

**Практическая работа по теме: «Множества. Закон распределение случайных величин»**

**Задание № 1.** Даны множества A, B C, D. Найдите множества X и Y

1	$A=\{b, e, f, k, t\}; B=\{f, i, j, p, y\};$ $C=\{j, k, l, y\}; D=\{i, j, s, t, u, y, z\};$ $X=(A \cap C) \cup (B \cap C);$ $Y=(A \cap \bar{B}) \cup (D \setminus C)$	2	$A=\{b, c, h, l, j\}; B=\{e, h, l, s, w\};$ $C=\{a, b, j, k, l, m\};$ $D=\{a, h, l, w, x\};$ $X=(A \setminus C) \cap \bar{B};$ $Y=(A \cap \bar{B}) \cup (C \setminus D)$
3	$A=\{a, h, m, o, r\}; B=\{j, k, o, u, y\};$ $C=\{g, h, j\}; D=\{g, j, q\};$ $X=(A \cap C) \cup (D \cap B);$ $Y=(A \cap \bar{B}) \cup (D \setminus C)$	4	$A=\{a, b, h, j, l\};$ $B=\{b, c, h, l, r, v\};$ $C=\{j, k, n, t, z\}; D=\{b, i, k, v, w\};$ $X=(A \cup B) \cap C;$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$
5	$A=\{c, e, h, n\}; B=\{e, f, k, n, x\};$ $C=\{b, c, h, p, r, s\}; D=\{b, e, g\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cup D);$ $Y=(A \cap \bar{B}) \cup (C \setminus D)$	6	$A=\{a, d, k, l, o, s\};$ $B=\{d, e, k, s, u, x\};$ $C=\{o, p, w\}; D=\{d, n, r, y, z\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cap D);$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$
7	$A=\{b, f, g, m, o\}; B=\{b, g, h, l, u\};$ $C=\{e, f, m\}; D=\{e, g, l, p, q, u, v\};$ $X=(A \cap C) \cup B;$ $Y=(A \cap \bar{B}) \cup (C \setminus D)$	8	$A=\{a, f, l, n, o\}; B=\{f, g, o, p, z\};$ $C=\{i, j, u, w\};$ $D=\{f, h, n, t, u, y, z\};$ $X=(A \cap B) \cup C;$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$
9	$A=\{a, e, f, i\}; B=\{a, b, k, n\};$ $C=\{e, f, n, o, w, x\};$ $D=\{a, d, e, o, p, t, u\};$ $X=(A \cup B) \cap D;$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$	10	$A=\{a, b, h, k, o, r\};$ $B=\{b, g, h, l, s\};$ $C=\{k, l, z\}; D=\{g, j, p, q, u, v\};$ $X=(A \cap C) \cup B;$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$
11	$A=\{a, h, k\}; B=\{c, d, h, p, r\};$ $C=\{h, i, s\}; D=\{c, g, j, v, w\};$ $X=(A \cup B) \cap C;$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$	12	$A=\{b, k, n, o, q\}; B=\{a, b, k, u\};$ $C=\{o, p\}; D=\{a, m, n, y, z\};$ $X=(A \cup B) \cap D;$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$
13	$A=\{a, b, g, k, m, p\};$ $B=\{b, e, f, l, r\};$ $C=\{k, l, w, x\};$ $D=\{e, j, o, p, q, u, v\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cup D);$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$	14	$A=\{b, e, g, h, k, s\};$ $B=\{c, g, p, q\};$ $C=\{f, g, s, x, y, z\};$ $D=\{a, c, d, g, u, v, z\};$ $X=(A \cup B) \cap C;$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$
15	$A=\{c, m, n, o, q\}; B=\{c, d, m, w\};$ $C=\{m, n, q\}; D=\{c, m, p\};$ $X=(A \cup B) \cap C; Y=(A \cap \bar{B}) \cup (C \setminus D)$	16	$A=\{b, d, f, g, l, u\};$ $B=\{d, e, f, m, n, z\};$ $C=\{h, i, r, x, y\};$ $D=\{a, e, f, k, r, s, x\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cup D);$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$

