# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

1. В партии из 10 деталей имеется 6 бракованных. На удачу отобраны три детали. Вероятность того, что среди отобранных деталей – две бракованные, равна:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Выберите один правильный ответ

Игральная кость бросается один раз. Вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше трех, равна:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. Выберите один правильный ответ

Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков – , равна

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

4. Выберите один правильный ответ

Из урны, в которой лежат белых и черных шаров, на удачу по одному извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1) | Известно, что , а . Чему будет равна вероятность события ? | А) |  |
| 2) | Известно, что , а . Чему будет равна вероятность события ? | Б) |  |
| 3) | Известно, что , а . Чему будет равна вероятность события ? | В) |  |
| 4) | Известно, что , а . Чему будет равна вероятность события ? | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А | Г | В | Б |

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Функция |  | Разложение в ряд Маклорена |
| 1) | Брошены 2 монеты. Найти вероятность выпадения двух гербов | А) |  |
| 2) | Брошены 2 монеты. Найти вероятность выпадения одного герба и одной решки | Б) |  |
| 3) | Брошены 3 монеты. Найти вероятность выпадения трех гербов | В) |  |
| 4) | Брошены 3 монеты. Найти вероятность выпадения одного герб и двух решек | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | В | Г |

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1) | Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна . Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо. | А) |  |
| 2) | Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже равна . Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется или выше. | Б) |  |
| 3) | При изготовлении подшипников диаметром вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на , равна . Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем или больше чем . | В) |  |
| 4) | Для успешного прохождения вступительного испытания абитуриенту необходимо набрать 40 баллов. Вероятность того, что абитуриент на вступительном экзамене наберет меньше баллов, равна . Найдите вероятность того, что абитуриент станет студентом. | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А | Б | Г | В |

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1) | События, появление одного из которых исключает появление остальных в одном и том же испытании, называются | А) | независимыми |
| 2) | Если наступление одного из события не изменяет вероятность наступления другого события, то такие события называются | Б) | условной вероятностью |
| 3) | Вероятность события при условии, что другое событие уже произошло называется | В) | случайным событием |
| 4) | Результат эксперимента, наблюдения или опыта, который при реализации определенного комплекса условий может произойти, а может не произойти называется | Г) | несовместными |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите случайные величины в порядке возрастания их математического ожидания:

Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

А)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Б)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

В)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Г)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Расположите случайные величины в порядке возрастания их дисперсии:

Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

А)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Б)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

В)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Г)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. Расположите случайные величины в порядке возрастания их математического ожидания:

Непрерывная случайная величина задана функцией плотности распределения вероятностей:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

4. Расположите случайные величины в порядке возрастания их дисперсии:

Непрерывная случайная величина задана функцией плотности распределения вероятностей:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ случайной величины называется ее наиболее вероятное значение, для которого вероятность или плотность вероятности достигает максимума.

Правильный ответ: модой.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ случайной величины называют число , такое, что .

Правильный ответ: медианой.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для расчёта регрессионных коэффициентов, входящих в уравнение регрессии, при выполнении регрессионного анализа используется метод \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: наименьших квадратов.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Последовательность чисел , удовлетворяющих условию , где – наименьший из элементов выборки, а – наибольший из элементов выборки, называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ выборки.

Правильный ответ: вариационным рядом.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Коэффициент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ позволяет оценить долю вариации переменной , обусловленной вариацией переменной , когда имеет место регрессия по .

Правильный ответ: детерминации.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1.Непрерывная случайная величина распределена равномерно на интервале от до . Какова вероятность, что случайная величина примет значение равное ?*(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Какая доля значений нормально распределенной генеральной совокупности заключена в пределах трех стандартных отклонений от среднего?*(Ответ запишите в процентах)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. и – независимы. , . Используя свойства дисперсии, найдите *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

4. , . Используя свойства математического ожидания, найдите *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

5. В пирамиде винтовок, из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность попадания для стрелка при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна , из обычной винтовки – . Стрелок наудачу берет винтовку и стреляет. Найти вероятность того, что мишень будет поражена. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя методы теории вероятностей:

Автомобиль должен проехать по улице, на которой установлено светофора, дающих независимо друг от друга зеленый сигнал в течение , желтый – в течение , красный – в течение . Требуется

1) найти закон распределения случайной величины – числа остановок автомобиля на улице;

2) найти математическое ожидание и дисперсию величины ;

3) каково среднее число остановок автомобиля на этом пути?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Время, в течение которого светофор разрешает проезд (зеленый свет), равно

Следовательно, вероятность того, что светофор пропустит или содержит машину, одна и та же

Случайная величина может принимать значения , соответственно с вероятностями, которые находятся по формуле Бернулли

Закон распределения случайной величины :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

2. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины :

3. Среднее число остановок автомобиля: .

Ответ: Среднее (ожидаемое) число остановок автомобиля: .

Критерии оценивания:

– нахождение закона распределения случайной величины ;

– нахождение математического ожидания и дисперсии величины ;

– нахождение среднего числа остановок автомобиля.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Решить задачу, используя методы математической статистики:

Компания контролирует фабрик, выпускающих однородную продукцию. В таблице приведены данные о производительности труда (тысяч изделий в год наодного работающего) и энерговооруженности фабрики (тыс. квт. ч. в год на одного работающего) .Составить уравнение прямых регрессии, вычислить , найти среднюю производительность труда , если .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 60 мин.

Ожидаемый результат:

1. Расчетная таблица

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

2. Так как данные не сгруппированы

Уравнение прямой регрессии на :

Уравнение прямой регрессии на :

3. Коэффициент корреляции достаточно близок к единице. Следовательно, между и существует весьма высокая связь.

4. Средняя производительность труда , если

Ответ: Средняя производительность труда ,

Критерии оценивания:

– составить расчетную таблицу;

– найти общее решение полученного дифференциального уравнения;

– составить уравнение прямых регрессии

– вычислить коэффициент корреляции;

– вычислить среднюю производительность труда.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)