

Практическая работа 4
Вероятность сложных событий.
Полная вероятность. Формула Байеса

Цель работы: закрепить умения вычислять вероятности сложных событий с использованием формулы полной вероятности и формулы Байеса.

Оборудование (приборы, материалы, дидактическое обеспечение): методические рекомендации к выполнению работы; задание и инструкционная карта для проведения практического занятия

Компьютерные программы: компьютерные программы не используются

Содержание работы:

Основные понятия.

1 Формула полной вероятности: Вероятность события A , которое может произойти совместно с одной из гипотез $H_1, H_2, \dots, H_n$, образующих полную группу несовместных событий ($\sum_{i=1}^n P(H_i) = 1$) равна сумме произведений вероятностей каждой из этих гипотез на соответствующие им условные вероятности события A : $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$.

2 Формула Байеса: Вероятность гипотезы при условии, что событие A произошло, равна произведению вероятности этой гипотезы на соответствующую ей условную вероятность события A , которое произошло при испытании, деленному на полную вероятность события A .

$$P\left(\frac{H_i}{A}\right) = \frac{P(H_i) \cdot P\left(\frac{A}{H_i}\right)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P\left(\frac{A}{H_i}\right)}$$

Пример выполнения:

исходные данные: Каждый из двух стрелков независимо друг от друга произвел выстрел по некоторому объекту. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,7; вторым – 0,6. А) Найти вероятность того, что объект поражен одним попаданием. Б) Определить вероятность того, что объект поражен первым стрелком

Решение: Событие A – поражение объекта одним попаданием.

До опыта возможны следующие гипотезы: H_1 – ни один стрелок не попадет;

H_2 – первый стрелок попадет, второй – нет;

H_3 – второй стрелок попадет, первый – нет.

H_4 – оба стрелка попадут;

Вероятности этих гипотез равны: $P(H_1) = 0,3 \cdot 0,4 = 0,12$

$$P(H_2) = 0,7 \cdot 0,4 = 0,28$$

$$P(H_3) = 0,3 \cdot 0,6 = 0,18$$

$$P(H_4) = 0,7 \cdot 0,6 = 0,42$$

Условные вероятности события A при этих гипотезах равны:

$$P\left(\frac{A}{H_1}\right) = 0; \quad P\left(\frac{A}{H_2}\right) = 1; \quad P\left(\frac{A}{H_3}\right) = 1; \quad P\left(\frac{A}{H_4}\right) = 0.$$

После опыта гипотезы H_1 и H_4 становятся невозможными. Тогда вероятность поражения объекта вычисляется по формуле полной вероятности:

$$P(A) = P(H_2) \cdot P\left(\frac{A}{H_2}\right) + P(H_3) \cdot P\left(\frac{A}{H_3}\right) = 0,28 + 0,18 = 0,46,$$

а вероятность гипотезы H_2 при условии, что объект поражен будет равна

$$P\left(\frac{H_2}{A}\right) = \frac{P(H_2) \cdot P\left(\frac{A}{H_2}\right)}{P(H_2) \cdot P\left(\frac{A}{H_2}\right) + P(H_3) \cdot P\left(\frac{A}{H_3}\right)} = \frac{0,28 \cdot 1}{0,28 + 0,18} \approx 0,61;$$

Ответ: вероятность того, что объект поражен равна 0,46, а вероятность поражения первым стрелком, равна 0,61.

Задания к практической работе.

Задание 1

1 В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей - на заводе № 2 и 18 деталей - на заводе № 3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе № 1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах № 2 и № 3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется отличного качества

2 На трех автоматических станках изготавливаются одинаковые детали. Известно, что 30% продукции производится первым станком, 25% - вторым и 45% - третьим. Вероятность изготовления детали, отвечающей стандарту, на первом станке равна 0,99, на втором - 0,988 и на третьем - 0,98. Изготовленные в течение дня на трех станках нерассортированные детали находятся на складе. Определить вероятность того, что взятая наугад деталь не соответствует стандарту

3 В институте 40% юношей - брюнеты, 35% - блондины, 25% - рыжие. Вероятность, что студентке Красавиной понравится брюнет, равна 0,7, блондин - 0,8, рыжий - 0,6. Найти вероятность того, что наудачу выбранный студент понравится Красавиной

4 В магазин поступили электрические лампочки одного типа, изготовленные на четырех заводах: с первого завода - 250 шт.; со второго - 525 шт.; с третьего - 275 шт. и с четвертого - 950 шт. Вероятность того, что лампочка прогорит более 1 500 часов, для первого завода равна 0,15, для второго - 0,30; для третьего - 0,20 и четвертого - 0,10. При раскладке по полкам магазина лампочки были перемешаны. Какова вероятность того, что купленная лампочка прогорит более 1 500 часов?

