

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант 1

Задача 1. Наладчик обслуживает одновременно 5 независимо работающих станков. Вероятности того, что в течение часа станки будут работать без остановки, равны соответственно: 0,95; 0,84; 0,8; 0,91; 0,92. Найти вероятность того, что хотя бы один станок в течение часа остановится.

Задача 2. 32 карты из 36 розданы четырём игрокам. 4 карты лежат в прикупе. Найти вероятность, что все они пики.

Задача 3. Брошены две кости. Случайная величина X – сумма выпавших очков. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 4. При изготовлении некоторой детали вероятность брака равна 0,3. Составить ряд распределения для числа бракованных деталей из взятых наугад пяти деталей, найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этого распределения.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ -X/4 & \text{при } -2 < X \leq 0 \\ X/4 & \text{при } 0 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1, 1]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,4. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 120 испытаниях событие наступит: а) 40 раз; б) не менее 40 раз.

Задача 7. Измерялось усилие резания при черновой обточке литой заготовки из серого чугуна, при этом были получены следующие итоги (в кто):

266	269	273	254	260	258	267	271	274	282	260	257
265	271	269	252	263	268	277	267	253	281	276	253
258	262	265	260	257	269	267	271	268	263	255	262
264	278	270	282	265	253	270	264	283	266	271	261
277	255	266	274	259	278	274	253	279	262	263	266
284	261	272	259	267	270	272	268	270	264	274	256
272	264	275	252	270	266	270	263	267	268	261	275
267	273	256	279	268	265	259	280	269	265	276	284
279	268	269	280								

Длина интервала $h = 4$.

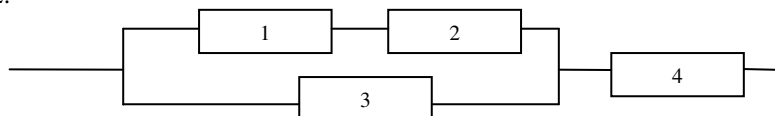
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **2**

Задача 1: В круг радиуса R вписан квадрат. Какова вероятность того, что из 5 независимо и случайно поставленных внутри круга точек, две точки окажутся внутри квадрата?

Задача 2: В урне 5 чёрных шаров и 5 белых. Из урны извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них будет 3 белых.

Задача 3: Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,03$; $q_2 = 0,07$; $q_3 = 0,1$; $q_4 = 0,02$.



Задача 4: Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	-1	1
P	0,4	0,3	0,3

Y	-2	0	3
q	0,3	0,2	0,5

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X+Y)$ и дисперсию $D(X+Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5: Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{6} \\ \frac{3}{2} \cos 3x & \text{при } -\frac{\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{6} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{12}\right]$;
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6: Вероятность того, что произвольная деталь из данной партии подойдёт к собираемому узлу, равна 0,85. Найти вероятность того, что при сборке узла, состоящего из 200 деталей, не подойдут к собираемому узлу: а) 40 деталей, б) от 35 до 45 деталей.

Задача 7: Лаборатория электролампового завода провела испытания 100 ламп на продолжительность горения и получила следующие итоги (в часах):

812	817	828	833	841	820	822	825	826	824	826	829
817	826	834	818	842	813	837	827	821	835	819	829
815	833	830	824	816	828	840	814	827	819	837	812
825	810	823	831	826	814	838	831	824	812	827	839
828	836	813	836	817	828	823	832	819	829	818	840
811	828	810	822	836	816	829	821	833	821	829	823
832	823	831	826	832	827	839	826	836	821	838	818
842	811	841	828	826	820	825	828	822	835	824	830
820	829	825	834								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант 3

Задача 1. На двух станках-автоматах делаются одинаковые детали. Производительность у первого станка вдвое больше, чем у второго. Вероятность качественного изготовления детали на первом станке равна 0,99, а на втором – 0,95. Наудачу взяли одну из изготовленных за смену на обоих станках и не рассортированных деталей. Определить вероятность того, что она окажется качественной.

Задача 2. В первой урне 3 чёрных и 5 белых шара, во второй – 2 белых и 3 чёрных шара. Из первой урны 2 шара кладут во вторую. Из второй берут 1 шар. Найти вероятность, что он белый.

Задача 3. В первой урне 4 чёрных, 2 белых шара, во второй 1 чёрный, 2 белых. Из первой урны берут 2 шара, из второй 1 шар. Случайная величина X – число белых шаров среди взятых. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 4. Случайная величина X может принимать значения -4 , -2 и 0 . Найти вероятности появления этих значений, если $M[X] = -2,6$ и $D[X] = 2,44$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq \pi \\ -\cos x & \text{при } \pi < X \leq \frac{3}{2}\pi \\ 0 & \text{при } X > \frac{3}{2}\pi \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[\pi; \frac{5}{4}\pi]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. При некотором испытании вероятность положительного исхода равна 0,42. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 180 испытаниях число положительных исходов будет: а) равно 80, б) не менее 80.

Задача 7. При измерении продолжительности вспышек света импульсной лампы типа ИФП 800 были получены следующие значения (в мк сек):

581	592	599	555	576	611	600	580	564	623	559	591
574	589	635	572	601	582	607	613	588	601	563	590
556	607	584	624	596	600	571	622	558	587	608	576
574	598	601	612	577	618	580	599	621	630	557	584
603	628	593	568	587	611	580	562	615	561	617	577
631	569	573	581	605	604	591	627	590	631	586	570
616	597	593	610	583	621	610	594	606	585	602	578
607	579	619	632	596	632	595	632	595	610	557	592
558	565	589	595								

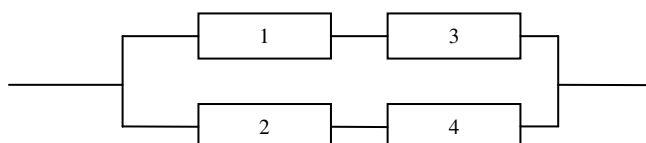
Длина интервала $h = 9$.
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 4

Задача 1. В ящике имеется 45 деталей. Из них на первом станке изготовлено 12 деталей, на втором – 15 и на третьем – 18 деталей. Для сборки узла детали вынимаются из ящика последовательно одна за другой. Какова вероятность того, что во второй раз будет извлечена деталь, изготовленная на третьем станке.

Задача 2. В колоде 36 карт. Берётся 5 карт. Найти вероятность того, что они пики.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,02$; $q_2 = 0,02$; $q_3 = 0,02$, $q_4 = 0,02$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	1	4
P	0,4	0,1	0,5

Y	2	0	3
q	0,2	0,5	0,3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq \pi \\ -\cos x & \text{при } \pi < x \leq \frac{3}{2}\pi \\ 0 & \text{при } x > \frac{3}{2}\pi \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[\pi; \frac{5}{4}\pi]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,25.

С помощью формул Лапласа найти вероятности того, что при 300 испытаниях событие наступит:

- а) 78 раз, б) не более 78 раз.

Задача 7. Измерялось давление газа в рабочей камере, при котором срабатывает предохранительный клапан редуктора для аргона, при этом были получены следующие итоги (в кгс/см²):

19,2	20,0	18,8	17,4	18,0	19,3	19,8	18,6	18,4	19,0	17,6	18,9
19,4	18,1	19,6	18,4	19,2	18,8	19,1	17,7	20,0	18,9	18,6	19,9
19,3	17,4	19,6	18,4	19,5	19,1	18,6	20,4	18,1	19,7	18,8	18,5
20,4	17,7	18,8	18,9	19,9	18,2	19,0	18,6	19,1	17,5	19,2	17,8
20,1	18,5	18,8	18,2	20,1	19,3	18,7	18,3	19,0	17,5	20,4	19,2
19,5	18,7	18,5	19,4	19,0	19,8	17,9	20,6	18,5	19,3	19,7	17,5
19,1	18,9	18,7	18,3	20,2	19,4	18,7	18,3	20,5	17,9	19,2	19,0
19,1	18,6	19,2	18,3	19,7	20,2	19,4	19,8	19,0	20,3	18,7	19,1
18,9	18,8	19,3	19,5								

Длина интервала $h = 0,4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант 5

Задача 1. В полукруг вписан равнобедренный треугольник, опирающийся на диаметр. Какова вероятность того, что из 10 точек, произвольно поставленных внутри полукруга, в треугольник попадут 2 точки.

Задача 2. На клавишах пишущей машинки 33 буквы русского алфавита. Ребёнок в случайном порядке 5 раз нажал на клавиши. Найти вероятность того, что все напечатанные буквы будут гласными.

Задача 3. В урне 4 чёрных и 6 белых шаров. Из урны извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них будет 2 белых.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	1	3	5
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{12}$

Y	1	3	5
q	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя свойства математического ожидания и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 3 \\ \frac{1}{4}(X-3) & \text{при } 3 < X \leq 5 \\ \frac{1}{4}(7-X) & \text{при } 5 < X \leq 7 \\ 0 & \text{при } X > 7 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[4, 5]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. При некотором испытании вероятность положительного исхода равна 0,28.

С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 150 испытаниях число положительных исходов будет: а) равно 42, б) от 50 до 60.

Задача 7. Был измерен рост 100 произвольно взятых студентов, при этом были получены следующие данные (в см):

166	169	172	161	165	171	152	173	169	162	154	158
174	155	176	170	178	152	159	164	168	182	153	156
164	162	173	168	170	160	178	162	153	157	182	163
166	170	169	174	166	177	163	171	175	183	153	167
168	161	178	176	168	173	167	172	164	163	174	176
183	157	161	165	172	169	161	165	179	170	175	160
165	168	180	169	171	160	172	181	167	168	157	163
165	169	167	175	164	171	169	164	168	165	176	184
167	169	172	173								

Длина интервала $h = 4$.

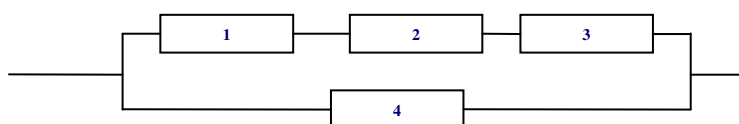
Провести статистическую обработку итогов испытаний

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 6

Задача 1. Два станка производят одинаковые детали. Первый станок даёт в среднем 0,5% брака, а второй – 0,9%. Продукция обоих станков поступает на сборку. Первый станок поставяет 2/5 продукции, а второй 1/3 продукции. Для сборки узла сборщик берёт детали по одной. Какова вероятность того, что из пяти взятых наугад деталей не больше одной бракованной ?

Задача 2. В урне 6 чёрных, 4 белых шара. Из урны берут по одному шару до появления чёрного. Случайная величина X число белых шаров, оставшихся в урне. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,01$; $q_2 = 0,03$; $q_3 = 0,06$; $q_6 = 0,1$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	1	3	5
P	1/4	1/3	5/12

Y	1	3	5
q	1/2	1/3	1/6

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя свойства математического ожидания и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -1 \\ \frac{3}{4}(1 - X) & \text{при } -1 < X \leq 1 \\ 0 & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1/2, 1/2]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления некоторого события в испытании равна 0,2. С помощью формул Лапласа найти: вероятность появления этого события в 200 испытаниях; а) 45 раз и б) в пределах от 35 до 50 раз.

Задача 7. При испытании образцов алюминиевого сплава АМг5 В на растяжение были получены следующие значения относительного удлинения (в %):

17,2	15,7	15,0	20,4	19,7	18,1	17,5	16,8	14,8	19,3	14,4	15,3
16,4	18,0	15,6	19,2	20,1	17,8	16,0	15,2	14,7	14,5	15,5	16,1
16,8	18,8	14,6	18,7	17,1	15,9	17,4	18,3	20,8	19,5	17,7	15,8
18,2	19,1	14,7	20,0	14,9	18,1	17,4	16,7	16,2	18,8	19,6	14,6
17,7	17,1	15,6	16,9	17,8	18,0	20,4	15,1	18,7	18,2	17,1	16,6
15,4	19,6	20,7	14,9	15,8	18,6	19,9	17,0	17,2	18,0	15,7	19,8
17,3	20,2	17,4	19,0	18,9	17,5	16,3	16,4	17,9	18,4	16,3	18,9
20,5	18,4	16,5	16,9	17,2	18,5	17,5	19,4	16,5	17,0	19,5	17,3
17,6	20,6	17,5	20,5								

Длина интервала $h = 0,8$

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **7**

Задача 1. При механической обработке станок обычно работает в двух режимах: 1) рентабельном и 2) нерентабельном. Рентабельный режим наблюдается в 80% случаев, нерентабельный в 20%. Вероятность выхода станка из строя за время t работы в рентабельном режиме равна 0,08, а в нерентабельном – 0,6. Найти вероятность выхода станка из строя за время t .

Задача 2. В урне 2 чёрных и 6 белых шаров. Из урны взяли 3 шара и положили во вторую урну. Из второй урны взяли 1 шар. Найти вероятность, что он белый.

