ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
«КОЛЛЕДЖ ИНДУСТРИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

СОГЛАСОВАНО
Председатель ЦМК
В.В.Грачева
01сентября 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Е.Д.Васюкова
01сентября 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных работ и практических занятий
по дисциплине ЕН.03Теория вероятностей и математическая статистика
специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

по программе базовой подготовки.

Козьмодемьянск 2021

Методические указания по выполнению и практических занятий по учебной дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика разработаны для студентов специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Разработчик: Грачева Валентина Вячеславовна, преподаватель физики и математики Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Рекомендована цикловой методической комиссией преподавателей ООД и дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Пояснительная записка

Лабораторные работы служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на уроках теоретического обучения, а так же для получения практических знаний. Практические задания выполняются студентом самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на уроках, а так же с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания. К практическому занятию от студента требуется предварительная подготовка, которую он должен провести перед занятием. Список литературы и вопросы, необходимые при подготовке, студент получает перед занятием из методических рекомендаций к лабораторной работе.

Лабораторные работы разработаны в соответствии с учебной программой. В зависимости от содержания они могут выполняться студентами индивидуально или фронтально.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Тема практических занятий
1.	Решение задач на расчет количества выборок
2.	Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения
3.	Вычисление вероятностей сложных событий
4.	Вычисление вероятностей по формуле полной вероятности и по формуле Байеса
5.	Вычисление вероятностей событий с помощью формулы Бернулли
6.	Решение задач на запись распределения ДСВ
7.	Вычисление характеристик ДСВ
8.	Решение задач на построение функции плотности
9.	Сбор и регистрация статистической информации
10.	Построение для заданной выборки вариационного ряда, полигона, гистограммы

Практическая работа № 1

Решение задач на расчет количества выборок

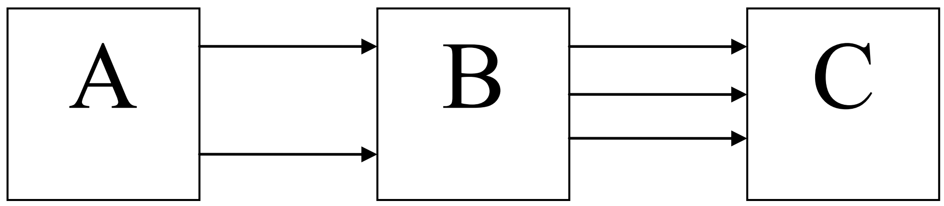
Цель: развитие практических навыков решения комбинаторных задач.

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

Комбинаторный принцип умножения.



Предположим, что та или иная задача решается за k последовательных этапов: n_1 способами на первом этапе, n_2 способами на втором этапе, …, n_k способами на k-ом этапе. Пусть, далее, число способов решения задачи на каждом следующем этапе не зависит от того, какими именно возможными способами она решалась на всех предыдущих этапах. Два решения считаются разными, если они получены по-разному хотя бы на одном из этапов. В этих условиях задачу можно решить $n_1 \cdot n_2 \cdots n_k$ способами.

Решите задачи:

1. В ювелирную мастерскую привезли 6 изумрудов, 9 алмазов и 7 сапфиров. Ювелиру заказали браслет, в котором 3 изумруда, 5 алмазов и 2 сапфиров. Сколькими способами он может выбрать камни на браслет?
2. Пете на день рождения подарили 7 новых дисков с играми, а Вале папа привез 9 дисков из командировки. Сколькими способами они могут обменять 4 любых диска одного на 4 диска другого?
3. Группа из двадцати юношей разделяется на три группы, в первую из которых входят три человека, во вторую — пять и в третью — двенадцать. Сколькими способами они могут это сделать?
4. В шахматном кружке 12 юношей и 8 девушек. Для участия в соревнованиях из них нужно составить команду, в которую должны войти 9 юношей и 3 девушки. Сколькими способами это можно сделать?

Индивидуальное задание.