17	$A=\{b, d, l, p\}; B=\{b, d, e, l, p, x\}$ $C=\{k, l, p, t\};$ $D=\{d, k, o, p, q, u, v\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cap D);$ $Y=(A \cap \bar{B}) \cup (C \setminus D)$	18	$A=\{b, c, g, l, w\};$ $B=\{e, g, h, q, w\};$ $C=\{c, d, k, l, y\};$ $D=\{a, g, h, u, v, z\};$ $X=(A \cap C) \cup B;$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$
19	$A=\{a, b, f, g, i\}; B=\{c, f, g, i, s, v\};$ $C=\{a, g, h, i\}; D=\{f, w, x\};$ $X=(A \cap B) \cup C;$ $Y=(A \cap \bar{B}) \cup (C \setminus D)$	20	$A=\{c, g, h, k, y\};$ $B=\{a, b, k, n, u\};$ $C=\{i, j, o, y, z\};$ $D=\{a, b, f, g, y, z\};$ $X=(A \cup B) \cap D;$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (\bar{C} \setminus \bar{B})$
21	$A=\{c, g, h, i, j\}; B=\{c, d, i, o, s\};$ $C=\{i, j, r, z\}; D=\{b, c, f, i, w, x\};$ $X=(A \cup B) \cap C;$ $Y=(A \setminus D) \cup (\bar{C} \setminus \bar{B})$	22	$A=\{b, d, j, n, t, v\};$ $B=\{f, g, j, r, t, x\};$ $C=\{o, p, x\}; D=\{a, f, m, s, x, y\};$ $X=(A \cap B) \cup C;$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$
23	$A=\{c, f, g, k\}; B=\{e, f, g, m, q\};$ $C=\{h, i, r, w, x\};$ $D=\{b, e, j, u, v, z\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cup D);$ $Y=(A \setminus D) \cup (\bar{C} \setminus \bar{B})$	24	$A=\{a, b, d, l, x\};$ $B=\{d, e, h, i, n, u\};$ $C=\{e, f, m, n\};$ $D=\{a, c, h, k, r, s, w, x\};$ $X=(A \setminus C) \cap \bar{B};$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$
25	$A=\{a, e, g, o, p\}; B=\{e, h, i, o, u\};$ $C=\{g, h, p, s, t, w\};$ $D=\{f, h, n, s, t, x, y\};$ $X=(A \setminus C) \cap \bar{B};$ $Y=(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (C \cup D)$	26	$A=\{c, d, k, l, m, z\};$ $B=\{b, c, d, n, w\}; C=\{m, n, y\};$ $D=\{b, j, l, r, s, w, x\};$ $X=(A \cup D) \cap C;$ $Y=(A \setminus D) \cup (\bar{C} \setminus \bar{B})$
27	$A=\{a, b, c, d, e, r\};$ $B=\{b, c, d, f, n, y\};$ $C=\{b, c, h, k, l, s\};$ $D=\{a, b, r, s, w, x\};$ $X=(A \cup D) \cap C;$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$	28	$A=\{c, f, h, l, o\}; B=\{d, e, f, p, w\};$ $C=\{j, k\};$ $D=\{b, d, g, k, t, u, y, z\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cap D);$ $Y=(A \setminus D) \cup (\bar{C} \setminus \bar{B})$
29	$A=\{a, b, c, e, t\};$ $B=\{b, c, d, e, m, u\};$ $C=\{b, c, f, g, h, u\};$ $D=\{a, d, q, r, v, w\};$ $X=(A \setminus B) \cap (C \cap D);$ $Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B)$	30	$A=\{b, c, h, o\};$ $B=\{d, f, g, o, v, y\};$ $C=\{d, e, j, k\}; D=\{a, b, f, g\};$ $X=(A \cap B) \cup C;$ $Y=(A \setminus D) \cup (\bar{C} \setminus \bar{B})$

## Задание № 2

Дано универсальное множество  $I = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ , числовой промежуток  $X$  и уравнение. Найти:

а) множество целых чисел  $A$ , принадлежащих промежутку  $X$ , множество корней заданного уравнения  $B$  и декартово произведение  $A \times B$ ;

б) множества  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $B \setminus A$ ;  $A \Delta B$ ;  $\overline{A}$ ;  $\overline{B}$ ;