5 С 1-го станка на сборку поступает 40 %, со 2-го – 30 %, с 3-го – 20 %, с 4-го – 10 %. Вероятности брака для каждого из станков 0,1 %, 0,2 %, 0,25 %, 0,5 % соответственно. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь – бракованная.

6 При разрыве снаряда образуются 10% крупных осколков, 60% средних и 30% мелких. Вероятность пробивания брони крупным осколком – 0,7, средним – 0,2 и мелким – 0,05. Известно, что в броню попал осколок. Найти вероятность того, что броня пробита

7 На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: 35 с первого завода, 25 со второго и 50 с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе 0,8, на втором 0,7, на третьем 0,8. Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие окажется качественным?

8 В магазин поступила новая продукция с трех предприятий. Процентный состав этой продукции следующий: 20% - продукция первого предприятия, 30% - продукция второго предприятия, 50% - продукция третьего предприятия; далее, 10% продукции первого предприятия высшего сорта, на втором предприятии - 5% и на третьем - 20% продукции высшего сорта. Найти вероятность того, что случайно купленная новая продукция окажется высшего сорта.

9 В пирамиде установлено 5 винтовок, из которых 3 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с прицелом равна 0,95, для винтовки без прицела – 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

10 По самолету производится 3 выстрела с вероятностями попадания 0,5; 0,6; 0,8. Для вывода самолета из строя заведомо достаточно трех попаданий; при одном попадании самолет выходит из строя с вероятностью 0,3; при двух попаданиях – с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что в результате трех выстрелов самолет будет сбит.

11 На сборку телевизоров поступают микросхемы от двух поставщиков, причем 70% микросхем от первого поставщика, 30% – от второго. Брак микросхем первого поставщика составляет 2%, второго – 3%. Какова вероятность, что взятая наудачу микросхема окажется бракованной?

12 Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль

13 В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника—0,9, для велосипедиста—0,8. и для бегуна—0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму

14 Пассажир может обратиться за получением билета в одну из трех касс. Вероятности обращения в каждую кассу зависят от их местоположения и равны соответственно 0,4, 0,35, 0,25. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира имеющиеся в кассе билеты будут распроданы, равна для первой кассы 0,1, для второй – 0,2, для третьей – 0,3. Пассажир направился за билетом. Какова вероятность того, что он приобретет билет?

15 В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором — 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем — 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика—стандартная

16 В двух ящиках имеется по 15 деталей, из которых по 3 бракованных, в третьем 20 деталей, из которых 2 бракованных. Какова вероятность взять бракованную деталь из наудачу выбранного ящика?

17 Илья Муромец выбирает путь. Вероятность того, что он пойдет прямо, равна $\frac{1}{3}$, налево - $\frac{1}{4}$, в остальных случаях ему остается идти направо. На выбранном пути он встретит Соловья-Разбойника с вероятностями $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{3}$ и $\frac{1}{5}$ соответственно. Какова вероятность их встречи?

18 Закодированный текст содержит 40% А-символов и 60% В-символов. Вероятность ошибки при передаче А-символа равна 0,15, при передаче В-символа – 0,2. Найти вероятность получения ошибочного символа.

19 Из заготовленной для посева пшеницы зерно первого сорта составляет 40%, второго сорта – 50%, третьего сорта – 10%. Вероятность того, что взойдет зерно первого сорта равна 0,8, второго – 0,5, третьего – 0,3. Найти вероятность того, что взойдет наугад взятое зерно

20 На склад ежедневно поступают детали с трех предприятий. С первого – 30 деталей, со второго – 20, с третьего – 40. Установлено, что 2, 4 и 5 % продукции этих предприятий, соответственно имеют дефекты. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь будет дефектна.