1 вариант

1. В ящике 7 болтов и 15 винтиков разных размеров. Нужно подобрать два болта и три винтика. Сколькими вариантами это можно сделать?
2. Из 4 первокурсников, 5 второкурсников и 6 третьекурсников надо выбрать 3 студента на конференцию. Сколькими способами можно осуществить этот выбор, если среди выбранных должны быть студенты разных курсов?
3. Сколько существует способов поставить на книжную полку в беспорядке собрание сочинений, состоящее из семи томов?

2 вариант

1. В школе олимпийского резерва обучаются 12 лыжников и 15 конькобежцев. Сколько существует способов сформировать из них команду на соревнования по зимним видам спорта, в которую должны войти три лыжника и четыре конькобежца?

2. Сколькими способами можно распределить 15 выпускников по трём районам, если в одном из них имеется 8, в другом -5 и в третьем – 2 вакантных места?
3. В электричке 12 вагонов. Сколько существует способов размещения 4 пассажиров, если в вагоне должно быть не более одного пассажира?

3 вариант

1. В ящике 20 шаров, среди которых 12 белых, остальные голубые. Сколькими способами из них можно выбрать 3 белых и два голубых шара.
2. Из 15 красных и 7 белых гладиолусов формируются букеты. Сколькими способами можно составить букеты из четырёх красных и трёх белых гладиолусов?
3. Сколько различных спортивных прогнозов могут дать болельщики перед началом первенства по футболу, если в высшей лиге участвуют 15 команд и разыгрывается три медали: золотая, серебряная, бронзовая?

4 вариант

1. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно выбрать трёх юношей и двух девушек для участия в слёте студентов?
2. Компания имеет четыре отдела: производственный, снабжения, менеджмента и маркетинга. Количество людей в отделах 25, 36, 24 и 15 соответственно. Каждый отдел собирается послать одного представителя на ежегодную встречу с директором. Сколько различных групп можно составить из числа работников компании?
3. По сведения геологоразведки, один из 12 участков земли может содержать нефть. Однако компания имеет средства для бурения только семи скважин. Сколько способов отбора для бурения имеется у компании?

Контрольные вопросы

1. Когда количество способов в задаче нужно перемножать?
2. Придумайте свою задачу на комбинаторный принцип умножения.

Для отчёта представить:

1. Решение индивидуального задания.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

3. «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
4. «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
5. «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
6. «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Литература

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика 2016 ОИЦ «Академия».
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач 2016 ОИЦ «Академия».

Практическое занятие № 2

Тема: ***«Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения»***

Цель: формирование умений решать задачи, используя классическую формулу вероятности;
закрепление умений решать задачи, используя определения и формулы разных видов комбинаций без повторений и с повторениями; решать задачи, используя правила комбинаторики.

В результате выполнения практической работы студент будет:

- ***знать***:
  1. классическое определение вероятности и формулу классического определения вероятности;
  2. статистическое определение вероятности и соответствующую формулу;
  3. определения разных видов комбинаций с повторениями: размещения, перестановки, сочетания;
  4. формулы для вычисления количества размещений, перестановок, сочетаний с повторениями и без повторений;

5. основные правила комбинаторики (правило суммы, правило произведения);

- *уметь*:
  1. решать задачи, используя классическое и статистическое определения вероятности и соответствующие формулы;
  2. решать задачи, используя определения и формулы разных видов комбинаций без повторений и с повторениями;
  3. решать задачи, используя правила комбинаторики.

Методические указания и теоретические сведения к практической работе

Классическое определение вероятности

Пример 1. Пусть в урне содержится ***6*** одинаковых шаров, причем ***2*** из них - красные, ***3*** - синие и ***1*** - белый. Какова возможность вынуть наудачу из урны цветной шар? Можно ли охарактеризовать эту возможность числом? Оказывается можно. Это число и называется вероятностью события ***A*** (появления цветного шара). Таким образом, ***вероятность есть число, характеризующее степень возможности появления события***.

