1}{2}x$	0	2	0,25	0,75	6	3	2	11
20	$\frac{1}{3}x$	0	3	0,6	2	5	1	1	12
21	$2x$	0	$\frac{1}{2}$	0	0,2	4	5	2	11
22	$\frac{1}{2}x - 1$	2	4	0,1	0,3	3	2	3	10
23	$\frac{1}{9}x^2$	0	3	0,5	3	2	5	4	9

№ задачи	14					15			
№ варианта	$\varphi(x)$	$a$	$b$	$\alpha$	$\beta$	$a$	$\sigma$	$\alpha$	$\beta$
24	$\frac{1}{4}x^2$	0	2	0,5	2	2	4	6	10
25	$\frac{1}{27}x^3$	0	3	1	2	2	3	2	4
26	$\frac{1}{4}x$	0	4	2	3,5	3	2	2	7
27	$2,5x$	0	0,4	0,2	0,35	4	2	2	8
28	$x^2$	0	1	0,25	0,75	5	3	3	5
29	$x^3$	0	1	0,2	0,6	6	5	2	10
30	$x^4$	0	1	0,25	0,75	7	5	4	6