21 На заводе, изготавлиющем болты, первая машина производит 25%, вторая - 35%, третья - 40% всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Какова вероятность того, что случайно выбранный болт дефектный?

22 Три завода выпускают одинаковую продукцию. Первый завод выпускает 20% всей продукции, второй -30%, остальное - третий. Как правило, у первого завода 10% бракованных изделий, у второго - 15%, у третьего -5%. Найти вероятность того, что купленное изделие будет бракованным

23 В телевизионном ателье имеется 4 кинескопа. Вероятности того, что кинескоп выдержит гарантийный срок службы, соответственно равны 0,8; 0,85; 0,9; 0,95. Найти вероятность того, что взятый наудачу кинескоп выдержит гарантийный срок службы

24 Старик обращается к золотой рыбке с тремя различными просьбами. Вероятность того, что он попросит новое корыто для своей старухи в первый раз, равна 0,7. Во второй и третий - 0,2 и 0,1. Вероятности исполнения просьбы рыбкой - 0,8, 0,3 и 0,1 соответственно. Какова вероятность приобретения стариком нового корыта?

25 В Скотланд-Ярде дежурят Лестрейд, Хопкинс и Грегсон. Лейстрейд забирает половину всех дел, Хопкинс и Грегсон делят остальные поровну. Вероятности раскрытия преступлений у них соответственно 0,5, 0,3, 0,4. Вместе сыщики не работают. Найти вероятность того, что наудачу выбранное преступление окажется раскрытым

26 Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом № 1, и 2 коробки деталей, изготовленных заводом № 2. Вероятность того, что деталь завода № 1 стандартна, равна 0,8, а завода № 2 — 0,9, Сборщик наудачу извлек деталь из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь

27 Для улучшения качества радиосвязи используются два радиоприемника. Вероятность приема сигнала каждым приемником равна 0,8, и эти события (прием сигнала приемником) независимы. Определить вероятность приема сигнала, если вероятность безотказной работы за время сеанса радиосвязи для каждого приемника равна 0,9

28 В институте 4 факультета. На втором факультете учится в 2 раза больше студентов, чем на третьем, на третьем в 3 раза больше, чем на первом, на четвертом в 5 раз больше, чем на первом. Количество блондинок: 10% , 5% , 20% и 15% соответственно. Определить вероятность того, что студентка Глаша – блондинка

29 Три охотника вышли на охоту и встретили медведя. Вероятность попадания каждым из охотников равна 0.6. Вероятность убить медведя при одном попадании равна 0.3, при двух – 0.6, при трех выстрелах медведь наверняка убит. Какова вероятность того, что охотники вернутся с охоты с медведем, если каждый из них выстрелит по одному разу?

30 Федя пришел в тир. В шкафу находятся 5 винтовок, 3 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что наш стрелок поразит мишень при выстреле из обычной винтовки, равна 0,6. Оптический прицел увеличивает вероятность попадания на треть. Найти вероятность того, что Федя попал в цель.

31 В магазине три холодильника в которых заканчивается мороженое. В первом 4 белых и 6 шоколадных, во втором - 2 белых и 8 шоколадных, в третьем - 3 белых и 7 шоколадных. Наугад выбирают холодильник и вынимают из него мороженое. Определить вероятность того, что оно белое.

32 В офисе есть четыре ноутбука изготовленных компанией , 6 компанией , 8 компанией и два, которые производит . Гарантии, что ноутбуки этих компаний будут работать в течение гарантийного срока без ремонта составляют 70%, 80%, 85%, и 55% для каждой из них. Нужно найти вероятность, что выбранный ноутбук будет работать без ремонта в течение гарантийного срока.

33 На склад поступают телефоны трех заводов, причем доля телефонов первого завода составляет 25%, второго - 60%, третьего - 15%. Известно также, что средний процент телефонов без брака для первой фабрики составляет 2%, второй - 4%, третьей - 1%. Найти вероятность того, что наугад взятый телефон окажется с браком.

34 Двигатель работает в трёх режимах: нормальном, форсированном и на холостом ходу. В режиме холостого хода вероятность его выхода из строя

равна 0,05, при нормальном режиме работы – 0,1, а при форсированном – 0,7. 70% времени двигатель работает в нормальном режиме, а 20% – в форсированном. Какова вероятность выхода из строя двигателя во время работы?