Каждый из возможных результатов испытания (в примере 4, испытание состоит в извлечении шара из урны) называется ***элементарным исходом***.

Те элементарные исходы, в которых интересующее нас событие наступает,
называются ***благоприятствующими*** этому событию. В примере 4 благоприятствуют событию ***A*** (появление цветного шара) 5 исходов.

События называются ***равновозможными***, если есть основания считать, что не одно из них не является более возможным, чем другое.

Пример 2. Появление того или иного числа очков на брошенном игральном кубике – равновозможные события.

Вероятностью P(A) события ***A*** называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу. ***Вероятность P(A)*** события ***A*** определяется по формуле

$$P(A) = \frac{m}{n},$$

где ***m*** – число элементарных исходов, благоприятствующих ***A***; ***n*** – число всех возможных элементарных исходов испытания.
В примере 4 всего элементарных исходов ***6***; из них ***5*** благоприятствуют событию ***A***. Следовательно, вероятность того что взятый шар окажется цветным, равна ***P(A) = 5/6***.

Пример 3. Определить вероятность выпадения нечётного числа очков на кости.

Решение. При бросании кости событие ***A*** – «выпало нечётное число очков» можно записать как подмножество {1, 3, 5} пространства исходов {1, 2, 3, 4, 5, 6} (рис. 1).

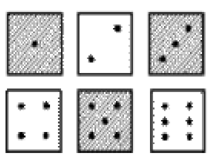


Рис. 1. Пространство исходов при бросании кости

Число всех равновозможных исходов ***n*** = 6, а число благоприятных событию ***A*** – ***m*** = 3. Следовательно,

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Пример 4. В урне находится ***7*** шаров: ***2*** белых, ***4*** черных и 1 красный. Вынимается один шар наугад. Какова вероятность того, что вынутый шар будет чёрным?

Решение. Занумеруем шары. Пусть, например, шары с номерами ***1*** и ***2*** – белые, с номерами ***3, 4, 5*** и ***6*** – чёрные, а красному шару присвоим номер ***7***. Так как мы можем вынуть только один из семи шаров, то общее число равновозможных исходов равно семи (***n = 7***). Из них ***4*** исхода – появление шаров с номерами ***3, 4, 5*** и***6*** – приведут к тому, что вынутый шар будет чёрным (***m = 4***). Тем самым, вероятность события ***A***, состоящего в появлении чёрного шара, равна $P(A) = \frac{4}{7}$.

Вычислите вероятность того, что вынутый шар будет белым.

Пример 5. Вычислить вероятность выпадения в сумме ***10*** очков при бросании пары костей.

Решение. Рассмотрим все равновозможные исходы в результате бросания двух костей (их число равно ***36*** - рекомендуем записать в виде таблицы). Выпадение в сумме ***10*** очков (событие ***A***) возможно в трёх случаях – ***4*** очка на первой кости и ***6*** на второй, ***5*** очков на первой и ***5*** на второй, ***6*** очков на первой и ***4*** на второй. Поэтому вероятность события А (выпадения в сумме ***10*** очков) равна $P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$.

Пример 6. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 50. Какова вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий 2 вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов?

Решение.
1) Обозначим событие А - «Вытянутый студентом билет состоит из подготовленных им билетов». Для вычисления вероятности появления данного события воспользуемся классическим определением вероятности события, согласно которому вероятность определяется по формуле: $P(A)=\frac{m}{n}$,

где m – число исходов, при которых появляется событие А,
n – общее число элементарных несовместных равновозможных исходов.
2) Определим *n.* Общее число билетов определяется сочетанием по 2 из 60:

$$n = C^2_{60} = \frac{60!}{58! \cdot 2!} = \frac{60 \cdot 59}{2} = 1770$$

3) Количество билетов, вопросы которых студент знает, определяется сочетанием по 2 из 50:

$$m = C^2_{50} = \frac{50!}{48! \cdot 2!} = \frac{50 \cdot 49}{2} = 1225$$

4) Определим вероятность события А:

$$P(A) = \frac{1225}{1770} = 0{,}69.$$

Ответ: Вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий 2 вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов равна Р(А) = 0,69. То есть, если будет, например, 100 таких студентов, то 69 из них вытянут билеты, к вопросам которых они подготовлены.