Задача 3. Кость брошена 3 раза. X – число выпавших шестёрок. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Вероятность появления некоторого события равна 0,4. Составить ряд распределения числа появлений этого события при 5 независимых испытаниях, найти его математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 1 \\ \frac{3}{X^4} & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[1,5; 2,5]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность изготовления стандартной детали равна 0,9.

С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что из 250 деталей стандартными окажутся:
а) 220 деталей; б) от 200 до 225.

Задача 7. Проводилась проверка 100 шт. сосудов Дьюара для хранения жидкого азота.

При проверке измерялось количество азота, испаряющееся из сосуда за час (в г/час):

86,1	93,5	87,6	78,1	82,0	84,3	79,6	72,0	90,0	94,1	72,8	102
96,0	74,0	82,5	86,4	90,1	103	82,7	84,7	81,5	88,5	91,6	98,0
101	98,2	96,3	94,5	93,6	89,0	87,9	91,8	78,7	98,9	74,6	84,9
91,9	73,6	104	97,4	90,3	89,1	86,5	75,0	79,2	81,6	99,1	94,7
88,2	85,0	80,3	72,4	83,1	86,8	90,5	95,0	96,7	83,5	92,2	76,2
85,4	95,3	99,9	102	80,9	95,6	81,0	88,3	73,4	103	77,1	83,9
89,2	77,9	85,6	87,0	89,3	90,7	101	97,5	81,4	89,4	92,6	83,9
81,8	97,6	92,7	87,3	88,7	88,1	93,4	89,6	87,5	89,5	88,4	91,4
89,8	89,7	91,0	84,2								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 8

Задача 1. Имеются две партии деталей. В первой партии – 100 шт., во второй – 150 штук. Известно, что в первой партии одна бракованная деталь, а во второй – две. Изделие, взятое наугад из первой партии, переложено во вторую. Определить вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.

Задача 2. В урне 5 чёрных и 3 белых шара. Шары достают по одному, до появления чёрного. Случайная величина X – число белых шаров, оставшихся в урне. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 3. В колоде 36 карт. Берётся 2 карты. Найти вероятность того, что они пики.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	2	4
P	7/12	1/12	1/3

Y	1	5
q	2/5	3/5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ \frac{1}{2} - \frac{X}{4} & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1, 1]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. При массовом производстве шестерён вероятность брака при штамповке равна 0,1. Какова вероятность того, что из 400 наугад взятых шестерён будут бракованными: ровно 50 шестерён; от 25 до 60.

Задача 7. При определении пропускной способности редуктора типа AP-150 для аргона, были получены следующие итоги (в л/мин):

144	148	140	136	141	137	141	135	143	156	140	138
141	132	143	151	128	136	144	126	152	140	138	151
126	145	152	144	147	150	137	138	127	136	148	143
146	129	139	142	150	143	157	145	133	146	129	156
138	140	147	149	127	135	157	141	138	156	130	139
132	147	134	140	135	152	131	146	144	141	139	127
156	131	141	133	141	150	154	137	155	139	142	145
149	153	134	145	146	131	149	144	147	142	137	140
158	154	142	148								

Длина интервала $h = 4$.

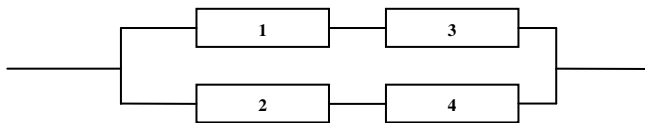
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **9**

Задача 1. На сборку поступают шестерни с трёх автоматов. Первый автомат даёт 25%, второй – 30% и третий – 45% шестерён, поступающих на сборку. Первый автомат допускает 0,1% брака шестерён, второй – 0,2%, третий – 0,3%. Найти вероятность поступления на сборку бракованной шестерни.

Задача 2. В коробке 20 синих и 20 красных шаров. Вынуты 4 шара. Найти вероятность того, что синих оказалось больше.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,02$; $q_2 = 0,03$; $q_3 = 0,02$; $q_4 = 0,03$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	2	5
P	0,8	0,2

Y	-3	0	4
q	0,2	0,3	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения:

$$f(x) = \frac{1}{2} e^{-|x|}, \quad \begin{array}{l} \text{1) Определить вероятность попадания значения случайной величины } X \text{ в} \\ \text{интервал } [0, \ln 2] \end{array}$$

где $-\infty < X < \infty$ 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,17. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 240 испытаниях событие наступит : а) 38 раз, б) не свыше 38 раз.

Задача 7. ОТК завода-изготовителя проверял партию из 100 шт. паромасляных насосов с воздушным охлаждением типа НВО-40М, при этом определялась скорость откачки этими насосами (л/сек).

75	76	101	88	92	91	87	83	84	87	99	95
102	86	70	79	85	90	94	99	86	101	70	79
71	90	81	78	74	98	90	86	83	78	71	89
81	85	89	101	92	84	73	81	81	84	89	98
81	78	74	77	89	84	93	97	82	77	71	93
73	84	92	76	89	81	77	84	92	77	98	100
92	85	76	80	89	80	84	97	80	96	84	82
88	91	100	80	84	100	80	84	91	85	88	82
92	85	80	72								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **10**

Задача 1. В ящике имеется 12 деталей со станка №1 и 8 деталей со станка №2. Для сборки узла сборщик случайным образом берёт детали. Какова вероятность того, что третья взятая деталь окажется со станка №1.

Задача 2. В первой урне 5 чёрных, 3 белых шара. Во второй 3 чёрных, 2 белых шара. Из первой урны во вторую кладут 3 шара. Из второй берут 2 шара. Найти вероятность, что они разного цвета.

Задача 3. В урне 6 чёрных и 4 белых шаров. Из урны извлекают 3 шара. Найти вероятность того, что среди них будет 1 белый.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	0	2	4
P	0,25	0,5	0,25

Y	0	2
q	1/3	2/3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ \frac{1}{2} - \frac{X}{4} & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1, 2]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,45. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 140 испытаниях событие наступит: а) 60 раз б) не менее 60 раз.

Задача 7. Производилось измерение размеров зёрен основной фракции шлифпорошка карбида кремния зернистости 10, при этом были получены следующие значения (в мкм):

105	115	107	127	116	100	121	131	121	125	126	121
112	109	101	115	118	119	125	129	124	113	110	101
102	118	115	112	118	124	112	109	100	104	115	113
101	113	116	120	123	127	120	116	113	112	108	103
107	112	118	114	111	102	106	111	118	114	103	111
115	111	106	114	118	123	118	114	111	106	122	103
126	107	116	118	123	132	115	130	112	114	132	114
130	117	119	115	122	119	116	119	116	117	122	117
118	120	108	128								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **11**

Задача 1. В ящике имеется 5 деталей со станка № 1, 9 деталей со станка № 2 и 6 деталей со станка № 3. Для сборки узла сборщик берёт случайным образом детали. Какова вероятность того, что вторая взятая им деталь будет со станка № 2.

Задача 2. В урне 6 чёрных и 4 белых шара. Шары вынимают по одному, до появления чёрного. Случайная величина X – число вынутых шаров. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 3. Имеется 7 человек. X – число родившихся в понедельник. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Случайная величина X принимает два значения X_1 и X_2 с вероятностями 0,75 и 0,25 соответственно. Найти эти значения, если $M(X) = 3,5$, а $D(X) = 0,75$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{для } X \leq 0 \\ e^{-x} & \text{для } X > 0 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-2, 0]$.
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность нормального расхода электроэнергии за день на данном предприятии равна 0,7. Найти с помощью формул Лапласа вероятности нормального расхода электроэнергии: а) в 60 днях из 90, б) не менее чем в 60 днях из 90.

Задача 7. Производилось измерение размеров зёрен основной фракции шлифзерна наждака зернистости 50, при этом были получены следующие значения (в мкм):

526	551	512	520	538	594	592	519	536	555	610	617
538	509	582	569	568	555	534	511	518	507	508	590
619	588	510	518	534	616	606	516	532	515	514	530
564	556	554	550	540	567	566	582	571	588	604	566
554	550	528	563	556	553	544	539	563	580	586	604
546	559	578	562	602	561	546	556	561	578	657	547
557	548	585	559	576	600	553	598	558	614	559	571
585	572	596	560	614	579	551	560	552	580	574	579
574	576	562	552								

Длина интервала $h = 14$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **12**

Задача 1. Наладчик обслуживает одновременно 5 независимо работающих станков. Вероятности того, что в течение часа станки будут работать без остановки, равны соответственно: 0,95; 0,84; 0,8; 0,91; 0,92. Найти вероятность того, что хотя бы один станок в течение часа остановится.

Задача 2. 32 карты из 36 розданы четырём игрокам. 4 карты лежат в прикупе. Найти вероятность, что все они пики.

Задача 3. Брошены две кости. Случайная величина X – сумма выпавших очков. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 4. При изготовлении некоторой детали вероятность брака равна 0,3. Составить ряд распределения для числа бракованных деталей из взятых наугад пяти деталей, найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этого распределения.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ -\frac{X}{4} & \text{при } -2 < X \leq 0 \\ \frac{X}{4} & \text{при } 0 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1, 1]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,4. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 120 испытаниях событие наступит: а) 40 раз; б) не менее 40 раз.

Задача 7. Измерялось усилие резания при черновой обточке литой заготовки из серого чугуна, при этом были получены следующие итоги (в кг):

266	269	273	254	260	258	267	271	274	282	260	257
265	271	269	252	263	268	277	267	253	281	276	253
258	262	265	260	257	269	267	271	268	263	255	262
264	278	270	282	265	253	270	264	283	266	271	261
277	255	266	274	259	278	274	253	279	262	263	266
284	261	272	259	267	270	272	268	270	264	274	256
272	264	275	252	270	266	270	263	267	268	261	275
267	273	256	279	268	265	259	280	269	265	276	284
279	268	269	280								

Длина интервала $h = 4$.

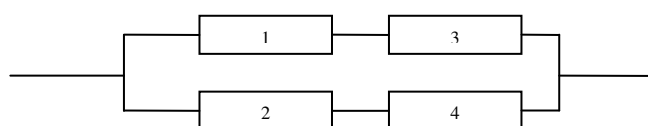
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **13**

Задача 1. Два станка изготавливают одинаковые детали. Мощность первого станка в три раза превышает мощность второго. На первом станке брак в среднем достигает 0,8%, а на втором 0,5%. Какова вероятность того, что из произвольно взятых 5 изготовленных деталей 4 детали будут стандартными ?

Задача 2. В первой урне 5 чёрных, 3 белых шара. Во второй 3 чёрных, 2 белых шара. Из первой урны во вторую кладут 3 шара. Из второй берут 2 шара. Найти вероятность, что они белые.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,01$; $q_2 = 0,01$; $q_3 = 0,01$; $q_4 = 0,01$.



Задача 4. Случайная величина X может принимать значения -3 , 1 и 5 . Найти вероятности получения этих значений, если $M(X) = 1$ и $D(X) = 9,6$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \frac{1}{4\sqrt{\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{16}}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины в интервал $[0, 2]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X

Задача 6. Вероятность того, что произвольная деталь из данной партии подойдёт к собираемому узлу, равна 0,95. Найти вероятность того, что при сборке узла, состоящего из 200 деталей, не подойдут
а) 4 детали, б) от 5 до 7 деталей.

Задача 7. Для определения величины зерна стали в изготавливаемой партии деталей, на каждой детали подсчитывалось количество зёрен, видимых в поле зрения микроскопа при увеличении в сто раз (в шт.):

111	115	121	99	144	99	127	125	134	131	105	142
121	123	110	118	117	111	140	127	114	98	120	122
144	104	127	120	122	117	119	98	103	110	145	125
118	98	102	110	114	129	126	118	122	98	109	97
114	111	117	109	114	127	133	138	102	113	126	122
101	108	113	122	117	100	133	126	108	126	107	113
107	121	123	132	133	116	121	129	112	131	138	112
131	111	116	121	136	115	135	143	135	136	131	119
128	119	105	123								

Длина интервала $h = 6$; $\lambda = 0,05$; $\gamma = 0,95$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **14**

Задача 1. На сборку поступают шестерни с трёх автоматов. Первый автомат даёт 15%, второй – 45%, третий – 40% шестерён, поступающих на сборку. Первый автомат допускает 0,2% брака шестерён, второй – 0,3%, третий – 0,4%. Найти вероятность поступления на сборку бракованной шестерни.

Задача 2. В урне 6 чёрных и 4 белых шара. Из урны извлекают 3 шара. Найти вероятность того, что среди них будет 2 белых.

Задача 3. Имеется 6 человек. X – число родившихся в понедельник. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	2	5	8
P	0,25	0,15	0,6

Y	1	4	7
q	0,1	0,4	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2 \\ \frac{3}{16}x^2 & \text{при } -2 < x \leq 2 \\ 0 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1, 1]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность выхода из строя за время T одного конденсатора равна 0,18. Определить вероятность того, что за время T из 160 конденсаторов выйдут из строя
а) 30, б) от 20 до 35.