35 На склад поступило 2 партии изделий: первая – 4000 штук, вторая – 6000 штук. Средний процент нестандартных изделий в первой партии составляет 20%, а во второй – 10%. Найти вероятность того, что наудачу взятое со склада изделие оказалось стандартным.

36 В студенческой группе 3 человека имеют высокий уровень подготовки, 19 человек – средний и 3 – низкий. Вероятности успешной сдачи экзамена для данных студентов соответственно равны: 0,95; 0,7 и 0,4. Известно, что. Какова вероятность того, что некоторый студент сдал экзамен?

37 Три организации представили в контрольное управление счета для выборочной проверки. Первая организация представила 15 счетов, вторая — 10, третья — 25. Вероятности правильного оформления счетов у этих организаций известны и соответственно равны: 0,9; 0,8; 0,85. Определить вероятность того, что выбран один счет и он оказался правильным.

Задание 2

1 В первом контейнере находится 25 деталей, среди которых 10 бракованных. Во втором находится 50 деталей, из которых 30 бракованных. В третьем контейнере - 50 деталей, среди которых 40 бракованных. Из случайно выбранного контейнера извлекается одна деталь, которая оказалась качественной. Определить вероятность того, что деталь была извлечена из первого контейнера

2 В первом контейнере находится 25 деталей, среди которых 10 бракованных. Во втором находится 50 деталей, из которых 30 бракованных. В третьем контейнере - 50 деталей, среди которых 40 бракованных. Из случайно выбранного контейнера извлекается одна деталь, которая оказалась качественной. Определить вероятность того, что деталь была извлечена из первого контейнера

3 Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства

4 Имеются три урны: в первой из них 5 белых и 4 черных шара, во второй – 3 белых и 6 черных, в третьей – 2 белых и 7 черных. Из выбранной наугад урны вынимают шар. Он оказался черным. Найти вероятность того, что этот шар вынут из первой урны

5 Некоторое изделие выпускают тремя заводами. Объем продукции, поставляемый вторым предприятием, в 2 раза превышает соответствующие объемы продукции первого и третьего предприятий. Доля брака в среднем составляет на первом предприятии 5%, на втором - 20%, а на третьем - 10%. В продажу поступила партия данного изделия. Купленное изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что оно было выпущено третьим предприятием?

6 Один из трех стрелков вызывается на линию огня и производит два выстрела. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,3, для второго - 0,5; для третьего - 0,8. Мишень не поражена. Найти вероятность того, что выстрелы произведены первым стрелком.

7 На склад поступает продукция 3-х фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 20%, второй – 46% и третьей – 34%. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй – 2%, для третьей – 1%. Найти вероятность того, что наудачу взятые изделия произведены на первой фабрике, если они оказались нестандартными

8 Число грузовых машин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0,1; для легковых машин эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала машина для заправки. Найти вероятность того, что эта машина грузовая

9 На трех станках-автоматах обрабатываются однотипные детали, поступающие после обработки на общий конвейер. Первый станок дает 2% брака, второй – 7%, третий – 10%. Производительность первого станка в 3 раза больше производительности второго, а третьего – в 2 раза меньше, чем второго. Какова доля деталей первого станка среди бракованных деталей на конвейере?

10 Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8; для второго – 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность того, что она принадлежит 1-му стрелку?

11 Техническое устройство выйдет из строя, если откажут не менее двух из трех независимо работающих элементов. Вероятности отказов 1-го, 2-го, 3-го элементов соответственно равны 0,2; 0,4; 0,3. Известно, что устройство отказало. Найти вероятность того, что отказали 1-й и 2-й элементы.

12 В двух ящиках имеются радиолампы. В первом ящике содержится 12 ламп, из них 1 нестандартная; во втором 10 ламп, из них 1 нестандартная. Из первого ящика наудачу взята лампа и переложена во второй. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная из второго ящика лампа будет нестандартной.

