*Задание № 1*

Имеются статистические данные, что в базе данных, поддерживаемой 5 рабочими станциями,  клиентов одновременно посылают транзакции на обработку СУБД с вероятностью  Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  имеющей смысл числа транзакций, обрабатываемых СУБД.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 0,15 | 0,14 | 0,21 | 0,08 | 0,22 | 0,2 |

*Решение*.







или





*Ответ*:  

*Задание № 2*

Непрерывная случайная величина  имеет плотность вероятностей  изображённую на графике.



0,7





0 1  3

Найти  функцию распределения  математическое ожидание  дисперсию  вероятность попадания случайной величины  в интервал  

*Решение*. Составим уравнение наклонной прямой как уравнение прямой, проходящей через две точки.

 

 





*Проверка*. 



Тогда 

 найдём из условия нормировки: 







  









1.  
2.  
3.  









1.  



















Вероятность попадания случайной величины  в интервал 





*Задание № 3*

В среднем за минуту WEB - сервер посещает  клиентов. Найти вероятность того, что за две минуты сервер посетят не менее  клиентов и вероятность того, что в течение как минимум  секунд на сервере не будет ни одного клиента, если число посетителей за час распределено по закону Пуассона, а время ожидания первого посетителя распределено по показательному закону:   

*Решение*.

Закон Пуассона: 

 

 или по таблице значений функции ****



= 1 – (0,00034 + 0,00268 + 0,01073 + 0,02863 + 0,05725 + 0,0916 + 0,12214 + 0,13959 + 0,13959 + 0,12408 + 0,09926 + 0,07219) = 1 – 0,88808 = 0,11192 

Показательный закон: 





 или по таблице значений функции ****  – вероятность ожидания клиентов в течение  сек. Искомая вероятность есть вероятность противоположного события, т. е. 

*Задание № 4*

На сервере установлена клиентская программа, которая обрабатывает не более двух запросов рабочей станции одновременно. На неё поступает пуассоновский поток запросов с интенсивностью  запросов в 5 секунд. Какова вероятность того, что: а) за 5 секунд поступит более 6 запросов; б) за 2 секунды не поступит ни одного запроса? 

*Решение*.

а) 

 или по таблице значений функции ****

 1 – (8,3⋅10-7 + 0,00001 + 0,00008 + 0,00038 + 0,00133 + 0,00373 + 0,0087) = 1 – 0,01423 =

= 0,98577

б)   или по таблице значений функции ****



*Задание № 5*

Число посетителей WEB - страницы в сети Internet за день распределено по нормальному закону с математическим ожиданием  и средним квадратическим отклонением  Найти вероятность, что число посетителей в случайно выбранный день будет равно от  до     

*Решение*.





*Задание № 6*

Дан дискретный случайный вектор  Найти математическое ожидание, дисперсию, коэффициент корреляции.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | 6 | 7 | 9 |  |
| 2 | 0,22 | 0,1 | 0,03 | 0,02 | 0,37 |
| 4 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,07 |
| 5 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,03 | 0,25 |
| 7 | 0,1 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,31 |
|  | 0,4 | 0,24 | 0,2 | 0, 16 | 1 |

*Решение*.

























*Задание № 7*

Дан непрерывный случайный вектор  имеющий плотность вероятностей вида  где  Найти парциальные законы распределения, математические ожидания, дисперсии компонент, коэффициент корреляции, условный закон распределения  условное математическое ожидание  

*Решение*.  









0 

 найдём из условия нормировки: 





 следовательно, 















































*Задание № 8*

Система информационной защиты содержит  компонент, каждая из которых может отказать независимо от остальных с вероятностью  Найти среднее и наивероятнейшее число отказавших компонент, вероятность отказа более  компонент.   

В результате модернизации системы число компонент увеличилось в 10 раз. Какова должна быть вероятность  чтобы вероятность *не отказа* не менее 70 % компонент была бы не менее 0,95 (использовать приближённую формулу для суммы биномиальных вероятностей).

*Решение*. Имеем схему Бернулли. Случайная величина число отказавших компонент.

среднее число отказавших компонент.

Наивероятнейшее число отказавших компонент определяется из двойного неравенства    следовательно, существует одно наивероятнейшее число   Значит, 



 



Приближенная формула для суммы биномиальных вероятностей: 



 













*Задание № 9*

Найти числовые характеристики  и  функции  непрерывной случайной величины  случайная величина  распределена по закону  а случайная величина 

*Решение*. Плотность вероятности случайной величины  распределённой по закону 



При  и  получим: 





















*Задание № 10*

Найти законы распределения функций  и  случайной величины  случайная величина  распределена по закону Коши  случайная величина  случайная величина 

*Решение*. Плотность вероятности случайной величины  распределённой по закону Коши 



При  и  получим: 

 следовательно, 

 Плотность вероятности



     следовательно, 

 Плотность вероятности









*Задание № 11*

Найти числовые характеристики  и  функции  дискретной случайной величины  Случайная величина  распределена по равномерному закону  случайная величина 

*Решение*. Равномерный закон для дискретной случайной величины: 









*Задание № 12*

Из 100 дисководов  принадлежат -ой партии,   В первой партии  во второй  в третьей  бракованных дисководов. Наудачу выбирается один дисковод. Определить вероятность того, что он не бракованный   

*Решение*. Формула полной вероятности:



Событие  – выбранный дисковод не бракованный.

События  – дисковод из -ой партии, 

 – вероятность того, что дисковод не бракованный из -ой партии.



*Задание № 13*

В магазин поступают  однотипных изделий с трёх заводов, причём -ый завод поставляет  % изделий,  Среди изделий -го завода  % первосортных. Куплено одно изделие. Определить вероятность того, что купленное первосортное изделие выпущено -ым заводом.

   

*Решение*. Формулы Байеса:



События  – изделие с -го завода, 

Событие  – куплено изделие первого сорта.

 

 – вероятность того, что изделие первого сорта с -го завода.