№	X	уравнение	№	X	уравнение
1	$[-3; 0]$	$(x+1)(x^2-4x)=0$ ;	2	$[-2; 0]$	$(x^2+x)(x-5)=0$ ;
3	$(-2; 1]$	$(x-1)^2(x^2-3x)=0$ ;	4	$[-2; 0]$	$(x+2)(x^2-4x+3)=0$ ;
5	$(-1; 2]$	$x^3(x^2-8x+12)=0$ ;	6	$(0; 3]$	$(x-2)(x^2-1)=0$
7	$[0; 2]$	$x(x^2+2x-3)=0$	8	$(1; 4]$	$(x^2-x)(x-2)=0$
9	$[1; 3]$	$(x-2)(x^2-9x+18)=0$	10	$[2; 4]$	$(x^2-4)(x-4)=0$
11	$(2; 5]$	$(x+2)(x^2-9x+20)=0$	12	$[0; 2)$	$(x+1)(x^2-x)=0$
13	$(3; 6]$	$(x+1)(x^2-11x+30)=0$	14	$(-1; 3)$	$(x-1)(x^2-3x)=0$
15	$[3; 5]$	$(x^2-9)(x-5)=0$	16	$[1; 4)$	$x(x^2-4x+3)=0$
17	$[4; 6]$	$(x^2-1)(x-5)=0$	18	$(0; 4)$	$(x-2)(x^2-9x+18)=0$
19	$[3; 6)$	$(x^2-4)(x-4)=0$	20	$(1; 5)$	$(x^2-9)(x-4)=0$
21	$(-3; 0]$	$(x+2)(x^2-4x)=0$	22	$[2; 5)$	$(x^2-4)(x-3)=0$
23	$(-2; 1]$	$(x-2)(x^2-x)=0$	24	$[3; 6)$	$(x-5)(x^2-x)=0$
25	$[-2; 1)$	$x(x^2-8x+12)=0$	26	$(2; 6)$	$(x+1)(x^2-9x+20)=0$
27	$(-1; 2]$	$(x-2)(x^2-1)=0$	28	$(3; 6)$	$(x-4)(x^2-11x+30)=0$
29	$[-1; 2)$	$(x^2-x)(x-3)=0$	30	$(3; 6]$	$(x-2)(x^2-16)=0$

**Задание № 3.** Найти закон распределения указанной дискретной случайной величины  $X$  и ее функцию распределения  $F(x)$ . Вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение. Построить график функции распределения  $F(x)$

3.1	Автомобиль должен проехать по улице, на которой установлено четыре независимо работающих светофора. Каждый светофор с интервалом в 2 мин подает красный и зеленый сигналы; СВ $X$ – число остановок автомобиля на этой улице.
3.2	Производят три выстрела по мишени. Вероятность поражения мишени первым выстрелом равна 0,4, вторым – 0,5, третьим – 0,6; СВ $X$ – число поражений мишени.
3.3	Вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока для телевизоров первого типа равна 0,9, второго типа – 0,7, третьего типа – 0,8; СВ $X$ – число телевизоров, проработавших гарантийный срок, среди трех телевизоров разных типов.
3.4	Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,6; СВ $X$ – число поражений цели при четырех выстрелах.

