***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

***Задание 1.*** *Понятие вероятности случайных событий*

***Задача 1***

Из полной колоды карт (52 карты) вынимаются наугад сразу 3 кар­ты. Найти вероятность того, что этими картами будут тройка, семер­ка, туз.

***Задание 2.*** *Основные теоремы случайных событий (теоремы сложения и умножения)*

Задача 16

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы билета, равны 0,9; на третий - 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить хотя бы на два вопроса.

***Задание 3.*** *Основные теоремы случайных событий (полная вероятность и формула Байеса)*

***Задачи 30***

Имеются 2 урны: в первой 3 белых и 2 черных, а во второй 4 белых и 4 черных шаров. Из первой урны во вторую перекладывают, не глядя, два шара. После этого их 2-й урны берут один шар. Найти: 1) вероятность того, что этот шар будет белым; 2) вероятность того, что из первой урны наугад переложили 2 белых шара, если из второй урны был вынут белый шар.

***Задание 4.*** *Основные теоремы повторных независимых случайных событий, простейший поток событий)*

***Задачи 36***

Среди 1100 студентов левши составляют 1%. Чему равна вероятность того, что из общего количества студентов: а) ровно 11 левшей; б) не менее 20 левшей?

***Задание 5.*** *Законы распределения случайных величин*

***Случайная величина  задана интегральной функцией распределения .*** Требуется убедиться, что заданная функция  является функцией распределения некоторой случайной величины, проверив свойства . В случае положительного ответа найдите: а) дифференциальную функцию ; в) математическое ожидание случайной величины; c) дисперсию случайной величины  (двумя способами) и среднеквадратическое отклонение; d) построить графики интегральной  и дифференциальной f(x) функций; e) определить вероятность попадания величины  в интервал ( ) двумя способами (используя интегральную и дифференциальную функции), а затем проиллюстрировать этот результат на графиках  и .

46.  

***Задание 6.*** *Нормальный закон распределения*

Найти вероятность попадания в заданный интервал  нормально распределенной случайной величины, если известны ее математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение .

**52)** , , , 

***Задание 7.*** *Первичный анализ выборочных данных (рекомендуется использовать Excel);*

Из таблицы значений некоторого признака сделайте выборку согласно номеру задачи своего варианта и выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:

* 1. выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения, выбрав его значений (согласно своему варианту);
  2. составить равноинтервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на интервалов;
  3. построить гистограмму распределения;
  4. найти числовые характеристики выборочной совокупности:

– характеристики положения (выборочную среднюю, моду, медиану);

– характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, показатели асимметрии и эксцесса)

* 1. по результатам обработки выборочных данных (на основании выполнения свойств нормального распределения и вида гистограммы) выдвинуть гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности и проверить ее:

– используя правило «»;

– с помощью коэффициентов асимметрии и эксцесса на уровне значимости ;

* 1. построить полигон распределения и кривую нормального распределения по опытным данным, приняв в формуле Гаусса математическое ожидание  и ;
  2. найти доверительный интервал для генеральной средней . Принять уровень значимости .

**63.** Номера значений с 41 по 80

*Таблица значений признака*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Значения признака, полученные в результате эксперимента | | | | | | | | | |
| 1–10 | 84 | 91 | 87 | 83 | 90 | 69 | 100 | 96 | 79 | 94 |
| 11–20 | 93 | 86 | 81 | 83 | 84 | 92 | 93 | 85 | 84 | 88 |
| 21–30 | 63 | 87 | 87 | 81 | 95 | 90 | 69 | 95 | 96 | 84 |
| 31–40 | 82 | 79 | 88 | 90 | 92 | 80 | 81 | 85 | 81 | 83 |
| 41–50 | 84 | 96 | 86 | 94 | 85 | 92 | 79 | 75 | 94 | 66 |
| 51–60 | 88 | 79 | 89 | 75 | 92 | 79 | 78 | 95 | 84 | 91 |
| 61–70 | 91 | 74 | 73 | 73 | 85 | 85 | 76 | 83 | 76 | 86 |
| 71–80 | 71 | 85 | 92 | 84 | 90 | 82 | 90 | 73 | 89 | 87 |
| 81–90 | 72 | 96 | 85 | 95 | 91 | 76 | 94 | 95 | 84 | 96 |
| 91–100 | 77 | 85 | 103 | 96 | 97 | 84 | 78 | 93 | 92 | 89 |
| 101–110 | 83 | 86 | 96 | 89 | 87 | 83 | 79 | 79 | 95 | 90 |
| 111–120 | 77 | 91 | 87 | 88 | 89 | 78 | 86 | 85 | 78 | 79 |
| 121–130 | 82 | 68 | 71 | 87 | 89 | 89 | 81 | 81 | 70 | 79 |
| 131–140 | 88 | 104 | 91 | 97 | 77 | 88 | 86 | 79 | 86 | 72 |
| 141–150 | 77 | 85 | 93 | 85 | 87 | 83 | 76 | 79 | 90 | 91 |
| 151–160 | 84 | 74 | 76 | 75 | 93 | 103 | 80 | 96 | 100 | 95 |
| 161–170 | 102 | 81 | 75 | 80 | 90 | 85 | 82 | 77 | 94 | 102 |
| 171–180 | 87 | 95 | 99 | 83 | 80 | 93 | 90 | 79 | 93 | 106 |
| 181–190 | 95 | 85 | 84 | 90 | 93 | 95 | 98 | 88 | 79 | 91 |
| 191–200 | 86 | 88 | 93 | 80 | 103 | 88 | 90 | 68 | 89 | 90 |

***Задание 8.***

*Регрессионный и корреляционный анализ. (рекомендуется использовать Excel)*

**Задачи 74** Даны результаты 9 независимых измерений над системой случайных величин (X,Y). Требуется:

1. построить корреляционное поле;
2. предполагая, что данная зависимость между X и Y близка к линейной, найти выборочный коэффициент корреляции ;
3. проверить достоверность найденного значения выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости ;
4. найти уравнение регрессии Y на X;
5. построить линию регрессии на фоне экспериментальных данных.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 15 | 20 | 24 | 30 | 33 | 37 | 36 | 40 | 42 |
| Y | 45 | 43 | 40 | 36 | 38 | 34 | 31 | 28 | 25 |

***Задание 9.***

*Анализ временных рядов (рекомендуется использовать Excel)*

1. методом скользящего среднего провести сглаживание временного ряда;
2. построить линейную модель, параметры которой оценить МНК;
3. построить точечный прогноз на два шага вперед;
4. отобразить на графике фактические данные, результаты расчетов и прогнозирования;

Вычисления провести с точностью до сотых. Результаты промежуточных вычислений представить в таблицах.

**83.** Динамика потребления реланиума в клинике (ампул)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|  | 48 | 50 | 44 | 46 | 37 | 40 | 35 |