Свойство 1. Вероятность ***достоверного*** события ***A*** равна единице: ***P(A) = 1***.

Свойство 2. Вероятность ***невозможного*** события ***A*** равна нулю: ***P(A) = 0***.

Свойство 3. Вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между ***нулем*** и ***единицей***: $0 < P(A) < 1$

Пример 7. Так как вероятность выпадения ***13*** очков при бросании пары костей – невозможное событие, его вероятность равна ***нулю***.

Классическое определение вероятности предполагает, что число элементарных исходов испытания конечно. На практике же часто встречаются испытания, число возможных исходов которых бесконечно. Кроме этого, часто невозможно представить результат испытания в виде совокупности элементарных событий. Еще труднее указать основания, позволяющие считать элементарные события равновозможными. По этой причине, наряду с классическим определением вероятности используют и другие определения, в частности ***статистическое определение***.

Статистическое определение вероятности

Относительная частота наряду с вероятностью принадлежит к основным понятиям теории вероятностей. ***Относительной частотой*** события ***A*** называют отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний:

$$W(A) = \frac{m}{n},$$

где ***m*** – число появлений события ***A***, ***n*** – общее число испытаний.

Классическая вероятность вычисляется до опыта, а относительная частота – после опыта.

Длительные наблюдения показали, что если в одинаковых условиях производят опыты, в каждом из которых число испытаний велико, то ***относительная частота обнаруживает свойство устойчивости***. Это свойство состоит в том, что в различных опытах относительная частота изменяется мало (тем меньше, чем больше произведено испытаний), колеблясь около некоторого постоянного числа. Это постоянное число и есть вероятность появления события.
Таким образом, при достаточно большом количестве испытаний в качестве ***статистической вероятности события*** принимают ***относительную частоту*** или число, близкое к ней.
Пример 7. Естествоиспытатель К. Пирсон терпеливо подбрасывал монету и после каждого бросания не ленился записывать полученный результат. Проделав эту операцию 24 000 раз, он обнаружил, что герб выпадал в 12 012 случаях. Вычисляя относительную частоту выпадения герба, он получил ,
что практически равно 1/2.

$$\frac{12012}{24000} = 0{,}5005$$

Содержание практической работы

Вариант 1.

1. ***Решите задачу:***

Задача 1. В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет: а) белым, б) красным, в) чёрным.
Решение. Рассмотрим событие A – из урны будет извлечён белый шар. Данному событию благоприятствуют $m = 15$ элементарных исходов, поэтому по классическому определению: $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$ – вероятность того, то из урны будет извлечён белый шар.
С другими пунктами аналогично, рассмотрим следующие события:
B – из урны будет извлечён красный шар;
C – из урны будет извлечён чёрный шар.

Событию B благоприятствует 5 элементарных исходов, а событию C – 10 элементарных исходов. Таким образом, соответствующие вероятности:

$$P(B) = \frac{5}{30} = \frac{1}{6};$$

$$P(C) = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}.$$

Проверка многих задач по теории вероятности осуществляется с помощью **теоремы о сумме вероятностей событий, образующих полную группу**. В нашем случае события A, B, C образуют полную группу, а значит, сумма соответствующих вероятностей должна обязательно равняться единице: $P(A) + P(B) + P(C) = 1$.

Задача 2. В коробке лежат 8 зеленых, 7 синих и 15 красных карандашей. Вычислить вероятность того, что взятый наугад карандаш будет, синим или зеленым.