Задача 7. Определялось временное сопротивление σ в 100 шт. образцов бронзы марки БрОЦ4-3 (в кгс/мм²):

31,9	32,5	30,5	32,9	30,0	31,2	30,9	30,0	30,7	33,2	31,7	31,5
30,1	30,1	30,1	31,5	31,9	32,5	31,3	32,8	32,1	30,5	30,6	30,2
31,7	32,1	32,4	32,7	32,5	33,0	32,6	32,2	31,0	30,6	30,4	31,0
31,7	31,3	31,7	30,3	31,0	32,0	31,7	30,4	30,9	31,1	32,4	33,2
32,3	32,0	31,5	30,9	31,1	30,7	31,5	31,9	32,3	30,3	31,5	32,7
30,7	31,1	31,5	31,3	30,7	31,7	31,8	33,2	31,8	30,9	31,3	30,8
31,7	32,0	32,2	32,6	31,9	31,6	32,6	30,8	33,1	32,2	31,2	31,4
31,2	31,4	31,8	33,0	31,6	31,2	31,4	31,6	31,8	31,9	31,8	31,9
31,2	31,8	31,2	31,7								

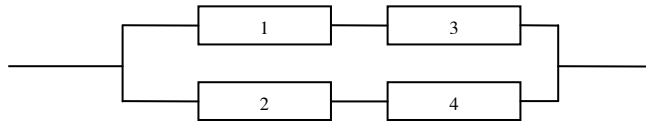
Длина интервала $h = 0,4$.
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **15**

Задача 1. В ящике имеется 45 деталей. Из них на первом станке изготовлено 12 деталей, на втором – 15 и на третьем 18 деталей. Для сборки узла детали вынимаются из ящика последовательно одна за другой. Какова вероятность того, что во второй раз будет извлечена деталь, изготовленная на третьем станке.

Задача 2. В колоде 36 карт. Берётся 5 карт. Найти вероятность того, что они пики.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,02$; $q_2 = 0,02$; $q_3 = 0,02$, $q_4 = 0,02$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	1	4
P	0,4	0,1	0,5

Y	2	0	3
q	0,2	0,5	0,3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq \pi \\ -\cos x & \text{при } \pi < X \leq \frac{3}{2}\pi \\ 0 & \text{при } X > \frac{3}{2}\pi \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[\pi; \frac{5}{4}\pi]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,25. С помощью формул Лапласа найти вероятности того, что при 300 испытаниях событие наступит: а) 78 раз, б) не более 78 раз.

Задача 7. Измерялось давление газа в рабочей камере, при котором срабатывает предохранительный клапан редуктора для аргона, при этом были получены следующие итоги (в кгс/см²):

19,2	20,0	18,8	17,4	18,0	19,3	19,8	18,6	18,4	19,0	17,6	18,9
19,4	18,1	19,6	18,4	19,2	18,8	19,1	17,7	20,0	18,9	18,6	19,9
19,3	17,4	19,6	18,4	19,5	19,1	18,6	20,4	18,1	19,7	18,8	18,5
20,4	17,7	18,8	18,9	19,9	18,2	19,0	18,6	19,1	17,5	19,2	17,8
20,1	18,5	18,8	18,2	20,1	19,3	18,7	18,3	19,0	17,5	20,4	19,2
19,5	18,7	18,5	19,4	19,0	19,8	17,9	20,6	18,5	19,3	19,7	17,5
19,1	18,9	18,7	18,3	20,2	19,4	18,7	18,3	20,5	17,9	19,2	19,0
19,1	18,6	19,2	18,3	19,7	20,2	19,4	19,8	19,0	20,3	18,7	19,1
18,9	18,8	19,3	19,5								

Длина интервала $h = 0,4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **16**

Задача 1. Завод № 1 производит 55% деталей 1-го класса точности, 40% – 2-го класса точности, 5% – 3-го класса точности. Завод № 2 производит 28% тех же деталей 1-го класса точности, 25% – второго класса точности и 47% – 3-го класса точности. Вероятность того, что взятая наугад деталь окажется 2-го класса точности, равна 0,31. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь окажется 1-го класса точности.

Задача 2. 32 карты из 36 розданы четырём игрокам. 4 карты лежат в прикупе. Найти вероятность, что все они тузы.

Задача 3. В урне 7 чёрных и 3 белых шара. Из урны извлекают 4 шара. Найти вероятность того, что среди них будет 1 белый.

Задача 4. Некоторая случайная величина X может принимать два значения X_1 и X_2 с вероятностями 0,4 и 0,6. Найти эти значения, если известно, что $M(X) = 5,4$ и $D(X) = 19,44$ и что $X_1 + X_2 < 10$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{6} \\ \frac{3}{2} \cos 3x & \text{при } -\frac{\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{6} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[0; \frac{\pi}{12}\right]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность рождения мальчика равна 0,51, а девочки – 0,49. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что среди 300 новорождённых окажется: а) 150 мальчиков; б) не менее 150 мальчиков.

Задача 7. При испытаниях образцов хромоникелевой стали, были получены следующие значения ударной вязкости (кгм/см²):

4,2	4,9	4,7	4,3	4,0	5,2	5,8	5,0	4,6	4,6	3,9	4,4	4,1
4,3	5,1	4,8	4,2	4,5	5,1	5,6	6,0	6,3	3,2	3,3	4,5	4,3
4,6	4,8	4,7	5,3	4,4	3,6	5,9	5,0	3,5	4,5	4,1	3,8	5,2
5,5	6,4	5,6	4,9	4,4	3,7	6,1	3,3	5,2	4,8	4,7	3,2	3,8
5,7	5,1	4,2	5,7	6,3	4,3	3,4	4,5	4,4	3,7	5,0	6,2	4,8
4,1	4,9	3,5	4,5	3,9	5,8	4,0	6,0	3,2	4,4	4,2	5,3	5,5
6,2	5,6	5,0	5,4	4,7	4,9	5,5	4,6	4,3	5,4	5,2	4,6	5,1
4,9	4,7	3,6	4,8	5,2	4,7	5,3	4,6	5,0				

Длина интервала $h = 0,4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **17**

Задача 1. У сборщика 12 деталей. Из них 11 со знаком качества. Для сборки узла сборщик берёт случайным образом 2 детали. Какова вероятность того, что обе они будут со знаком качества.

Задача 2. 32 карты из 36 розданы четырём игрокам. 4 карты лежат в прикупе. Найти вероятность, что все они тузы.

Задача 3. В урне 7 чёрных и 3 белых шара. Из урны извлекают 4 шара. Найти вероятность того, что среди них будет 1 белый.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	2	5
P	0,8	0,2

Y	-3	0	4
q	0,2	0,3	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 3 \\ \frac{1}{4}(X-3) & \text{при } 3 < X \leq 5 \\ \frac{1}{4}(7-X) & \text{при } 5 < X \leq 7 \\ 0 & \text{при } X > 7 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения

случайной величины X в интервал $[5, 6]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность разладки станка после определённого времени работы равна 0,6. С помощью формул Лапласа найти вероятность разладки к указанному времени из 90 станков:
а) 55 станков; б) не более 50.

Задача 7. При испытании на изгиб образцов из сплава АМг6Т, сваренных аргонодуговой сваркой были получены следующие значения угла загиба (до появления трещины) (в градусах):

152	148	158	129	155	165	129	137	152	158	155	164
171	157	152	145	143	155	151	147	142	136	130	139
154	147	157	164	161	154	145	130	135	160	151	131
134	139	151	157	131	133	139	153	160	164	170	177
169	174	169	175	156	153	145	149	146	138	133	150
132	176	138	144	139	146	140	150	141	156	176	140
173	144	153	156	163	168	150	174	146	158	140	163
155	167	162	149	162	148	166	153	168	172	158	159
177	162	156	145								

Длина интервала $h = 6$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **18**

Задача 1. Имеются две партии деталей. В первой партии – 100 шт., во второй – 150 штук. Известно, что в первой партии одна бракованная деталь, а во второй – две. Изделие, взятое наугад из первой партии, переложено во вторую. Определить вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.

Задача 2. В урне 5 чёрных и 3 белых шара. Шары достают по одному, до появления чёрного. Случайная величина X – число белых шаров, оставшихся в урне. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 3. В колоде 36 карт. Берётся 2 карты. Найти вероятность того, что они пики.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	2	4
P	7/12	1/12	1/3

Y	1	5
q	2/5	3/5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ \frac{1}{2} - \frac{|x|}{4} & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1, 1]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. При массовом производстве шестерён вероятность брака при штамповке равна 0,1. Какова вероятность того, что из 400 наугад взятых шестерён будут бракованными: ровно 50 шестерён; от 25 до 60.

Задача 7. При определении пропускной способности редуктора типа АР-150 для аргона, были получены следующие итоги (в л/мин):

144	148	140	136	141	137	141	135	143	156	140	138
141	132	143	151	128	136	144	126	152	140	138	151
126	145	152	144	147	150	137	138	127	136	148	143
146	129	139	142	150	143	157	145	133	146	129	156
138	140	147	149	127	135	157	141	138	156	130	139
132	147	134	140	135	152	131	146	144	141	139	127
156	131	141	133	141	150	154	137	155	139	142	145
149	153	134	145	146	131	149	144	147	142	137	140
158	154	142	148								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 19

Задача 1. 4 станка выпускают одинаковые детали. Первый станок выпускает 40% всех деталей, второй – 25%, третий – 15% и четвёртый – 20%. Брак соответственно составляет 0,08; 0,1; 0,06; 0,1. Какова вероятность того, что среди выбранных наугад 5 деталей окажется не свыше одной бракованной.

Задача 2. 36 карт розданы четырём игрокам. Найти вероятность того, что у первого игрока окажутся карты одного цвета.

Задача 3. Имеются 2 стрелка. У каждого по 2 патрона. Стрелки стреляют по очереди до первого поражения мишени. Для первого стрелка вероятность попадания равна 0,6, для второго – 0,5. Случайная величина X – число истраченных патронов. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-1	0	1
P	0,2	0,3	0,5

Y	1	2	3
q	0,1	0,6	0,3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ \frac{1}{4} |x| & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, 1]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. При некотором испытании вероятность положительного исхода равна $1/3$. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 135 испытаниях будут получены: а) 45 положительных исходов; б) от 45 до 55 положительных исходов.

Задача 7. Измерялась энергия светового излучения при вспышке импульсной лампы ИФП-800, при этом были получены следующие итоги (в Дж):

795	800	787	779	799	810	784	790	795	778	801	783
797	800	788	784	800	783	798	804	779	780	789	780
792	788	794	789	796	781	804	795	790	808	787	790
792	794	779	808	801	785	796	795	798	794	792	809
779	791	800	789	805	785	787	793	781	807	782	791
795	797	806	789	793	797	799	791	809	797	798	794
800	785	793	795	783	797	798	793	802	800	795	791
789	793	786	797	803	787	799	805	793	799	795	797
806	810	779	802								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **20**

Задача 1. Завод № 1 выпускает 70% подшипников по I группе ГОСТа, а завод № 2 выпускает 80% таких подшипников. На сборку поступило 3000 подшипников с завода № 1 и 2000 – с завода № 2. Какова вероятность того, что первый взятый подшипник будет соответствовать I группе ГОСТа?

Задача 2. В урне 6 чёрных и 4 белых шара. Из урны извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них будет 2 белых.

Задача 3. Имеется 3 человека. X – число родившихся в понедельник. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	1	4
P	0,4	0,1	0,5

Y	2	0	3
q	0,2	0,5	0,3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -1 \\ 1 - |X| & \text{при } -1 \leq X \leq 1 \\ 0 & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0,05. С помощью теорем Лапласа найти вероятности того, что в партии из 180 деталей число бракованных деталей окажется:
а) равно 10 и б) не менее 15.

Задача 7. При определении удельного расхода корундового шлифовального круга при шлифовке стальных деталей (отношение изношенного объёма круга в мм^3 к объёму сошлифованного металла в мм^3) были получены следующие итоги:

0,716	0,720	0,714	0,708	0,722	0,724	0,717	0,719	0,704	0,716	0,718	0,712
0,728	0,711	0,707	0,714	0,715	0,702	0,723	0,709	0,724	0,718	0,717	0,714
0,727	0,703	0,726	0,719	0,717	0,703	0,720	0,717	0,721	0,714	0,728	0,702
0,712	0,715	0,718	0,710	0,718	0,732	0,723	0,704	0,713	0,717	0,714	0,731
0,725	0,722	0,719	0,734	0,717	0,724	0,711	0,732	0,715	0,719	0,718	0,729
0,728	0,729	0,726	0,730	0,715	0,717	0,724	0,717	0,720	0,719	0,733	0,722
0,713	0,703	0,718	0,705	0,723	0,721	0,733	0,720	0,718	0,713	0,716	0,710
0,714	0,706	0,715	0,709	0,716	0,711	0,719	0,703	0,721	0,723	0,713	0,725
0,718	0,729	0,705	0,722								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **21**

Задача 1. Вытачивается деталь прибора в виде прямоугольного параллелепипеда. Деталь считается годной, если отклонение размера каждого из рёбер от заданного чертежом не превышает 0,01. Вероятность отклонений превышающих 0,01 составляет по длине $P_1 = 0,06$, по ширине $P_2 = 0,1$, по высоте $P_3 = 0,11$. Найти вероятность непригодности детали.