13 Имеются три партии деталей по 30 деталей в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях соответственно равно 20, 15, 10. Из наудачу взятой партии наудачу извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Затем из той же партии вторично наудачу извлекли деталь, которая также оказалась стандартной. Найти вероятность того, что детали были извлечены из третьей партии

14 Компания по страхованию автомобилей разделяет водителей на три класса, которые включают 20%, 50% и 30% водителей соответственно. Вероятности того, что в течение года водитель попадет в аварию, равны 0,01, 0,03 и 0,1 соответственно для каждого класса. Наугад выбранный водитель два года подряд из пяти лет срока страховки попал в аварию. Какова вероятность того, что он относится к третьему классу?

15 Детали, изготавливаемые цехом завода, попадают для проверки их на стандартность к одному из двух контролеров. Вероятность того, что деталь попадает к первому контролеру, равна 0,6, а ко второму — 0,4. Вероятность того, что годная деталь будет признана стандартной первым контролером, равна 0,94, а вторым—0,98. Годная деталь при проверке была признана стандартной. Найти вероятность того, что эту деталь проверил первый контролер.

16 На заводе, изготавлиющем болты, первая машина производит 25%, вторая - 35%, третья - 40% всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Случайно выбранный из продукции болт оказался дефектным. Какова вероятность того, что он был произведен первой машиной?

17 Предположим, что 5 мужчин из 100 и 25 женщин из 10000 являются дальтониками. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность, что это мужчина?

18 В двух пакетах по 20 конфет одинаковой формы, в первом пакете 5 конфет с начинкой, а во втором - 8. Наугад выбранная конфета оказалась с начинкой. Найдите вероятность того, что она была вынута из второго пакета.

19 Три завода выпускают одинаковую продукцию. Первый завод выпускает 20% всей продукции, второй -30%, остальное - третий. Как правило, у первого завода 10% бракованных изделий, у второго - 15%, у третьего -5%. Если известно, что купленное изделие бракованное, найти вероятность того, что это продукция второго завода.

20 Глаша пошла за кормом для своей кошки. В магазине 60% корма – это «Вискас», 25% - «Фрискас», остальное - «Китекат». Вероятность того, купленный корм понравится кошке для «Вискаса» равна 0,6; для «Фрискаса» и «Китеката» - 0,9 и 0,5 соответственно. Купленный корм понравился кошке. Какова вероятность, что это был «Фрискас»?

21 В двух ящиках имеется по 15 деталей, из которых по 3 бракованных, в третьем 20 деталей, из которых 2 бракованных. Если

известно, что деталь бракованная, какова вероятность, что она из третьей урны?

22 В первой коробке содержится 20 радиоламп, из них 18 стандартных; во второй коробке—10 ламп, из них 9 стандартных. Из второй коробки наудачу взята лампа и переложена в первую. Найти вероятность того, что лампа, наудачу извлеченная из первой коробки, будет стандартной.

23 На трех станках-автоматах обрабатываются однотипные детали, поступающие после обработки на общий конвейер. Первый станок дает 2% брака, второй – 7%, третий – 10%. Производительность первого станка в 3 раза больше производительности второго, а третьего – в 2 раза меньше, чем второго. Какова доля деталей второго станка среди бракованных деталей на конвейере?

24 Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8; для второго – 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность того, что она принадлежит 2-му стрелку?

25 Компания по страхованию автомобилей разделяет водителей на три класса, которые включают 20%, 50% и 30% водителей соответственно. Вероятности того, что в течение года водитель попадет в аварию, равны 0,01, 0,03 и 0,1 соответственно для каждого класса. Наугад выбранный водитель два года подряд из пяти лет срока страховки попал в аварию. Какова вероятность того, что он относится к первому классу?

26 Сборщик получил три коробки деталей, изготовленных заводом 1, и две коробки деталей, изготовленных заводом 2. Вероятность того, что деталь завода 1 стандартна, равна 0,9, а завода 2 - 0,8. Сборщик извлек стандартную деталь из наудачу взятой коробки. Найдите вероятность того, что она изготовлена заводом №1

27 Старик обращается к золотой рыбке с тремя различными просьбами. Вероятность того, что он попросит новое корыто для своей старухи в первый раз, равна 0,7. Во второй и третий - 0,2 и 0,1. Вероятности исполнения просьбы рыбкой - 0,8, 0,3 и 0,1 соответственно. Если старик все-таки получил новое корыто, какова вероятность, что это произошло сразу?

