ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
“ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I”

Кафедра «Высшая математика»

Р.С. Кударов

Задание
для контрольной работы

по дисциплине

«МАТЕМАТИКА» (Б1.О.7)

для специальности

(23.05.04) «Эксплуатация железных дорог»

по специализациям
«Магистральный транспорт»
«Грузовая и коммерческая работа»
«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»
«Транспортный бизнес и логистика»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 7 – ВЕРОЯТНОСТИ СОБЫТИЙ И ДИСКРЕТНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Санкт-Петербург 2020

(1-10) Вероятности четырех независимых в совокупности событий A_1, A_2, A_3, A_4 соответственно равны $P(A_1)=0{,}1;\ P(A_2)=0{,}2;\ P(A_3)=0{,}3$ и $P(A_4)=0{,}4$. События B_1 и B_2 заданы с помощью словесного описания. Используя операции алгебры событий, выразите события B_1 и B_2 через A_1, A_2, A_3, A_4. Найдите вероятности событий B_1 и B_2.

Номер задачи	Событие B_1	Событие B_2
1.	Произойдет хотя бы одно из четырех событий.	Произойдет только одно из четырех событий.
2.	Произойдёт событие A_1 и не произойдёт хотя бы одно из остальных событий.	Произойдёт только событие A_3 или только событие A_4 из данных четырёх событий.
3.	Произойдет только одно из событий A_1, A_2, A_3 и событие A_4.	Не произойдет хотя бы одного из событий A_1, A_2, A_3, A_4.
4.	Не произойдёт хотя бы одно из событий A_2, A_3, A_4.	Не произойдёт или событие A_1 или событие A_3.
5.	Не произойдет ни одно из четырех событий	Хотя бы одно из четырёх событий не произойдёт.
6.	Одно из четырех событий не произойдет, а остальные три события произойдут	Произойдёт событие A_1 или не произойдёт событие A_3.
7.	Не произойдут только A_2 и A_4.	Не произойдут A_2 или A_4.
8.	Произойдут только A_2 и A_4.	Не произойдет только одно из этих четырех событий
9.	Произойдёт только событие A_2 или только событие A_3.	Не произойдёт ни событие A_1, ни событие A_2.
10.	Произойдёт событие A_1 или не произойдёт ни одно из четырёх событий.	Произойдёт событие A_1 или хотя бы одно из событий A_2, A_3 и A_4.

(11–20) По вероятности P(A) и P(B) найти следующие вероятности P(C) и P(A|C) при условии, что A и B независимы.

Номер задачи	Событие C	$P(A)$	$P(B)$
11.	$C=\overline{A}+B$	0,2	0,3
12.	$C=A+\overline{B}$	0,2	0,3
13.	$C=\overline{A}+\overline{B}$	0,2	0,3
14.	$C=A+B$	0,2	0,3
15.	$C=\overline{A\cdot B}$	0,1	0,4
16.	$C=\overline{\overline{A}\cdot B}$	0,1	0,4
17.	$C=\overline{A\cdot\overline{B}}$	0,1	0,4

18.	$C = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$	0,1	0,4
19.	$C = A \cdot B + \overline{B}$	0,2	0,7
20.	$C = A \cdot B + \overline{A}$	0,2	0,7

(21-30) Из урны, содержащей m белых и n черных шаров случайным образом вынимают 4 шара. Найти вероятности следующих событий:

a. шары одного цвета;
b. два шара черных и два шара белых;
c. три шара одного цвета, а четвертый другого цвета.

Номер задачи	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
m	5	4	3	6	7	5	8	4	6	7
n	3	2	7	3	2	4	3	7	4	4

(31-40) Вероятность попадания стрелком в мишень равна $P(\mu_n = m)$. Найти вероятность того, что спортсмен поразит мишень ровно m раз в n выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна p.

Номер задачи	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n	5	6	4	5	6	4	5	4	7	6
p	0,9	0,8	0,5	0,7	0,6	0,8	0,6	0,3	0,9	0,5
m	3	2	4	0	1	2	4	3	5	3

(41-50) В последовательности испытаний по схеме Бернулли известна вероятность успеха $P(A) = p$. Найти следующие вероятности $P(\mu_n = m)$, $P(\mu_n < m)$, $P(m_1 \le \mu_n < m_2)$, где μ_n – число успехов в последовательности из n испытаний.

Номер задачи	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**
n	500	500	500	400	400	400	300	300	250	250
m	252	202	304	198	158	243	149	122	153	108
m_1	250	190	290	190	150	230	140	110	140	90
m_2	260	210	310	210	170	250	160	130	160	110
p	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,4

(51-60) Дискретная случайная величина ξ, принимающая значения x_i ($i = \overline{1,5}$), задана таблицей распределения.

x_i	1	2	3	4	5
p_i	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5

Постройте функцию распределения $F(x)$ случайной величины ξ, найдите математическое ожидание $\mathrm{M}\xi$, дисперсию $\mathrm{D}\xi$, вероятность события $P(\xi \le \mathrm{M}\xi)$.

Номер задачи	**51**	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**
p_1	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,2
p_2	0.4	0,3	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
p_3	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2
p_4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
p_5	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4