Задача 2. Три завода выпускают однотипную продукцию. Мощность первого завода вдвое меньше мощности второго, мощность второго вдвое меньше мощности третьего. Продукция поступает на общий склад. Процент брака для первого завода 15%, второго – 10%, третьего – 5%. Найти вероятность того, что случайно взятое со склада изделие будет бракованным.

Задача 3. В колоде 36 карт. Берутся 3 карты. Найти вероятность того, что они пики.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	2	5
P	0,8	0,2

Y	-3	0	4
q	0,2	0,3	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 0 \\ X & \text{при } 0 < X \leq 1 \\ 2 - X & \text{при } 1 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X \geq 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0,5; 1,5]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления события при одном испытании равна $1/6$.

Каковы вероятности появления события: а) 25 раз, б) не менее 20 и не свыше 25 раз, если дисперсия числа появления события равна 20.

Задача 7. Измерение высоты неровностей на поверхности вала после его обточки на токарном станке дало следующие итоги (в мкм):

284	290	281	287	288	292	278	293	296	272	300	266
278	285	286	292	263	306	300	295	283	281	288	277
285	271	295	299	310	264	267	281	296	302	290	284
287	273	289	268	292	265	290	288	286	305	283	286
289	277	291	283	280	277	291	289	280	304	282	288
289	265	309	275	287	308	269	280	289	290	294	293
270	287	265	284	279	291	276	294	271	297	301	285
298	276	297	309	303	282	301	279	302	274	308	295
288	289	281	285								

Длина интервала $h = 6$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **22**

Задача 1. Круглый диск двумя диаметрами разбит на 4 сектора. Два противоположных сектора окрашены в зелёный цвет и дуги каждого из них равны радиусу. Остальные два сектора окрашены в синий цвет. Диск приводится в быстрое вращение. Какова вероятность того, что при пяти попаданиях в диск три раза будут поражены сектора зелёного цвета?

Задача 2. В урне 7 чёрных и 3 белых шара. Из урны извлекают 4 шара. Найти вероятность того, что среди них будет 2 белых.

Задача 3. Имеется 4 человека. X – число родившихся в понедельник. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Вероятность опоздания ежедневного поезда на некоторой станции равна 0,2. Составить ряд распределения для числа опозданий этого поезда в течение недели, найти математическое ожидание числа опозданий, а также его среднее квадратическое отклонение.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 0 \\ 3x^2 & \text{при } 0 < X \leq 1 \\ 0 & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[1/4, 1/2]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. В данном водохранилище вероятность убыли воды за день выше нормы равна 0,25. С помощью теорем Лапласа найти вероятность того, что в течение не меньше чем 70 дней из 90 убыль воды будет в пределах нормы; вероятность того, что в течение ровно 68 дней убыль воды будет в пределах нормы.

Задача 7. Измерение высоты неровностей на поверхности детали, обработанной на фрезерном станке, дало следующие итоги (в мкм):

47	49	45	51	42	53	35	57	29	60	26	47
64	58	49	51	54	45	36	42	29	71	66	30
63	57	50	48	70	45	40	48	57	28	55	47
58	49	60	52	46	44	37	69	37	43	42	46
50	58	33	62	63	68	50	58	43	47	27	61
31	60	49	64	54	52	66	45	67	39	74	40
71	44	28	37	71	68	55	48	72	27	73	54
61	58	32	46	48	56	69	47	58	50	49	52
43	37	38	62								

Длина интервала $h = 6$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 23

Задача 1. Для контроля продукции из трёх партий деталей взята одна деталь. Как велика вероятность обнаружения бракованной детали, если вероятность бракованной детали в одной партии – 0,03, а в двух других партиях все детали доброкачественные.

Задача 2. В тираже спортлото 5 из 36 участвуют 1.000.000 человек. Найти вероятность того, что в пять цифр угадали – 0 человек.

Задача 3. У стрелка 5 патронов. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,5. Стрельба ведётся до первого попадания. Случайная величина X – число истраченных патронов. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	-1	1
P	0,4	0,3	0,3

Y	-2	0	3
q	0,3	0,2	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -1 \\ -\frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{4} & \text{при } -1 < X \leq 1 \\ 0 & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1/2, 0]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность изготовления нестандартной детали при штамповке равна 0,5. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что из 200 деталей: а) будет 50 нестандартных деталей, б) не менее 60 нестандартных деталей.

Задача 7. При определении удельного расхода электроэнергии при электроконтактной резке стальных листов были получены следующие итоги (в квт.ч. на кг металла, удалённого из полости реза, квт./кг):

284	290	279	292	295	280	287	295	292	272	394	297
294	270	277	284	290	278	295	283	276	305	307	309
306	273	286	283	287	271	290	272	313	317	271	275
272	282	286	274	295	291	294	301	296	290	285	282
295	281	289	292	290	300	285	300	296	291	286	296
289	291	294	296	292	287	297	291	289	297	294	289
299	294	298	293	302	304	293	299	293	304	292	297
303	294	303	308	302	398	310	305	298	311	316	312
314	302	315	314								

Длина интервала $h = 6$.

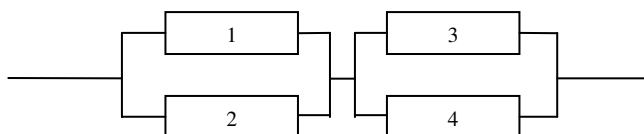
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **24**

Задача 1. Наладчик обслуживает одновременно 3 автоматических станков. Вероятность того, что в течение часа станки будут работать без остановки, равна соответственно 0,95, 0,90 и 0,92. Найти вероятность того, что в течение часа остановятся два станка.

Задача 2. 36 карт розданы четырём игрокам. Найти вероятность того, что все шестёрки окажутся у первого игрока.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,05$; $q_2 = 0,05$; $q_3 = 0,05$; $q_4 = 0,05$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	1	0	2
P	0,3	0,4	0,3

Y	-2	0	1
q	0,5	0,4	0,1

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{6} \\ \frac{3}{2} \cos 3x & \text{при } -\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{12}\right]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления некоторого события при одном испытании равна 0,18. С помощью формул Лапласа найти при 200 испытаниях вероятности события: а) 40 раз, б) не свыше 30 раз.

Задача 7. Определение временного сопротивления σ_s при испытании стали Ст5пс на растяжение дало следующие итоги (в кгс/мм²):

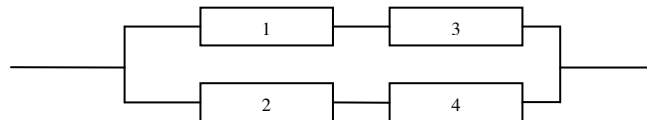
51,1	52,3	53,5	50,0	59,0	83,0	53,5	53,8	54,6	53,5	52,3	51,1
50,0	51,1	53,5	53,7	55,7	56,9	56,0	52,2	50,1	53,7	54,4	56,8
55,1	50,1	51,1	54,3	53,4	52,2	51,1	50,2	53,2	55,8	50,4	57,5
56,5	55,0	54,2	51,0	50,8	51,6	53,0	51,8	53,7	55,0	50,6	54,0
56,3	53,3	57,4	56,4	50,6	53,1	55,5	56,2	54,9	53,6	51,4	52,8
54,8	56,1	57,4	52,9	52,3	57,4	56,0	57,3	58,8	57,2	55,4	53,9
56,0	55,3	52,4	51,2	53,6	52,3	52,6	51,2	53,6	58,7	52,4	54,9
52,3	52,5	54,8	56,0	53,6	58,6	53,8	58,5	57,2	54,8	58,4	55,2
58,4	57,3	53,9	54,1								

Длина интервала $h = 1,2$.
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **25**

Задача 1. Два станка выпускают одинаковые детали. Первый – 400 штук, второй – 600 штук за смену. Вероятность получения брака на первом станке равна 0,08, на втором – 0,05. Детали с обоих станков в случайном порядке поступают на сборку. Какова вероятность того, что произвольно взятая деталь окажется бракованной?

Задача 2. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,02$; $q_2 = 0,01$; $q_3 = 0,02$; $q_4 = 0,01$.



Задача 3. 36 карт розданы четырём игрокам. Найти вероятность того, что у первого игрока окажутся карты одной масти.

Задача 4. Случайная величина X может принимать два положительных значения x_1 и x_2 с вероятностями 0,8 и 0,2. Найти эти значения, если известно, что $M(X) = 4,6$ и $D(X) = 27,04$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}l^x & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1}{2}l^{-x} & \text{при } x > 0 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, \frac{1}{2}]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность получения стандартной детали при штамповке равна 0,9. С помощью теорем Лапласа найти вероятности получения из 1600 деталей: а) 150 нестандартных деталей, б) от 150 до 165 нестандартных деталей.

Задача 7. При испытании на сдвиг двух склеенных между собой винипластовых деталей, были получены следующие значения удельного сопротивления (кгс/мм²):

67,9	66,0	68,1	63,7	62,0	72,1	60,0	62,2	70,0	71,7	73,5	69,8
61,7	69,0	63,9	64,0	65,2	65,0	66,1	66,8	71,6	69,8	75,0	74,6
64,9	66,7	63,6	67,8	59,5	71,4	66,8	64,2	69,0	72,5	70,0	62,4
65,4	59,0	68,2	59,5	68,9	72,6	60,1	66,2	59,6	68,2	64,3	74,2
60,2	65,5	60,6	69,1	70,9	66,6	71,1	73,3	65,9	64,8	67,8	61,5
73,0	67,3	65,7	67,0	62,5	61,0	62,8	64,7	69,5	68,6	69,2	70,3
66,4	72,7	59,8	74,3	61,3	72,9	65,9	74,4	66,5	70,4	66,6	70,7
67,4	64,3	63,0	64,5	68,4	63,3	68,6	63,4	67,5	68,5	64,6	67,6
68,0	67,5	69,3	64,1								

Длина интервала $h = 2$.

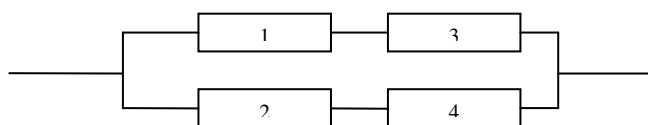
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **26**

Задача 1. У сборщика 130 деталей, причём размеры двух из них не удовлетворяют нормам ГОСТа. Для сборки узла сборщик берёт случайным образом две детали. Какова вероятность того, что они будут удовлетворять нормам ГОСТа.

Задача 2. Имеются карточки с цифрами от 1 до 9 синего цвета. Имеются карточки с цифрами от 1 до 5 зелёного цвета. Из каждого цвета берут по одной карточке и кладут в произвольном порядке. Найти вероятность того, что полученное число будет чёрным.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,01$; $q_2 = 0,02$; $q_3 = 0,01$; $q_4 = 0,01$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	0	2
P	0,3	0,4	0,3

Y	1	5
q	0,8	0,2

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x/2} & \text{при } X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, 2]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность получения брака на некотором станке равна 0,08. С помощью формул Лапласа найти вероятности получения из 600 изготовленных деталей: а) 50 бракованных деталей, б) от 42 до 54 бракованных деталей.

Задача 7. Через равные промежутки времени записывалось напряжение сети с номинальным напряжением 220В в сельской местности, при этом были получены следующие значения напряжения (в вольтах):

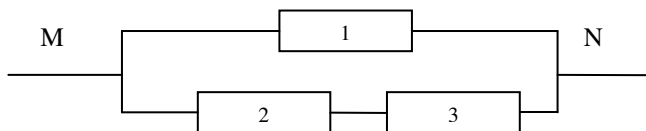
210	214	202	222	198	212	210	218	226	223	214	217
215	221	213	225	212	209	228	205	211	208	206	199
222	216	214	210	212	208	223	202	207	209	201	215
197	220	216	213	209	205	208	219	220	215	214	219
211	210	209	226	208	203	197	215	213	196	200	203
227	208	213	224	211	217	206	204	227	218	216	196
209	212	210	218	201	210	199	214	211	219	197	204
201	207	209	205	212	207	213	208	215	206	216	211
207	212	221	217								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **27**

Задача 1. Электронная цепь между точками М и N составлена из элементов 1, 2, 5 по схеме:



Выход из строя различных элементов цепи за время T – независимые события, имеющие следующие вероятности: $P_1 = 0,6$; $P_2 = 0,4$; $P_3 = 0,7$. Определить вероятности разрыва цепи за указанный промежуток времени.

Задача 2. Имеется 5 человек. Случайная величина X – число родившихся в понедельник. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 3. В колоде 36 карт. Берётся 4 карт. Найти вероятность того, что они пики.

Задача 4. Случайная величина X может принимать значения -5 ; 1 и 6 . Найти вероятности этих значений, если $M(X) = 1,3$ и $D(X) = 14,61$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 1 \\ \frac{3}{X^4} & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[1,5; 2,5]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события равна 0,72. С помощью формул Лапласа найти вероятности того, что событие наступит: а) в 85 случаях из 125, б) от 88 до 95 случаев из 125.