3.5	Вероятность выпуска прибора, удовлетворяющего требованиям качества, равна 0,9. В контрольной партии – 3 прибора; СВ $X$ – число приборов, удовлетворяющих требованиям качества.
3.6	Вероятность перевыполнения плана для СУ-1 равна 0,9, для СУ-2 – 0,8, для СУ-3 – 0,7; СВ $X$ – число СУ, перевыполнивших план.
3.7	Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8; СВ $X$ – число попаданий в цель при трех выстрелах.
3.8	Вероятность поступления вызова на АТС в течение 1 мин равна 0,4; СВ $X$ – число вызовов, поступивших на АТС за 4 мин.
3.9	Вероятность сдачи данного экзамена для каждого из четырех студентов равна 0,8; СВ $X$ – число студентов, сдавших экзамен.
3.10	Вероятность успешной сдачи первого экзамена для данного студента равна 0,9, второго экзамена – 0,8, третьего – 0,7; СВ $X$ – число сданных экзаменов.
3.11	При установившемся технологическом процессе предприятие выпускает $2/3$ своих изделий первым сортом и $1/3$ вторым; СВ $X$ – число изделий первого сорта из взятых наугад четырех.
3.12	Из партии в 20 изделий, среди которых имеется четыре нестандартных, для проверки качества выбраны случайным образом 3 изделия; СВ $X$ – число нестандартных изделий среди проверяемых.
3.13	Вероятность приема каждого из четырех радиосигналов равна 0,6; СВ $X$ – число принятых радиосигналов.
3.14	В партии из 15 телефонных аппаратов 5 неисправных; СВ $X$ – число неисправных аппаратов среди трех случайным образом отобранных.
3.15	Двое рабочих, выпускающих однотипную продукцию, допускают производство изделий второго сорта с вероятностями, равными соответственно 0,4 и 0,3. У каждого рабочего взято по 2 изделия; СВ $X$ – число изделий второго сорта среди них.
3.16	90 % панелей, изготавливаемых на заводе железобетонных изделий, – высшего сорта; СВ $X$ – число панелей высшего сорта из четырех, взятых наугад.
3.17	Вероятность отказа прибора за время испытания на надежность равна 0,2; СВ $X$ – число приборов, отказавших в работе, среди пяти испытываемых.
3.18	В первой коробке 10 сальников, из них 2 бракованных, во второй – 16, из них 4 бракованных, в третьей – 12 сальников, из них 3 бракованных; СВ $X$ – число бракованных сальников при условии, что из каждой коробки взято наугад по одному сальнику.
3.19	Рабочий обслуживает четыре станка. Вероятность выхода из строя в течение смены для первого станка равна 0,6, для второго – 0,5, для третьего – 0,4, для четвертого – 0,5; СВ $X$ – число станков, вышедших из строя за смену.
3.20	Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна $1/6$ ; СВ $X$ – число выигрышных билетов из четырех.

3.21	В первой студенческой группе из 24 человек 4 отличника, во второй из 22 – 3 отличника, в третьей из 24 – 6 отличников и в четвертой из 20 – 2 отличника; СВ $X$ – число отличников, приглашенных на конференцию, при условии, что из каждой группы выделили случайным образом по одному человеку.
3.22	Вероятность выхода из строя каждого из трех блоков прибора в течение гарантийного срока равна 0,3; СВ $X$ – число блоков, вышедших из строя в течение гарантийного срока.
3.23	Вероятность того, что деталь с первого автомата удовлетворяет стандарту, равна 0,9, для второго автомата – 0,8, для третьего – 0,7; СВ $X$ – число деталей, удовлетворяющих стандарту, при условии, что с каждого автомата взято наугад по одной детали.
3.24	Вероятности поражения цели каждым из трех стрелков равны соответственно 0,7; 0,8; 0,6; СВ $X$ – число поражений цели при условии, что каждый из стрелков сделал по одному выстрелу.
3.25	Вероятности выхода из строя в течение гарантийного срока каждого из трех узлов прибора равны соответственно 0,2; 0,3; 0,1; СВ $X$ – число узлов, вышедших из строя в течение гарантийного срока.
3.26	Вероятность попадания мячом в корзину при каждом броске для данного баскетболиста равна 0,4; СВ $X$ – число попадания при четырех бросках.
3.27	В партии из 25 изделий 6 бракованных. Для контроля их качества случайным образом отбирают четыре изделия; СВ $X$ – число бракованных изделий среди отобранных.
3.28	Выход из строя коробки передач происходит по трем основным причинам: поломка зубьев шестерен, недопустимо большие контактные напряжения и излишняя жесткость конструкции. Каждая из причин приводит к поломке коробки передач с одной и той же вероятностью, равной 0,1; СВ $X$ – число причин, приведших к поломке в одном испытании.
3.29	Из 39 приборов, испытываемых на надежность, 5 высшей категории. Наугад взяли 4 прибора; СВ $X$ – число приборов высшей категории среди отобранных.
3.30	Проводятся три независимых измерения исследуемого образца. Вероятность допустить ошибку в каждом измерении равна 0,01; СВ $X$ – число ошибок, допущенных в измерениях.