Домашнее задание: 1 – 2 модуль 2022 – 2023 учебного года

**Решение сдавать в руки на семинаре или присылать на почту:** [**dz.tvims@yandex.ru**](mailto:dz.tvims@yandex.ru)

**Срок сдачи: 16 декабря**

Часть 1

1. Из стандартной колоды в 52 карты два игрока последовательно вытаскивают по две карты. Известно, что у каждого из них оказалась пара (две карты одного ранга). Найти вероятность того, что у первого игрока пара старше, чем у второго.

Тут надо искать вероятность при условии, что у обоих пары оказались, или прост вероятность…

2. Человеку предлагают анонимно заполнить анкету по следующему принципу: Он случайным образом вынимает шар из урны, в которой 4 – красных, 5 – белых и 6 – черных шаров. Если человек вынимает белый шар, то ставит в поле 0, если черный – 1, если красный, то он ставит 1 в том случае, если он когда-либо употреблял наркотики и 0, если нет. После серии опросов оказалось, что 1 встречалась в 55% случаев. Определить вероятность того, что наудачу выбранный человек употреблял наркотики.

3. Для проведения соревнований 12 волейбольных команд случайной жеребьевкой разбиваются на две подгруппы. Найти вероятность того, что две наиболее сильных команды окажутся в одной подгруппе – прям как на егэ

4. На факультете обучается 830 студентов. Найти наиболее вероятное число студентов, родившихся 1 января и соответствующую вероятность. – какой тип распределения

5. Производится стрельба по самолету зажигательными снарядами. Горючее на самолете сосредоточено в четырех баках, расположенных в фюзеляже один за другим. Площади баков одинаковы. Для того чтобы зажечь самолет, достаточно попасть двумя снарядами либо в один и тот же бак, либо в соседние баки. Известно, что в область баков попало два снаряда. Найти вероятность того, что самолет загорится.

6. Из полной колоды карт (52 листа) вынимаются сразу четыре карты. Найти вероятность того, что все эти четыре карты будут разных мастей.

7. Техническое устройство, состоящее из k узлов, работало в течение некоторого времени t. За это время первый узел оказывается неисправным с вероятностью q1, второй – с вероятностью q2 и т.д. Наладчик, вызванный для осмотра устройства, обнаруживает и устраняет неисправность каждого узла, если она имеется, с вероятностью p, а с вероятностью q=1-p объявляет узел исправным. Найти вероятность того, что после осмотра наладчиком хотя бы один узел устройства будет неисправным.

8. Производится стрельба по цели тремя снарядами. Снаряды попадают в цель независимо друг от друга. Для каждого снаряда вероятность попадания в цель равна 0,4. Если в цель попал один снаряд, он поражает цель (выводит ее из строя) с вероятностью 0,3; если два снаряда – с вероятностью 0,7; если три снаряда – с вероятностью 0,9. Найти полную вероятность поражения цели.

Часть 2

1. Два стрелка стреляют каждый по своей мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка , для второго . Рассматриваются две случайные величины:  - число попаданий первого стрелка,  - число попаданий второго стрелка и их разность . Построить таблицу распределения случайной величины и найти ее математическое ожидание и дисперсию.
2. Производится два независимых выстрела по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна . Рассматриваются случайные величины:- разность между числом попаданий и числом промахов, - сумма числа попаданий и числа промахов. Построить для каждой из случайных величин  и таблицу распределения и найти их математические ожидания и дисперсии.
3. Случайная величина подчинена закону Симпсона («закону равнобедренного треугольника») на участке от  до  (см. рисунок). Написать выражение плотности распределения, построить ее график, найти математическое ожидание, дисперсию, стандартное отклонение.

-а

а

0

x

f(x)

1. Случайная величина распределена по закону Коши: . Найти коэффициент , функцию распределения, вероятность попадания случайной величины в полуотрезок. Существует ли для данной случайной величины математическое ожидание и дисперсия (если да, то найти их)?
2. Случайная величина распределена по закону Лапласа:  ( - заданный параметр). Найти коэффициент , функцию распределения, вероятность попадания случайной величины в полуотрезок. Существует ли для данной случайной величины математическое ожидание и дисперсия (если да, то найти их)?
3. Построить совместную функцию распределения случайных величин X и Y. Закон распределения имеет вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Y=-1 | Y=0 | Y=2 |
| X=0 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| X=1 | 0 | 0.5 | 0.1 |

Часть 3

1. Задана функция плотности. Найти вероятность того, что 



2. Для случайных величин из пункта 1 проверить независимость и построить условную функцию плотности  при условии

3. Записать выражение и, если возможно, посчитать в элементарных функция математическое ожидание и дисперсию случайных величин x и y из пункта 1.

4. Построить функцию плотности для случайной величины y, если известно, что , а функция плотности x имеет вид:



5. Записать выражение и, если возможно, посчитать в элементарных функция математическое ожидание и дисперсию случайных величин x и y из пункта 4.