Задача 7. При измерении диаметра лунки, образующейся на поверхности стальной детали под действием единичного импульса при электроэрозионной обработке, были получены следующие итоги (в мм):

1,48	1,49	1,52	1,41	1,42	1,47	1,44	1,45	1,50	1,51	1,43	1,47
1,55	1,53	1,50	1,49	1,57	1,43	1,45	1,54	1,49	1,51	1,46	1,48
1,41	1,49	1,50	1,42	1,48	1,43	1,47	1,45	1,56	1,49	1,46	1,41
1,46	1,49	1,42	1,54	1,53	1,50	1,48	1,47	1,55	1,47	1,51	1,46
1,49	1,52	1,50	1,44	1,53	1,44	1,49	1,56	1,52	1,41	1,47	1,51
1,45	1,52	1,47	1,48	1,50	1,43	1,54	1,48	1,56	1,46	1,51	1,44
1,48	1,45	1,53	1,45	1,54	1,47	1,50	1,49	1,57	1,50	1,54	1,46
1,49	1,43	1,52	1,51	1,55	1,45	1,50	1,41	1,49	1,48	1,52	1,48
1,51	1,54	1,46	1,56								

Длина интервала $h = 0,02$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **28**

Задача 1. На шести карточках написаны буквы Е, Л, К, Я, Ц, И. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Какова вероятность того, что получится слово "ЛЕКЦИЯ".

Задача 2. В первой урне 7 белых и 5 чёрных шаров, во второй – 3 белых и 2 чёрных. Из первой урны во вторую перекладывают один шар. Из второй урны после этого вынимают шар. Найти вероятность того, что он будет белым.

Задача 3. В урне 6 белых и 2 чёрных шара. Из урны вынимают последовательно шары до появления белого. Найти закон распределения случайной величины X , где X – число вынутых шаров. Найти $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-1	0	1
P	0,2	0,3	0,5

Y	0	1	2	3
q	0,1	0,2	0,3	0,4

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин X и Y ;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 12 \\ \frac{1}{26} & \text{при } 12 < X \leq 38 \\ 0 & \text{при } X > 38 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[16, 30]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность получения детали, не требующей дальнейшей обработки 0,4.

Произвели 80 деталей. Какова вероятность того, что из них не потребуют дальнейшей обработки:

- а) 30 штук, б) не менее 30 штук?

Задача 7. Измерение величины износа 100 шт. чугунных тормозных колодок за месяц, дало следующие итоги: (в мм)

12,2	12,5	11,8	12,7	12,3	12,0	11,8	11,1	11,5	12,5	12,9	13,1
12,8	12,7	12,4	12,2	12,7	12,8	13,1	13,4	14,1	13,8	12,8	12,6
12,5	12,3	12,0	11,6	13,8	14,0	12,6	12,0	11,1	12,1	11,8	11,1
12,8	13,4	14,0	13,7	12,5	13,1	13,4	13,0	12,2	11,5	13,3	12,2
11,5	11,8	12,3	12,5	13,0	13,3	11,1	11,5	11,7	12,3	11,0	11,4
12,1	11,7	11,0	12,4	12,8	13,7	14,2	13,6	13,0	12,5	11,3	11,7
11,2	12,3	12,4	13,2	12,5	11,6	12,4	12,8	13,2	12,4	11,9	12,9
12,2	13,5	11,2	11,9	12,2	12,5	12,9	13,2	14,0	13,5	12,5	13,2
13,6	13,9	13,6	12,8								

Длина интервала $h = 0,4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **29**

Задача 1. Завод №1 выпускает 70% подшипников по I группе ГОСТа, а завод №2 выпускает 80% таких подшипников. На сборку поступило 3000 подшипников с завода №1 и 2000 – с завода №2. Какова вероятность того, что первый взятый сборщиком подшипник будет соответствовать I группе ГОСТа?

Задача 2. В урне 6 чёрных и 4 белых шаров. Из урны извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них будет 2 белых.

Задача 3. Имеется 3 человека. X – число родившихся в понедельник. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	1	4
P	0,4	0,1	0,5

Y	2	0	3
q	0,2	0,5	0,3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -1 \\ 1 - |X| & \text{при } -1 \leq X \leq 1 \\ 0 & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0,05. С помощью теорем Лапласа найти вероятности того, что в партии из 180 деталей число бракованных деталей окажется:
а) равно 10 и б) не менее 15.

Задача 7. При определении удельного расхода корундового шлифовального круга при шлифовке стальных деталей (отношение изношенного объёма круга в мм^3 к объёму сошлифованного металла в мм^3) были получены следующие итоги:

0,716	0,720	0,714	0,708	0,722	0,724	0,717	0,719	0,704	0,716	0,718	0,712
0,728	0,711	0,707	0,714	0,715	0,702	0,723	0,709	0,724	0,718	0,717	0,714
0,727	0,703	0,726	0,719	0,717	0,703	0,720	0,717	0,721	0,714	0,728	0,702
0,712	0,715	0,718	0,710	0,718	0,732	0,723	0,704	0,713	0,717	0,714	0,731
0,725	0,722	0,719	0,734	0,717	0,724	0,711	0,732	0,715	0,719	0,718	0,729
0,728	0,729	0,726	0,730	0,715	0,717	0,724	0,717	0,720	0,719	0,733	0,722
0,713	0,703	0,718	0,705	0,723	0,721	0,733	0,720	0,718	0,713	0,716	0,710
0,714	0,706	0,715	0,709	0,716	0,711	0,719	0,703	0,721	0,723	0,713	0,725
0,718	0,729	0,705	0,722								

Длина интервала $h = 6$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 30

Задача 1. Для контроля продукции из трёх партий деталей взята одна деталь. Как велика вероятность обнаружения бракованной детали, если вероятность бракованной детали в одной партии – 0,03, а в двух других партиях все детали доброкачественные.

Задача 2. В тираже спортлото 5 из 36 участвуют 1.000.000 человек. Найти вероятность того, что в пять цифр угадали – 0 человек.

Задача 3. У стрелка 5 патронов. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,5. Стрельба ведётся до первого попадания. Случайная величина X – число истраченных патронов. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	-1	1
P	0,4	0,3	0,3

Y	-2	0	3
q	0,3	0,2	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -1 \\ -\frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{4} & \text{при } -1 < X \leq 1 \\ 0 & \text{при } X > 1 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1/2, 0]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность изготовления нестандартной детали при штамповке равна 0,5. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что из 200 деталей: а) будет 50 нестандартных деталей, б) не менее 60 нестандартных деталей.

Задача 7. При определении удельного расхода электроэнергии при электроконтактной резке стальных листов были получены следующие итоги (в квт. ч. на кг металла, удалённого из полости реза, квт.г/кг):

284	290	279	292	295	280	287	295	292	272	394	297
294	270	277	284	290	278	295	283	276	305	307	309
306	273	286	283	287	271	290	272	313	317	271	275
272	282	286	274	295	291	294	301	296	290	285	282
295	281	289	292	290	300	285	300	296	291	286	296
289	291	294	296	292	287	297	291	289	297	294	289
299	294	298	293	302	304	293	299	293	304	292	297
303	294	303	308	302	398	310	305	298	311	316	312
314	302	315	314								

Длина интервала $h = 6$.

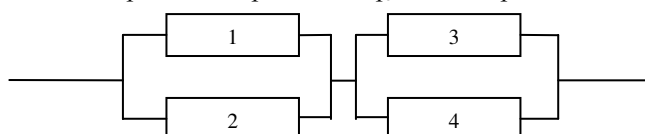
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **31**

Задача 1. Наладчик обслуживает одновременно 3 автоматических станка. Вероятность того, что в течение часа они будут работать без остановки, равна соответственно 0.95, 0.90 и 0.92. Найти вероятность того, что в течение часа остановятся два станка.

Задача 2. 36 карт розданы четырём игрокам. Найти вероятность того, что все шестёрки окажутся у первого игрока.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,05$; $q_2 = 0,05$; $q_3 = 0,05$; $q_4 = 0,05$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	1	0	2
P	0,3	0,4	0,3

Y	-2	0	1
q	0,5	0,4	0,1

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{6} \\ \frac{3}{2} \cos 3x & \text{при } -\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{12}\right]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления некоторого события при одном испытании равна 0,18. С помощью формул Лапласа найти при 200 испытаниях вероятности события: а) 40 раз, б) не свыше 30 раз.

Задача 7. Определение временного сопротивления σ_{σ} при испытании стали Ст5пс на растяжение дало следующие итоги (в кгс/мм²):

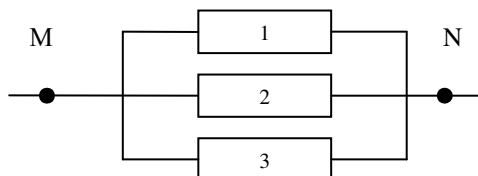
51,1	52,3	53,5	50,0	59,0	83,0	53,5	53,8	54,6	53,5	52,3	51,1
50,0	51,1	53,5	53,7	55,7	56,9	56,0	52,2	50,1	53,7	54,4	56,8
55,1	50,1	51,1	54,3	53,4	52,2	51,1	50,2	53,2	55,8	50,4	57,5
56,5	55,0	54,2	51,0	50,8	51,6	53,0	51,8	53,7	55,0	50,6	54,0
56,3	53,3	57,4	56,4	50,6	53,1	55,5	56,2	54,9	53,6	51,4	52,8
54,8	56,1	57,4	52,9	52,3	57,4	56,0	57,3	58,8	57,2	55,4	53,9
56,0	55,3	52,4	51,2	53,6	52,3	52,6	51,2	53,6	58,7	52,4	54,9
52,3	52,5	54,8	56,0	53,6	58,6	53,8	58,5	57,2	54,8	58,4	55,2
58,4	57,3	53,9	54,1								

Длина интервала $h = 1,2$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **32**

Задача 1. Электрическая цепь между точками М и N составлена из элементов 1, 2, 3 по схеме



Выход из строя за время T различных элементов цепи – независимые события, имеющие следующие вероятности.

элемент	1	2	3
вероятность	0,4	0,3	0,5

Определить вероятность того, что за указанный промежуток времени произойдёт обрыв цепи.

Задача 2. Стрелок имеет 4 патрона и ведёт стрельбу до первого поражения мишени. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,5. Найти закон распределения случайной величины X , где X – число истраченных патронов. Найти $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 3. Найти вероятность того, что из ста человек менее 24 родились летом.

Задача 4. Возможные значения случайной величины равны 0,3 и 7. Математическое ожидание случайной величины равно 3,6, а дисперсия 6,24. Найти вероятности, соответствующие этим возможным значениям.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{4} \\ \cos 2x & \text{при } -\frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения

случайной величины X в интервал $\left[0; \frac{\pi}{6}\right]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность 240 появлений события при n испытаниях равна 0,03324. Какова вероятность появления события при одном испытании, если дисперсия числа появлений события равна 144; каково число испытаний ?

Задача 7. Взвешивание 100 деталей, отлитых в земляные формы, дало следующие итоги (в граммах):

653	655	654	659	661	665	661	657	659	649	664	669
664	645	649	661	657	669	655	641	657	658	645	641
653	655	659	656	649	652	659	671	665	658	656	649
641	648	663	661	655	641	652	656	668	654	645	659
647	649	644	652	658	651	643	655	661	662	666	660
654	642	647	641	651	655	658	663	667	670	653	642
646	649	653	657	649	650	653	654	658	660	667	670
660	650	662	670	665	662	655	653	640	654	672	670
666	662	657	660								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **33**

Задача 1. Наладчик обслуживает одновременно 5 независимо работающих станков. Вероятности того, что в течение часа станки будут работать без остановки, равны соответственно: 0,95; 0,84; 0,8; 0,91; 0,92. Найти вероятность того, что хотя бы один станок в течение часа остановится.

Задача 2. В первой урне 4 чёрных и 2 белых шара, во второй 2 белых и 2 чёрных. В первый раз из случайно выбранной урны берут 1 шар. Во второй раз из случайно выбранной урны берут 1 шар. Найти вероятность, что оба вынутых шара белые.

Задача 3. Два человека договорились встретиться в течение часа. При этом пришедший ждёт своего товарища 20 минут и уходит. Найти вероятность встречи.

Задача 4. При изготовлении некоторой детали вероятность брака равна 0,3. Составить ряд распределения для числа бракованных деталей из взятых наугад пяти деталей, найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этого распределения.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ -X/4 & \text{при } -2 < X \leq 0 \\ X/4 & \text{при } 0 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[-1, 1]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,4.

С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 120 испытаниях событие наступит:

а) 40 раз; б) не менее 40 раз.

