Задания для самостоятельной работы

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Варианты 1-10 (N – номер варианта)

В урне N белых и $(25 - N)$ черных шаров. Из урны последовательно достают два шара. Найти вероятность того, что:

1) шары будут разных цветов, если шары возвращают в урну;
2) шары будут одинакового цвета, если шары не возвращают в урну;
3) хотя бы один шар будет белым, если шары не возвращают в урну.

Варианты 11-20 (N – номер варианта)

В урне $(N - 6)$ белых и $(31 - N)$ черных шаров. Из урны последовательно достают все шары. Найти вероятность того, что

1) третьим по порядку будет вынут белый шар;
2) из первых трех шаров хотя бы один будет белым шаром.

Варианты 21-30 (N – номер варианта)

В урне $(N - 16)$ белых и 5 черных шаров и $(36 - N)$ красных шаров. Три из них вынимаются наугад. Найти вероятность того, что по крайней мере два из них будут разноцветными при условии: а) шары возвращаются в урну; б) шары не возвращаются в урну.

2. Формула полной вероятности. Формула Байеса

Варианты 1-10 (N – номер варианта)

Имеются три одинаковые с виду урны. В первой N белых шаров и $(25 - N)$ черных шаров; во второй урне $(20 - N)$ белых и $(N + 5)$ черных; в третьей только белые шары. Из наугад выбранной урны достают один шар. Какова вероятность, что этот шар белый?

Варианты 11-20 (N – номер варианта)

Имеются две урны: в первой $(N - 5)$ белых шаров и $(30 - N)$ черных шаров; во второй урне $(21 - N)$ белых и $(N + 4)$ черных. Из первой урны во вторую перекладывают, не глядя, один шар. После этого из второй урны достают один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.

Варианты 21-30 (N – номер варианта)

Имеются три урны: в первой $(N - 15)$ белых шаров и $(35 - N)$ черных шаров; во второй урне $(40 - N)$ белых и $(N - 20)$ черных; в третьей – N белых шаров (черных нет). Из наугад выбранной урны достали один шар. Этот шар оказался белым. Найти вероятность того, что шар достали из первой урны.

3. Формула Бернулли

Варианты 1-10 (N – номер варианта)

В семье 6 детей. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди этих детей:

N = 1) один мальчик;

N = 2) более одного мальчика;

N = 3) два мальчика;

N = 4) более двух мальчиков;

N = 5) не более двух мальчиков;

N = 6) три мальчика;

N = 7) более трех мальчиков;

N = 8) не более трех мальчиков;

N = 9) четыре мальчика;

N = 10) не более четырех мальчиков.

Варианты 11-20 (N – номер варианта)

Отрезок AB разделен точкой C в отношении 3:1. На этот отрезок наудачу брошено шесть точек. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения. Найти вероятность того, что:

N = 11) одна точка окажется левее точки C;

N = 12) более одной точки окажется левее точки C;

N = 13) две точки окажется левее точки C;

N = 14) более двух точек окажется левее точки C;

N = 15) не более двух точек окажется левее точки C;

N = 16) три точки окажется левее точки C;

N = 17) более трех точек окажется левее точки C;

N = 18) не более трех точек окажется левее точки C;

N = 19) четыре точки окажется левее точки C;

N = 20) не более четырех точек окажется левее точки C.

Варианты 21-30 (N – номер варианта)

Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет:

N = 21) один раз;

N = 22) более одного раза;

N = 23) два раза;

N = 24) более двух раз;

N = 25) не более двух раз;

N = 26) три раза;

N = 27) более трех раз;

N = 28) не более трех раз;

N = 29) четыре раза;

N = 30) не более четырех раз.

4. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона

Варианты 1-10 (N – номер варианта)

Найти вероятность того, что событие A наступит ровно $(70 + N)$ раз в $(250 + N)$ независимых испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,2.

Варианты 11-20 (N – номер варианта)

Вероятность появления события A в каждом из $(120 + N)$ независимых постоянна и равна 0,8. Найти вероятность того, что событие A появится не менее $(70 + N)$ раз.

Варианты 21-30 (N – номер варианта)

Проведено $(10 \cdot N)$ независимых испытаний с вероятностью появления события A в каждом из них $(N/1000)$. Найти вероятность того, что событие A появится точно 2 раза.

5. Дискретные случайные величины

В денежной лотерее выпущено 1000 билетов. Разыгрывается a_1 выигрышей на сумму p_1 тысяч рублей, a_2 выигрышей на сумму p_2 тысяч рублей и a_3 выигрышей на сумму p_3 тысяч рублей. Составить ряд распределения случайной величины X – размер выигрыша по одному купленному билету; найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины; записать функцию распределения и построить ее график.

Варианты (N – номер варианта)

N	a_1	p_1	a_2	p_2	a_3	p_3	**N**	a_1	p_1	a_2	p_2	a_3	p_3
1.	80	10	70	13	60	17	2.	70	8	60	9	50	12
3.	70	8	60	12	50	17	4.	50	9	40	11	30	13
5.	40	10	30	13	20	17	6.	50	10	40	12	30	15
7.	60	9	50	10	40	15	8.	30	7	20	9	10	11
9.	80	8	70	10	60	12	10.	70	10	60	11	50	12
11.	30	7	20	8	10	10	12.	60	6	50	10	40	15
13.	60	5	50	10	40	12	14.	30	5	20	7	10	12
15.	70	6	60	9	50	11	16.	60	6	50	9	40	10
17.	80	5	70	10	60	14	18.	30	9	20	13	10	16
19.	70	5	60	10	50	14	20.	60	10	50	15	40	18
21.	70	10	60	15	50	19	22.	50	9	40	13	30	17
23.	50	9	40	10	30	14	24.	30	9	20	14	10	18
25.	70	7	60	12	50	13	26.	50	6	40	9	30	11
27.	40	8	30	9	20	13	28.	60	8	50	11	40	13
29.	80	10	70	12	60	15	30.	30	7	20	10	10	11

6. Нормальный закон распределения

Пусть X – нормально распределенная случайная величина с математическим ожиданием a и средним квадратическим отклонением σ. Найдите вероятность того, что X примет значение между α и β.

N	a	σ	α	β	N	a	σ	α	β	N	a	σ	α	β
1.	25	4	17	31	2.	35	5	23	43	3.	33	6	21	41
4.	25	7	17	32	5.	35	5	23	41	6.	33	4	21	39
7.	28	4	16	34	8.	31	8	22	42	9.	44	5	32	55
10.	29	7	21	41	11.	39	3	30	49	12.	30	2	24	39
13.	45	2	35	53	14.	50	6	46	58	15.	28	3	20	36
16.	39	4	30	43	17.	48	2	42	58	18.	38	4	31	48
19.	28	2	16	39	20.	24	5	19	33	21.	29	4	22	35
22.	20	5	12	26	23.	45	8	40	55	24.	46	8	35	56
25.	32	5	24	37	26.	44	8	32	53	27.	40	5	28	48
28.	48	7	42	53	29.	28	4	23	32	30.	40	2	29	50