Решение:

А: взяли синий карандаш

В: взяли зеленый карандаш

С: взяли синий или зеленый карандаш

Событие С равно сумме событий А и В: С = А + В

Вероятность события А равна $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{7}{30}$

Вероятность события В равна $P(B) = \frac{m}{n} = \frac{8}{30}$

Вероятность события С равна $P(C) = P(A+B) = P(A) + P(B) = \frac{7}{30} + \frac{8}{30} = \frac{15}{30} = 0{,}5$

Ответ: 3.

Задача 3. В одной коробке находится 4 белых и 8 черных шаров, а в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой коробки вынули по шару. Вычислить вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Решение:

А: из первой коробки вынули белый шар

В: из второй коробки вынули белый шар

С: из коробок вынули белые шары

Вероятность события А равна $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

Вероятность события В равна $P(B) = \frac{m}{n} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

Вероятность события С равна $P(C) = P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \approx 0{,}083$

Ответ: 0,083

Задача 4. В магазин поступило 30 холодильников, пять из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?

Решение*. 30 – 5 = 25 холодильников не имеют дефекта.*
По классическому определению:

$p = \frac{25}{30} = \frac{5}{6}$ *– вероятность того, что наугад выбранный холодильник не имеет дефекта.*

Ответ: $\frac{5}{6} \approx 0{,}8333$

Задача 5. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

Решение:

А: абонент наугад набрал нужные цифры

Число всех возможных исходов равно $n = A_{10}^{2} = \frac{10!}{8!} = 90$

Число исходов, благоприятствующих событию А m = 1

Вероятность события А равна $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{90} = 0{,}011$

Ответ: 0,011

Задача 6. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.
Решение. Вероятность набрать верную цифру из десяти равна по условию 1/10.
Рассмотрим следующие случаи:
1. первый звонок оказался верным, вероятность равна 1/10 (сразу набрана нужная цифра).
2. первый звонок оказался неверным, а второй - верным, вероятность равна 9/10*1/9=1/10 (первый раз набрана неверная цифра, а второй раз верная из оставшихся девяти цифр).
3. первый и второй звонки оказались неверными, а третий - верным, вероятность равна 9/10*8/9*1/8=1/10 (аналогично пункту 2).
Всего получаем P=1/10+1/10+1/10=3/10=0,3 - вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места.

Ответ: 0,3
Задача 7. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.
Решение. Используем классическое определение вероятности: P=m/n, где m - число исходов, благоприятствующих осуществлению события, а n - число всех равновозможных элементарных исходов. m=1, так как только одно число правильное. Подсчитаем количество всех возможных двузначных чисел с разными цифрами, меньшее 30, которые может набрать абонент:

10 12 13 14 15 16 17 18 19

20 21 23 24 25 26 27 28 29

Таких чисел n=18 штук. Тогда искомая вероятность P=1/18.

Ответ: 1/18.
Задача 8. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?

Решение. Используем классическое определение вероятности: P=m/n, где m - число исходов, благоприятствующих осуществлению события, а n - число всех равновозможных элементарных исходов.
Число всех способов расставить ладьи равно n=64·63=4032 (первую ладью ставим на любую из 64 клеток, а вторую - на любую из оставшихся 63 клеток).
Число способов расставить ладьи так, что они не будут бить одна другую равно m=64·(64−15)=64·49=3136 (первую ладью ставим на любую из 64 клеток, вычеркиваем клетки, которые находятся в том же столбце и строке, что и данная ладья, затем вторую ладью ставим на любую из оставшихся после вычеркивания 49 клеток).
Тогда искомая вероятность P=3136/4032=49/63=7/9=0,778.
Ответ: 7/9

Задача 9. Цифры 1, 2, 3, …, 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

Решение. Используем классическое определение вероятности: P=m/n, где m - число исходов, благоприятствующих осуществлению события, а n - число всех равновозможных элементарных исходов.

Случай а) n=9, так как всего 9 различных карточек. m=4, так как всего на 4 карточках написаны четные числа (2, 4, 6, 8). Тогда P=4/9.

Случай б) n=9, так как всего 9 различных карточек. m=0, так как на всех карточках написаны однозначные числа. Тогда P=0/9=0.