Задача 7. Измерение длины заготовок из прутка диаметром 20 мм дало следующие итоги (в мм):

808	812	815	804	816	807	814	820	800	822	810	815	813
817	809	807	821	830	803	812	817	819	807	802	813	809
799	800	808	814	818	816	820	822	810	806	798	809	811
818	824	827	815	808	805	813	804	811	814	816	813	817
828	823	816	820	812	802	809	814	815	816	819	815	801
826	825	814	823	811	801	818	828	813	816	802	815	816
812	829	817	826	813	808	820	817	804	811	803	829	821
819	828	827	807	809	805	806	815	824				

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **34**

Задача 1. В механизм входят две одинаковые детали. Работа механизма нарушается, если при его сборке детали будут иметь нестандартные размеры. У сборщика 112 деталей, из которых четыре нестандартные. Найти вероятность правильной работы первого собранного из этих деталей механизма, если сборщик берёт детали наудачу.

Задача 2. В урне 4 чёрных и 5 белых шаров. Из урны извлекают 4 шара. Найти вероятность того, что среди них будет 2 белых.

Задача 3. Имеется 6 человек. X – число родившихся летом. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. В лотерее из 1000 билетов разыгрываются три вещи, стоимости которых 210, 60 и 50 руб. Составить закон распределения суммы выигрыша для лица, имеющего один билет. Найти математическое ожидание и дисперсию суммы выигрыша.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 2 \\ \frac{1}{4} & \text{при } 2 < X \leq 6 \\ 0 & \text{при } X > 6 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[3, 5]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность того, что размер подшипника, поступившего на сборку, удовлетворяет 3-й группе ГОСТа, равна 0,55.

С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что из 150 подшипников поступивших на сборку, имеют размер, удовлетворяющий 3-й группе ГОСТа:

- а) 50 подшипников, б) не свыше 55 подшипников.

Задача 7. Определение содержания марганца по плавочному анализу ковшовой пробы в 100 плавках стали БСт5кп дало следующие итоги (в %):

0,54	0,56	0,58	0,52	0,50	0,46	0,60	0,62	0,65	0,42	0,40	0,57
0,66	0,70	0,62	0,65	0,62	0,60	0,58	0,46	0,50	0,40	0,42	0,53
0,60	0,58	0,66	0,70	0,42	0,46	0,52	0,53	0,65	0,59	0,72	0,69
0,59	0,61	0,57	0,55	0,49	0,64	0,57	0,55	0,72	0,52	0,49	0,60
0,41	0,64	0,45	0,53	0,57	0,68	0,62	0,59	0,51	0,50	0,43	0,47
0,53	0,54	0,66	0,55	0,53	0,70	0,41	0,56	0,55	0,41	0,71	0,67
0,54	0,48	0,45	0,56	0,63	0,56	0,53	0,57	0,63	0,59	0,67	0,61
0,47	0,59	0,41	0,61	0,59	0,53	0,55	0,51	0,56	0,53	0,55	0,48
0,52	0,44	0,56	0,57								

Длина интервала $h = 0,04$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 35

Задача 1. В круг радиуса R вписан квадрат. Какова вероятность того, что из 5 независимо и случайной поставленных внутри круга точек, две точки окажутся внутри квадрата?

Задача 2. В колоде 36 карт. Берётся 2 карты. Найти вероятность того, что они чёрного цвета.

Задача 3. В тираже спортлото 5 из 36 участвуют 1.000.000 человек. Найти вероятность того, что все пять цифр угадали 4 человека.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	-1	1
P	0,4	0,3	0,3

Y	-2	0	3
q	0,3	0,2	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{6} \\ \frac{3}{2} \cos 3x & \text{при } -\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$	1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{12}\right]$ 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.
---	--

Задача 6. Вероятность того, что произвольная деталь из данной партии подойдёт к собираемому узлу, равна 0,85. Найти вероятность того, что при сборке узла, состоящего из 200 деталей, не подойдут к собираемому узлу: а) 40 деталей, б) от 35 до 45 деталей.

Задача 7. Определение временного сопротивления σ_B при испытании на растяжение образцов из сплава АМг 5П дало следующие итоги (в кгс/мм²):

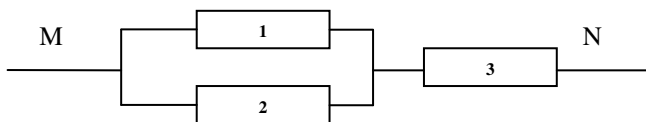
27,8	28,5	29,5	30,4	31,5	32,8	30,3	27,8	28,5	26,8	27,8	29,2
29,2	28,4	30,3	30,0	31,4	31,0	30,2	30,9	29,5	28,2	27,6	29,2
29,5	28,9	27,5	26,6	30,2	30,8	31,3	32,8	31,2	30,7	28,2	27,4
26,4	28,8	29,2	30,1	31,0	32,6	31,1	29,4	28,0	27,2	28,2	29,4
32,4	31,2	30,6	29,8	28,1	26,2	27,2	28,1	29,1	30,5	31,9	32,4
29,1	28,7	27,0	26,2	28,6	29,0	30,1	29,3	31,1	33,3	30,1	25,7
28,7	25,8	29,3	25,9	31,8	32,2	33,4	30,5	29,2	28,6	25,6	26,0
28,9	32,2	33,0	32,0	30,4	29,0	27,0	25,5	29,7	29,0	29,6	29,8
33,5	33,2	33,5	29,2								

Длина интервала $h = 1,0$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **36**

Задача 1. Электрическая цепь между точками М и N составлена из элементов 1, 2 и 3 по схеме



Выход из строя различных элементов цепи за время T – независимые события имеющие следующие вероятности: $P_1 = 0,7$; $P_2 = 0,4$; $P_3 = 0,8$. Определить вероятность разрыва цепи за указанный промежуток времени.

Задача 2. Имеется 20 денежных купюр. Из них 2 фальшивые. Двум клиентам выдали по 10 купюр. Какова вероятность, что фальшивые купюры оказались у одного клиента.

Задача 3. Имеется 6 человек. X – число родившихся в мае. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-1	0	1
P	0,2	0,3	0,5

Y	1	2	3
q	0,1	0,6	0,3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{3(x+3)^2}{8}}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины в интервал $[0, 2]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X

Задача 6. Вероятность изготовления годной детали равна 0,8. Произведено 500 деталей. Какое число годных деталей вероятнее получит. а) менее 390, б) или от 390 до 410 ?

Задача 7. Определение содержания марганца по плавочному анализу ковшовой пробы в 100 плавках стали Б Ст 5сп дало следующие итоги (в %):

0,64	0,62	0,68	0,72	0,59	0,52	0,76	0,66	0,60	0,56	0,70	0,68
0,66	0,50	0,62	0,60	0,72	0,70	0,64	0,61	0,63	0,66	0,58	0,79
0,75	0,69	0,67	0,82	0,58	0,55	0,65	0,67	0,51	0,69	0,75	0,82
0,54	0,57	0,69	0,53	0,71	0,58	0,74	0,79	0,70	0,73	0,56	0,59
0,66	0,64	0,68	0,63	0,76	0,61	0,57	0,65	0,67	0,78	0,73	0,50
0,74	0,61	0,77	0,65	0,66	0,71	0,68	0,52	0,68	0,63	0,57	0,63
0,66	0,74	0,64	0,77	0,80	0,73	0,81	0,63	0,53	0,80	0,68	0,81
0,71	0,80	0,67	0,65	0,50	0,67	0,56	0,60	0,67	0,62	0,77	0,51
0,61	0,62	0,62	0,59								

Длина интервала $h = 0,04$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **37**

Задача 1. Брак в продукции литейного цеха с механическими повреждениями составляет 6%, причём среди продукции с механическими повреждениями в 4% случаев встречаются трещины, а в продукции без механических повреждений трещины встречаются в 1% случаев. Найти вероятность обнаружить трещины в наугад взятой отливке.

Задача 2. В урне 4 чёрных и 6 белых шаров. Из урны извлекают 4 шаров. Найти вероятность того, что среди них будет 2 белых.

Задача 3. Найти вероятность того, что из 1461 человека 29 февраля родилось 2 человека.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	0	2	4
P	1/4	1/2	1/4

Y	0	2
q	1/3	2/3

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ \frac{3}{32}(4 - x^2) & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[1, \frac{3}{2}]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность изготовления годной детали равна 0,8. Произведено 500 деталей. Какое число годных деталей вероятнее получить: а) менее 390, б) от 390 до 410 ?

Задача 7. Определение содержания марганца по плавочному анализу, ковшовой пробы в 100 плавках стали Б Ст Зкп дало следующие итоги (в %):

0,44	0,47	0,42	0,36	0,48	0,52	0,32	0,39	0,30	0,45	0,50	0,56
0,60	0,48	0,44	0,40	0,31	0,35	0,39	0,55	0,59	0,41	0,62	0,39
0,34	0,38	0,51	0,49	0,45	0,55	0,41	0,38	0,46	0,51	0,54	0,45
0,43	0,46	0,44	0,51	0,41	0,38	0,40	0,36	0,42	0,45	0,47	0,50
0,52	0,60	0,56	0,50	0,44	0,42	0,31	0,37	0,41	0,43	0,45	0,47
0,37	0,40	0,44	0,48	0,53	0,49	0,46	0,45	0,33	0,41	0,43	0,46
0,47	0,45	0,49	0,51	0,51	0,53	0,40	0,33	0,46	0,45	0,48	0,50
0,49	0,51	0,57	0,53	0,57	0,60	0,58	0,61	0,54	0,52	0,45	0,30
0,32	0,43	0,30	0,32								

Длина интервала $h = 0,04$.

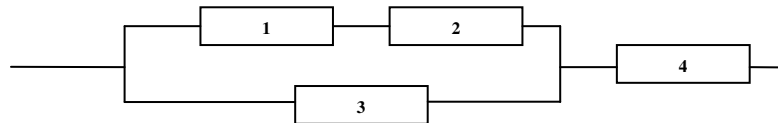
Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **38**

Задача 1. Радиолампа может принадлежать к одной из трёх партий с вероятностями P_1, P_2 и P_3 , где $P_1 = P_3 = 0,25, P_2 = 0,5$. Вероятности того, что лампа проработает заданное число часов, равны для этих партий соответственно 0,1; 0,2 и 0,4. Определить вероятность того, что лампа проработает заданное число часов.

Задача 2. В первой урне 6 белых, 4 чёрных шара. Во второй 3 чёрных, 2 белых шара. Из случайно выбранной урны взяли 2 шара и положили в третью урну. Найти вероятность, что он белый.

Задача 3. Найти вероятность отказа цепи, если вероятности отказа элементов соответственно равны $q_1 = 0,02; q_2 = 0,04; q_3 = 0,1; q_4 = 0,01$.



Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	2	5
P	0,8	0,2

Y	-3	0	4
q	0,2	0,3	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 0 \\ X & \text{при } 0 < X \leq 1 \\ 2 - X & \text{при } 1 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, \frac{4}{3}]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления события при одном испытании равна 0,2. Каковы вероятности появления события: а) 20 раз. б) не менее 20 раз, если математическое ожидание появлений события равно 16.

Задача 7. Определение содержания марганца по плавочному анализу ковшовой пробы в 100 плавках стали БСт 5 Гсп дало следующие итоги (в %):

0,94	0,95	0,99	0,92	0,89	0,96	1,05	0,98	0,94	0,90	0,92	0,89
1,02	0,96	0,93	0,88	0,99	1,00	0,86	0,90	0,95	1,02	0,97	1,11
0,88	0,85	0,92	0,96	1,06	0,98	0,94	0,92	0,86	0,80	1,00	0,98
0,95	0,92	1,10	1,02	0,94	0,95	0,96	0,99	1,05	1,09	0,97	0,95
1,03	0,91	0,90	0,85	0,80	0,81	0,82	0,82	1,00	0,99	1,03	1,08
1,10	1,07	0,99	0,95	0,93	0,91	0,87	0,86	0,80	0,82	0,93	0,95
1,01	0,95	0,88	0,94	1,04	0,98	1,07	0,96	0,93	1,12	0,87	1,08
0,82	1,10	0,80	1,06	0,83	0,91	0,84	0,95	0,81	0,96	0,85	0,92
0,97	1,01	1,04	0,93								

Длина интервала $h = 0,04$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **39**

Задача 1. Из 5 деталей, трём из которых присвоен знак качества, выбирается наугад одна деталь, а затем из оставшихся четырёх – вторая деталь. Найти вероятность того, что будет взята деталь со знаком качества: а) в первый раз, б) во второй раз, в) в оба раза.

Задача 2. У стрелка 5 патронов. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,4. Стрельба ведётся до первого попадания. Случайная величина X – число патронов оставшихся после стрельбы. Найти закон распределения случайной величины X , её математическое ожидание – $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

Задача 3. В урне 6 белых, 4 чёрных шаров. Берётся 5 шаров. Найти вероятность того, что они белые.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	2	4
P	7/12	1/12	1/3

Y	1	5
q	2/5	3/5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 0 \\ -X/4 & \text{при } 0 < X \leq 1 \\ X/4 & \text{при } 1 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, \frac{1}{3}]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность поступления на сборку подшипников, размеры которых соответствуют 1-й группе ГОСТа, равна 1/7. Каковы вероятности того, что партия из 98 подшипников, содержит таких подшипников: а) 14 штук; б) не менее 14 штук.