28 На заводе, изготавлиющем болты, первая машина производит 25%, вторая - 35%, третья - 40% всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Случайно выбранный из продукции болт оказался дефектным. Какова вероятность того, что он был произведен второй машиной?

29 На трех станках-автоматах обрабатываются однотипные детали, поступающие после обработки на общий конвейер. Первый станок дает 2% брака, второй – 7%, третий – 10%. Производительность первого станка в 3 раза больше производительности второго, а третьего – в 2 раза меньше, чем

второго. Какова доля деталей третьего станка среди бракованных деталей на конвейере?

30 (Задача Пункаре). В игорном клубе половина игроков честные, половина – шулеры. Вероятность вытащить из колоды короля равна $1/8$. Для шулера эта вероятность равна 1. Сидящий перед вами игрок вытаскивает из колоды короля с первого раза. Какова вероятность, что перед вами шулер?

31 На склад поступают телефоны трех заводов, причем доля телефонов первого завода составляет 25%, второго - 60%, третьего - 15%. Известно также, что средний процент телефонов без брака для первой фабрики составляет 2%, второй - 4%, третьей - 1%. Найти вероятность того, что наугад взятый телефон с браком изготовлен на первом заводе.

32 Три организации представили в контрольное управление счета для выборочной проверки. Первая организация представила 15 счетов, вторая — 10, третья — 25. Вероятности правильного оформления счетов у этих организаций известны и соответственно равны: 0,9; 0,8; 0,85. Был выбран один счет и он оказался правильным. Определить вероятность того, что этот счет принадлежит второй организации.

33 В студенческой группе 3 человека имеют высокий уровень подготовки, 19 человек – средний и 3 – низкий. Вероятности успешной сдачи экзамена для данных студентов соответственно равны: 0,95; 0,7 и 0,4. Известно, что некоторый студент сдал экзамен. Какова вероятность того, что он был подготовлен средне?

34 В магазине три холодильника в которых заканчивается мороженое. В первом 4 белых и 6 шоколадных, во втором - 2 белых и 8 шоколадных, в третьем - 3 белых и 7 шоколадных. Наугад выбирают холодильник и вынимают из него мороженое. Определить вероятность того, что белое мороженое извлекли из второго холодильника.

35 В офисе есть четыре ноутбука изготовленных компанией А, 6 компанией В, 8 компанией С и два, которые производит D. Гарантии, что ноутбуки этих компаний будут работать в течение гарантийного срока без ремонта составляют 70%, 80%, 85%, и 55% для каждой из них. Нужно найти вероятность, что выбранный исправный ноутбук принадлежит к компаниям С и D.

36 Двигатель работает в трёх режимах: нормальном, форсированном и на холостом ходу. В режиме холостого хода вероятность его выхода из строя равна 0,05, при нормальном режиме работы – 0,1, а при форсированном – 0,7. 70% времени двигатель работает в нормальном режиме, а 20% – в форсированном. Какова вероятность того, что во время работы двигатель выйдет из строя при форсированном режиме работы?

37 На склад поступило 2 партии изделий: первая – 4000 штук, вторая – 6000 штук. Средний процент нестандартных изделий в первой партии

составляет 20%, а во второй – 10%. Наудачу взятое со склада изделие оказалось стандартным. Найти вероятность того, что оно из первой партии.

Порядок выполнения задания, методические указания: - ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме; - изучить схему решения задач; - выполнить задания практической работы; - сформулировать вывод

Содержание отчета: отчет по практической работе должен содержать: рассуждения по решению задач, необходимые вычисления, ответ; вывод по работе

Контрольные вопросы:

- 1 Что такое сложное событие?
- 2 Что такое гипотеза?
- 3 Формула полной вероятности
- 4 Формула Байеса

Литература:

- 1 Ю.М.Колягин Математика в 2-х книгах, учебник для СПО, 2008, книга 2
- 2 В.П. Омельченко Математика, 2012, Ростов-на-Дону, Феникс
- 3 В.Е. Гмурман Теория вероятностей и математическая статистика, 2009, Москва, Высшее образование
- 4 В.Е. Гмурман Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, 2009, Москва, Высшее образование
- 5 <http://matica.org.ua>
- 6 <http://www.reshim.su>
- 7 <http://www.matburo.ru>