Ответ: 4/9, 0.

Задача 10. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".

Решение. Используем классическое определение вероятности: P=m/n, где m - число исходов, благоприятствующих осуществлению события, а n - число всех равновозможных элементарных исходов.

n=5·4·3·2=120 способов, так как первую карточку (букву) можно вытянуть (выбрать) 5 способами (так как всего карточек пять), вторую - 4 (осталось к этому шагу четыре), третью - 3 и четвертую - 2 способами.
m=1, так как искомая последовательность карточек "ю", потом "р", потом "т", потом "а" только одна.

Получаем вероятность P=1/120.

Ответ: 1/120.

Задача 11. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"?

Решение. Используем формулу классической вероятности: P=m/n, где n - число всех равновозможных элементарных исходов, m - число элементарных исходов, благоприятствующих осуществлению события.

Число различных перестановок из букв А, К, К, Л, У равно

n=5!1!2!1!1!=1·2·3·4·51·2=60,

из них только одна соответствует слову "кукла" (m=1), поэтому по классическому определению вероятности вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла" равна P=1/60.

Ответ: 1/60.

Задача 12. На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания номера слева направо, но не обязательно рядом.

Решение. Используем классическое определение вероятности: P=m/n, где n - число всех равновозможных элементарных исходов, m - число элементарных исходов, благоприятствующих осуществлению события A = (Тома стоят в порядке возвозрастания номера слева направо, но не обязательно рядом).

n=40·39·38=59280, так как первый том можно поставить на любое из 40 мест, второй - на любое из 39 мест и третий - на любое из оставшихся 38 мест. А число

m=C340=40!37!3!=40·39·381·2·3=9880.

Тогда искомая вероятность

P(A)=mn=988059280=16.

Ответ: 1/6.

Задача 13. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему три вопроса?

Решение:

A: студент знает предложенные ему три вопроса

Число всех возможных исходов равно $n = C_{25}^{3} = \frac{25!}{3!\,22!} = 2300$

Число исходов, благоприятствующих наступлению события A равно $m = C_{20}^{3} = \frac{20!}{3!\,17!} = 1140$

Вероятность события А равна $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1140}{2300} = 0{,}496$

Ответ: 0,496

Задача 14. На карточках написаны целые числа от 1 до 15 включительно. Наудачу извлекаются две карточки. Какова вероятность того, что сумма чисел, написанных на карточках, равна десяти?

Решение:

А: сумма чисел, написанных на карточках, равна десяти

Число всех возможных исходов равно $n = C_{15}^{2} = \frac{15!}{2!\cdot 13!} = 105$

Число исходов, благоприятствующих событию А равно 4 (1+ 9; 2+8; 3+7; 4+6)

Вероятность события А равна $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{4}{105} = 0{,}038$

Ответ: 0,038

Задача 15. В урне лежат шары, двузначные номера которых составлены из цифр 1,2,3,4,5. Какова вероятность вынуть шар с номером 15?

Решение:

А: вынут шар с номером 15

Число всех возможных исходов равно $n = A_{5}^{2} = \frac{5!}{3!} = 20$

Число исходов, благоприятствующих событию А m = 1

Вероятность события А равна $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{20} = 0{,}05$

Ответ: 0,05

Отчет о выполнении практической работы

1. Тема работы
2. Цель работы.
3. В ходе выполнения работы я научился…

Теоретическая часть

1. Что изучает теория вероятностей.
2. Дать определения испытания и события.
3. Какие бывают события?
4. Какое событие называется достоверным?
5. Какое событие называется невозможным?
6. Какое событие называется случайным?
7. Дать определение вероятности события.
8. Дать определение суммы событий и сформулировать теорему сложения вероятностей.
9. Дать определение произведения событий и сформулировать теорему умножения вероятностей.

Литература

3. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика 2016 ОИЦ «Академия».
4. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач 2016 ОИЦ «Академия».