Задача 7. Определение стойкости проходных резцов из стали Р9 при обточке стальных заготовок дало следующие итоги (в минутах):

49	51	50	47	49	54	56	52	50	47	46	44
53	57	51	49	48	53	46	43	55	42	57	51
52	49	47	48	46	45	49	45	43	55	53	54
51	49	50	47	48	46	44	42	44	48	47	50
49	51	52	53	52	50	49	47	45	49	42	49
43	54	55	51	56	52	49	50	47	51	48	46
42	45	49	52	51	42	44	45	42	46	47	48
49	50	49	51	53	56	47	58	56	54	57	49
58	55	54	48								

Длина интервала $h = 2$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: **"Теория вероятностей"**
Вариант **40**

Задача 1. В партии деталей имеется 1% нестандартных деталей. Каков должен быть объём случайной выборки, чтобы вероятность встретить в ней хотя бы одну нестандартную деталь была не меньше 0,95?

Задача 2. К экзамену нужно выучить 30 вопросов; студент выучил 20. Преподаватель спросил 3 вопроса. Какова вероятность, что студент знает большинство вопросов.

Задача 3. Имеется 4 человека. X – число родившихся в мае. Найти закон распределения X , $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-4	0	4
P	0,25	0,5	0,25

Y	2	4
q	0,5	0,5

- 1) составить ряд распределения суммы случайных величин $X + Y$;
- 2) найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ \frac{3}{32}(4 - x^2) & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, 1]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления события при одном испытании равна 0,25. Каковы вероятности появления события: а) 35 раз, б) не менее 35 и не свыше 45 раз, если дисперсия числа появления события равна 30.

Задача 7. При испытании на сдвиг винипластовой плёнки, приклеенной к металлу, были получены следующие значения (в кгс/мм²):

41,5	43,5	39,5	44,5	47	47,5	39	43,5	44,5	49	51,5	47,5
41,5	39	44,5	43,5	41,5	39,5	51,5	53,5	55	49	47	45,5
39,5	41,5	43	44,5	46,5	54,5	49,5	47,5	45,5	43	39,5	45,5
46,5	47,5	43,5	39,5	46,5	48,5	49,5	45	40	41	44,5	40,5
43,5	41	46,5	47,5	48,5	46	47,5	48,5	51	53	51	49,5
47,5	45	43,5	50,5	52,5	50,5	49,5	42,5	43	45	54,5	52,5
50	47,5	45	46	50	48	44	47	52	48	47	54
45	46	50	55	52	53	48	47	44	49	44	44
42	43	47	43,5								

Длина интервала $h = 2$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант 41

Задача 1. На сборку поступают шестерни с трёх автоматов. Первый автомат даёт 25%, второй – 30% и третий – 45% шестерён, поступивших на сборку. Первый автомат допускает 0,1% брака шестерён, второй – 0,2%, третий – 0,3%. Найти вероятность поступления на сборку бракованной шестерни.

Задача 2. К экзамену нужно выучить 25 вопросов. Студент выучил 15. Преподаватель спрашивает 5 вопросов. Найти вероятность, что студент ответит на 4 вопроса.

Задача 3. В круг радиуса R бросают 6 точек. Найти вероятность того, что 3 из них попадут в квадрат, вписанный в круг.

Задача 4. Случайная величина X принимает два возможных значения: X_1 и X_2 с вероятностями P_1 и P_2 . Найти эти значения, если известно, что $P_1 = 0,4$, $M(X) = 4,2$, $D(X) = 0,96$, а $x_1 < x_2$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2 \\ \frac{1}{4} |x| & \text{при } -2 < x \leq 2 \\ 0 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, 1]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность 40 появлений события при n испытаниях равна 0,057854. Какова вероятность появления события при одном испытании, если дисперсия числа появлений события равна 25,2? Каково число испытаний?

Задача 7. При испытании образцов из сплава АмгбТ на растяжение были получены следующие значения относительного удлинения (в %):

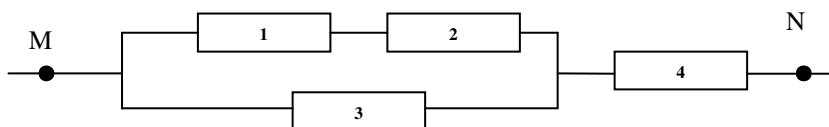
16,3	15,4	11,5	12,9	13,6	14,6	15,7	16,9	19,5	18,9	19,4	17,8
15,9	15,0	11,6	12,8	11,9	13,4	14,5	12,6	14,5	15,4	15,7	16,3
16,8	17,8	18,6	14,9	13,2	17,8	17,5	15,7	11,7	13,9	11,8	18,6
12,4	14,4	15,4	16,2	15,3	12,2	15,9	16,1	15,0	14,7	15,6	15,1
14,3	12,0	14,3	16,2	17,6	18,4	16,7	15,6	15,2	14,7	13,8	14,2
15,6	16,6	15,9	13,2	15,6	13,0	15,5	13,1	14,2	16,1	13,7	15,5
16,1	17,3	16,5	18,2	14,0	17,3	19,2	17,2	16,0	14,6	15,8	16,0
14,6	15,8	18,0	16,4	15,2	14,8	19,1	17,0	16,4	17,1	18,0	19,0
16,8	16,7	14,9	14,9								

Длина интервала $h = 1,0$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний (по схеме, данной ниже).

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 42

Задача 1. Электрическая цепь между точками М и N составлена по схеме



разрыв цепи может произойти вследствие выхода из строя элементов. Выход из строя за время Т различных элементов цепи – независимые события, имеющие следующие вероятности

элемент	1	2	3	4
вероятность	0,3	0,4	0,7	0,6

Определить вероятность разрыва цепи за указанный промежуток времени.

Задача 2. В колоде 36 карт. Последовательно берутся 3 карты. Найти вероятность того, что среди них окажется по крайней мере один туз.

Задача 3. В первой урне 2 белых и 6 чёрных шаров, во второй 4 белых и 5 чёрных. Из случайно выбранной урны берут шар. Найти вероятность того, что он будет белым.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	0	2	4
P	0,25	0,5	0,25

Y	3	6
q	1/3	2/3

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин X и Y;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{8} \\ 2 \cos 4x & \text{при } -\frac{\pi}{8} < x \leq \frac{\pi}{8} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{8} \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[0; \frac{\pi}{16}\right]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.

Задача 6. Вероятность изготовления годной детали равна 0,8. Изготовлено 400 деталей. Какова вероятность того, что а) годных будет 336 деталей, б) не менее 336 деталей.

Задача 7. Определение содержания кремния по плавочному анализу ковшовой пробы в 100 плавках стали ЗОХГСА дало следующие итоги (в %)

0,97	1,00	1,03	1,07	0,89	0,93	0,97	1,00	0,88	0,93	0,97	1,00
1,02	1,2	1,11	1,06	0,91	0,96	1,00	1,04	0,92	0,96	0,99	1,17
1,2	1,03	0,89	0,95	1,03	0,88	0,97	0,89	1,06	1,01	1,02	0,89
1,11	1,19	0,99	1,01	0,95	1,02	1,04	1,05	1,08	1,04	0,94	1,15
1,20	1,15	0,98	0,97	1,10	1,13	1,18	0,99	1,12	0,90	1,10	1,01
0,94	0,98	1,04	1,00	0,97	1,14	1,06	1,04	0,91	1,12	1,03	1,06
1,12	1,07	1,10	1,05	1,00	1,08	1,15	1,06	1,10	1,18	1,14	1,05
1,11	1,07	1,20	1,14	0,93	1,01	1,05	1,05	1,07	1,05	1,08	1,05
1,07	1,08	1,07	1,16								

Длина интервала $h = 0,04$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 43

Задача 1. В партии, состоящей из 12 подшипников, имеется 3 подшипника 2-й группы ГОСТа. Наудачу выбираются 8 подшипников. Какова вероятность того, что среди них окажется 2 подшипника 2-й группы ГОСТа.

Задача 2. В урне 3 белых и 3 чёрных шара. Из урны вынимают последовательно шары до появления белого. Найти закон распределения случайной величины X , где X – число вынутых шаров. Найти $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 3. Найти вероятность того, что из 360 человек более 28 родились в декабре.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	0	1	2	3
P	0,1	0,6	0,2	0,1

Y	0	1	2
q	0,5	0,3	0,2

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин X и Y ;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 0 \\ 2e^{-2x} & \text{при } X > 0 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0; 1/2]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления события при одном испытании равна $1/8$. Каковы вероятности того, что при 320 испытаниях событие появится:

- а) 40 раз, б) не меньше 40 и не свыше 44 раз?

Задача 7. При испытании на изгиб образцов из сплава АМг5П, сваренных аргонодуговой сваркой, были получены следующие значения угла загиба (до появления трещины) в градусах:

91	95	88	80	97	94	91	85	97	99	103	109
112	101	85	91	95	99	103	108	112	80	85	93
97	99	103	81	101	103	101	97	93	89	81	84
87	91	95	94	102	108	102	101	93	81	87	91
95	99	106	111	90	95	97	105	107	110	97	93
83	87	82	90	94	97	99	101	110	82	92	86
111	102	106	98	100	89	90	96	107	110	96	89
92	97	98	105	94	90	92	97	100	104	98	100
98	96	102	86								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **44**

Задача 1. В механизм входят три одинаковые детали. Работа механизма нарушается, если при его сборке будут поставлены все три детали нестандартного размера. У сборщика осталось 150 деталей, из которых 5 нестандартных. Найти вероятность нормальной работы первого собранного из этих деталей механизма, если сборщик берёт детали наудачу.

Задача 2. В урне 30 шаров, из которых 20 чёрных и 10 белых. Из урны берут 5 шаров. Найти вероятность, что среди них будет 3 белых и 2 чёрных.

Задача 3. В круг радиуса R бросают 5 точек. Найти вероятность того, что 3 из них попадут в правильный треугольник, вписанный в круг.

Задача 4. Вероятность выиграть по одному билету лотереи равна 0,2. Некто имеет 4 лотерейных билета. Написать ряд распределения числа выигравших билетов. Найти математическое ожидание и дисперсию числа выигравших билетов. Найти вероятность выиграть хотя бы по одному билету.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 6 \\ \frac{1}{14} & \text{при } 6 < X \leq 20 \\ 0 & \text{при } X > 20 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[8, 14]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при одном испытании равна 0,25. С помощью формул Лапласа найти вероятность того, что при 500 испытаниях событие наступит: а) 78 раз, б) не более 78 раз.

Задача 7. При испытании 100 образцов из сплава АМг5В на растяжение были получены следующие значения относительного удлинения (в %):

17,5	17,8	16,5	18,3	17,5	17,0	17,6	18,2	18,8	19,9	19,0	21,0
20,0	13,5	14,8	15,8	13,9	15,3	16,5	17,8	18,2	18,8	17,1	16,4
13,8	15,4	17,4	17,8	18,2	17,3	13,6	13,7	14,8	14,0	17,3	18,1
17,8	16,9	13,7	18,8	19,6	20,8	19,0	16,3	20,8	17,7	21,5	19,6
14,6	16,8	18,1	17,9	18,7	16,3	14,4	15,6	19,4	20,6	21,4	20,1
18,5	14,2	15,4	16,2	17,2	14,2	19,4	20,4	19,2	18,0	17,6	16,2
15,2	16,0	19,2	18,0	14,1	15,1	21,4	16,8	15,1	17,2	21,2	18,0
17,9	15,0	16,8	18,4	17,9	16,1	19,1	15,6	21,0	20,2	18,6	16,6
17,6	17,9	18,3	17,6								

Длина интервала $h = 1,0$.

Провести статистическую обработку итогов

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 45

Задача 1. Детали проходят три операции обработки. Вероятность получения брака на первой операции равна 0,02, на второй – 0,03, на третьей – 0,02. Найти вероятность получения детали без брака после трёх операций, предполагая, что появления брака на отдельных операциях являются независимыми событиями.

Задача 2. В урне 5 белых и 3 чёрных шара. Из урны вынимают последовательно 3 шара. Найти вероятность, что третий шар будет белым.

Задача 3. В первой урне 5 белых и 7 чёрных шара, во второй 3 белых и 4 чёрных. Из первой урны во вторую перекладывают один шар. Из второй урны после этого вынимают шар. Найти вероятность того, что он будет белым.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-3	0	2
P	0,3	0,4	0,3

Y	1	5
q	0,8	0,2

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин X и Y ;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{8} \\ 2\cos 4x & \text{при } -\frac{\pi}{8} < x \leq \frac{\pi}{8} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{8} \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[0; \frac{\pi}{8}\right]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события при некотором испытании равна $2/9$. Проведено 81 испытание. Какова вероятность того, что: а) событие A наступит 12 раз; б) число поступлений события A будет заключено между 12 и 16.

Задача 7. При определении размеров зёрен основной фракции шлифзерна корунда зернистости 25 были получены следующие значения (в мкм):

266	272	260	281	276	279	274	273	253	296	279	275
255	262	300	281	279	273	276	264	301	254	259	265
271	276	281	285	268	279	273	254	264	289	286	258
274	278	296	271	254	275	271	299	296	288	284	255
270	257	281	263	287	270	281	287	298	287	283	273
257	263	273	275	257	280	274	269	256	262	268	278
298	295	283	277	267	273	280	286	294	286	276	272
292	280	293	279	282	292	291	282	279	286	290	280
278	265	256	255								

Длина интервала $h = 6$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **46**

Задача 1. Прибор состоит из 2-х узлов. Работа каждого узла необходима для работы прибора в целом. Надёжность (вероятность безотказной работы в течение времени t) для каждого узла равна 0,98. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность выхода из строя прибора за время t .

Задача 2. Стрелок имеет 3 патрона и ведёт стрельбу до первого поражения мишени. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,4. Найти закон распределения случайной величины X , где X – число истраченных патронов. Найти $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 3. Найти вероятность того, что из ста человек ровно 24 родились летом.

Задача 4. В лотерее на каждые 100 билетов приходится 15 выигрышных; Количество и размер выигрышей следующие:

размер выигрыша	20	5	1
кол-во выигрышей	1	4	10

Требуется: 1) составить закон распределения случайной величины (размера выигрыша в лотерее),
2) определить математическое ожидание и дисперсию размера выигрыша в лотерее.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{4} \\ \cos 2x & \text{при } -\frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[0; \frac{\pi}{8}\right]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность наступления события A при некотором испытании равна 0,5. Произведено 90 испытаний. Какова вероятность того, что: а) событие A наступит 25 раз, б) не менее 25 раз.

Задача 7. При определении размеров зёрен основной фракции шлифпорошка корунда зернистости 12 были получены следующие итоги (в мкм):

139	140	138	133	142	145	147	136	139	141	145	136
144	139	136	138	133	139	137	139	153	137	139	141
142	147	135	142	138	147	135	153	139	144	155	142
139	137	143	129	145	149	132	143	146	138	132	139
141	149	137	139	141	152	142	140	130	126	125	135
125	131	124	143	151	139	127	135	145	148	129	125
155	146	138	136	128	131	124	139	143	154	156	142
138	130	144	127	146	148	134	126	134	140	151	133
150	154	136	137								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 47

Задача 1. Вероятность хотя бы одного появления события при четырёх независимых опытах равна 0,59, Какова вероятность появления события A при одном опыте, если при каждом опыте эта вероятность одинакова?

Задача 2. В урне 25 шаров, из которых 15 чёрных и 10 белых. Из урны берут 5 шаров. Найти вероятность, что среди них будет 3 белых и 2 чёрных.

Задача 3. В круг радиуса R бросают 7 точек. Найти вероятность того, что 4 из них попадут в правильный треугольник, вписанный в круг.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	1	3	5
P	1/4	1/3	5/12

Y	1	3	5
q	1/2	1/3	1/6

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин X и Y ;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -6 \\ \frac{1}{16}(X+6) & \text{при } -6 < X \leq -2 \\ \frac{1}{16}(2-X) & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[0, 2]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления события при одном испытании равна 0,3.
Каковы вероятности появления события: а) 40 раз, б) не свыше 40 раз, если математическое ожидание числа появлений события равна 36.

Задача 7. Хронометрирование процесса изготовления 100 деталей по одному и тому же чертежу показало следующие фактические затраты времени (в часах):

723	715	729	707	735	732	704	728	721	736	705	713
720	734	736	743	768	753	719	728	734	739	743	752
767	762	763	747	727	705	712	731	736	760	751	761
736	706	718	727	734	743	733	731	706	739	726	708
725	738	709	718	742	750	759	736	730	710	730	711
717	738	732	740	735	747	758	766	755	717	765	717
733	724	716	735	741	733	742	735	724	729	741	764
749	757	740	756	735	745	748	749	744	737	756	745
748	746	754	750								

Длина интервала $h = 8$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **48**

Задача 1. Два завода производят подшипники. Завод №1 выпускает 60% подшипников, соответствующих I группе ГОСТа, а завод №2 выпускает 70% таких подшипников. На сборку поступило 2000 подшипников с завода №1 и 4000 – с завода № 2. Какова вероятность того, что первый взятый сборщиком подшипник будет соответствовать I группе ГОСТа?

Задача 2. В урне 4 белых и 6 чёрных шаров. Из урны вынимают последовательно 3 шара. Найти вероятность, что третий шар будет белым.

Задача 3. В первой урне 3 белых и 4 чёрных шара, во второй 5 белых и 7 чёрных. Из первой урны во вторую перекладывают один шар. Из второй урны после этого вынимают шар. Найти вероятность того, что он будет белым.

Задача 4. Случайная величина может принимать значения -4 ; -2 и 0 .
Найти вероятности появления этих значений, если
 $M(X) = -2,6$ и $D(X) = 2,44$.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq -2 \\ \frac{3}{16}x^2 & \text{при } -2 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[8, 1]$
2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность появления события при одном испытании равна $1/8$. Какова вероятность появления события: а) 10 раз, б) не менее 10 раз, если дисперсия числа появления события равна 7.

Задача 7. Производилась проверка 100 шт. сосудов Дьюара для хранения жидкого азота. При проверке измерялось количество азота, испаряющееся из сосуда за час (в г/час):

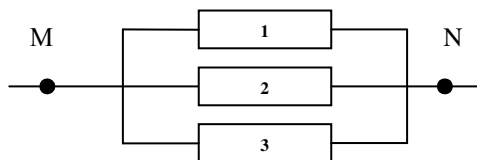
48	53	56	48	44	57	61	36	37	41	44	48
53	51	68	65	61	57	56	51	60	53	36	41
37	44	47	49	51	40	60	64	57	56	53	51
49	45	47	55	59	64	37	43	40	51	53	57
59	63	67	55	52	49	47	39	43	54	59	57
63	67	56	54	53	39	43	46	42	38	45	46
50	58	42	50	45	49	54	62	50	49	52	56
58	66	62	52	49	56	66	58	53	46	50	66
52	56	49	45								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "**Теория вероятностей**"
Вариант **49**

Задача 1. Электрическая цепь между точками M и N составлена из элементов 1, 2, 3 по схеме



Выход из строя за время T различных элементов цепи – независимые события, имеющие следующие вероятности.

элемент	1	2	3
вероятность	0,4	0,3	0,5

Определить вероятность того, что за указанный промежуток времени произойдёт обрыв цепи.

Задача 2. Стрелок имеет 4 патрона и ведёт стрельбу до первого поражения мишени. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,5. Найти закон распределения случайной величины X , где X – число истраченных патронов. Найти $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 3. Найти вероятность того, что из ста человек менее 24 родились летом.

Задача 4. Возможные значения случайной величины равны 0, 3 и 7. Математическое ожидание случайной величины равно 3,6, а дисперсия 6,24. Найти вероятности, соответствующие этим возможным значениям.

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{4} \\ \cos 2x & \text{при } -\frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $\left[0; \frac{\pi}{6}\right]$

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность 240 появлений события при n испытаниях равна 0,03324.

Какова вероятность появления события при одном испытании, если дисперсия числа появлений события равна 144; каково число испытаний ?

Задача 7. Взвешивание 100 деталей, отлитых в земляные формы, дало следующие итоги (в граммах):

653	655	654	659	661	665	661	657	659	649	664	669
664	645	649	661	657	669	655	641	657	658	645	641
653	655	659	656	649	652	659	671	665	658	656	649
641	648	663	661	655	641	652	656	668	654	645	659
647	649	644	652	658	651	643	655	661	662	666	660
654	642	647	641	651	655	658	663	667	670	653	642
646	649	653	657	649	650	653	654	658	660	667	670
660	650	662	670	665	662	655	653	640	654	672	670
666	662	657	660								

Длина интервала $h = 4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

МГУПИ
Кафедра высшей математики.
Типовой расчёт по высшей математике
Раздел: "Теория вероятностей"
Вариант 50

Задача 1. На шести карточках написаны буквы Е, Л, К, Я, Ц, И. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Какова вероятность того, что получится слово "ЛЕКЦИЯ".

Задача 2. В первой урне 7 белых и 5 чёрных шаров, во второй – 3 белых и 2 чёрных. Из первой урны во вторую перекладывают один шар. Из второй урны после этого вынимают шар. Найти вероятность того, что он будет белым.

Задача 3. В урне 6 белых и 2 чёрных шара. Из урны вынимают последовательно шары до появления белого. Найти закон распределения случайной величины X , где X – число вынутых шаров. Найти $M[X]$ и $D[X]$.

Задача 4. Две независимые случайные величины X и Y заданы рядами распределения:

X	-1	0	1
P	0,2	0,3	0,5

Y	0	1	2	3
q	0,1	0,2	0,3	0,4

- 1) Составить ряд распределения суммы случайных величин X и Y ;
- 2) Найти математическое ожидание $M(X + Y)$ и дисперсию $D(X + Y)$ суммы этих величин двумя способами:
 - а) исходя из определения математического ожидания и дисперсии;
 - б) используя теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы этих величин

Задача 5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 12 \\ \frac{1}{26} & \text{при } 12 < X \leq 38 \\ 0 & \text{при } X > 38 \end{cases}$$

- 1) Определить вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[16, 30]$
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Задача 6. Вероятность получения детали, не требующей дальнейшей обработки 0,4.

Произвели 80 деталей. Какова вероятность того, что из них не потребуют дальнейшей обработки:
а) 30 штук, б) не менее 30 штук?

Задача 7. Измерение величины износа 100 шт. чугунных тормозных колодок за месяц, дало следующие итоги: (в мм)

12,2	12,5	11,8	12,7	12,3	12,0	11,8	11,1	11,5	12,5	12,9	13,1
12,8	12,7	12,4	12,2	12,7	12,8	13,1	13,4	14,1	13,8	12,8	12,6
12,5	12,3	12,0	11,6	13,8	14,0	12,6	12,0	11,1	12,1	11,8	11,1
12,8	13,4	14,0	13,7	12,5	13,1	13,4	13,0	12,2	11,5	13,3	12,2
11,5	11,8	12,3	12,5	13,0	13,3	11,1	11,5	11,7	12,3	11,0	11,4
12,1	11,7	11,0	12,4	12,8	13,7	14,2	13,6	13,0	12,5	11,3	11,7
11,2	12,3	12,4	13,2	12,5	11,6	12,4	12,8	13,2	12,4	11,9	12,9
12,2	13,5	11,2	11,9	12,2	12,5	12,9	13,2	14,0	13,5	12,5	13,2
13,6	13,9	13,6	12,8								

Длина интервала $h = 0,4$.

Провести статистическую обработку итогов испытаний.

К задаче 7

1. Составить интервальный ряд распределения.
2. Построить гистограмму.
3. Вычислить оценки математического ожидания (М.О) и среднеквадратичного ожидания (С.К.О.)
4. Построить доверительный интервал для М.О. и С.К.О. с надёжностью (доверительной вероятностью) $\gamma = 0,95$.
5. Используя критерий согласия (Пирсона) выяснить, не противоречит ли принятая гипотеза о виде закона распределения опытным данным.
6. Построить кривую нормального закона, совместив её с графиком гистограммы распределения, приведя в соответствие масштабы.

К задаче 7

1. Составить интервальный ряд распределения.
2. Построить гистограмму.
3. Вычислить оценки математического ожидания (М.О) и среднеквадратичного ожидания (С.К.О.)
4. Построить доверительный интервал для М.О. и С.К.О. с надёжностью (доверительной вероятностью) $\gamma = 0,95$.
5. Используя критерий согласия (Пирсона) выяснить, не противоречит ли принятая гипотеза о виде закона распределения опытным данным.
6. Построить кривую нормального закона, совместив её с графиком гистограммы распределения, приведя в соответствие масштабы.

К задаче 7

1. Составить интервальный ряд распределения.
2. Построить гистограмму.
3. Вычислить оценки математического ожидания (М.О) и среднеквадратичного ожидания (С.К.О.)
4. Построить доверительный интервал для М.О. и С.К.О. с надёжностью (доверительной вероятностью) $\gamma = 0,95$.
5. Используя критерий согласия (Пирсона) выяснить, не противоречит ли принятая гипотеза о виде закона распределения опытным данным.
6. Построить кривую нормального закона, совместив её с графиком гистограммы распределения, приведя в соответствие масштабы.

К задаче 7

1. Составить интервальный ряд распределения.
2. Построить гистограмму.
3. Вычислить оценки математического ожидания (М.О) и среднеквадратичного ожидания (С.К.О.)
4. Построить доверительный интервал для М.О. и С.К.О. с надёжностью (доверительной вероятностью) $\gamma = 0,95$.
5. Используя критерий согласия (Пирсона) выяснить, не противоречит ли принятая гипотеза о виде закона распределения опытным данным.
6. Построить кривую нормального закона, совместив её с графиком гистограммы распределения, приведя в соответствие масштабы.