

Вариант №1

1. Что вероятней: при бросании 4 игральных костей хотя бы на одной получить единицу, или при 24 бросаниях двух костей хотя бы раз получить 2 единицы?

Ответ: 0.52;0.49.

2. Вероятность столкновения одной молекулы с другой молекулой за время Δt равна $\lambda \Delta t$, где λ не зависит от t . Какова вероятность свободного пробега молекул за время t ?

Ответ: $P = \exp(-\lambda t)$

3. В сфере радиуса R случайно и независимо друг от друга разбросано N точек. Чему равна вероятность того, что расстояние от центра до ближайшей точки будет не меньше r ? К чему стремится вероятность,

найденная выше, если $\lim_{R \rightarrow \infty} \left(\frac{N}{R^3} \right) = \frac{4\pi}{3} \lambda$?

$$\text{Ответ: } P = \left(1 - \frac{r^3}{R^3} \right)^N, \quad \lim_{R \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{r^3}{R^3} \right)^N = \exp \left(-\frac{4\pi \lambda r^3}{3} \right)$$

4. Радиоактивное вещество за промежуток времени 8 с испустило в среднем 4 α – частицы. Найти вероятность того, что за 2 с это вещество испустит хотя бы 1 α – частицу.

Ответ: $(1 - e^{-1})$

5. Курящий математик Банах носил с собой 2 коробки спичек, в каждой из которых первоначально было по 5 спичек. Каждый раз, когда он хотел достать спичку, он выбирал наугад одну из них с вероятностью, равной 0.5. Найти вероятность того, что когда математик вынет из одной коробки последнюю спичку, то в другой коробке останется 3 спички.

Ответ: $\frac{21}{2^7}$

6. Было произведено 12000 бросаний монеты, при этом герб выпадал 6019 раз. Насколько хорошо согласуется это с предположением о том, что вероятность выпадения герба равняется 0.5 ?

Ответ: 0.729

Вариант №2

1. При выборе телефонного номера абонент забыл 2 последние цифры и выбрал их наудачу, помня только, что цифры нечетные и разные. Найти вероятность того, что номер выбран правильно.

Ответ: $1/20$

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность того, что выпало простое число очков, если известно, что число выпавших очков нечетно ?

Ответ: $2/3$

3. Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным 2, либо 5, либо тому и другому одновременно.

Ответ: 0.6

4. Предположим, что 5% всех мужчин и 0.25% всех женщин дальтоники. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина ? (считается, что мужчин и женщин одинаковое число)

Ответ: $20/21$

5. Имеется общество из 500 человек. Найти вероятность того, что у двух человек день рождения придется на новый год. Считать, что вероятность рождения в фиксированный день равна $1/365$.

Ответ: 0.2385

6. Вероятность успеха в каждом из 400 независимых испытаний равна 0.8. Найти такое положительное число ε , что с вероятностью 0.9876 абсолютная величина отклонения частоты появления успеха от его теоретической вероятности 0.8 не превосходит ε .

Ответ: 0.05

Вариант №3

1. В лотерее n билетов, из которых m выигрышных. Участник лотереи покупает k билетов. Определить вероятность того, что он выиграет хотя бы 1 билет.

Ответ: $1 - \frac{C_{n-m}^k}{C_n^k}$

2. Бросили монету и игральную кость. Определить зависимы или независимы события $A = (\text{выпал герб})$ и $B = (\text{выпало нечетное число})$.

Ответ: независимы

3. Вероятность того, что в течение одной смены возникнет неполадка станка, равна 0.05. Какова вероятность того, что не произойдет ни одной неполадки за три смены?

Ответ: 0.857375

4. На фабрике, изготавливающей телевизоры, первая машина производит 25%, вторая – 35%, третья – 40% всей изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5,4 и 2%. А) Какова вероятность того, что случайно выбранный телевизор дефектный. В) Случайно выбранный телевизор оказался дефектным. Каковы вероятности того, что он был произведен первой, второй, третьей машиной ?

Ответ: 0.0345 ; 125 / 345 ; 140 / 345 ; 80 / 345 .

5. Вероятность того, что любой абонент позвонит на коммутатор в течение часа, равна 0.01. Телефонная станция обслуживает 800 абонентов. Какова вероятность того, что в течение 1 часа позвонит 5 абонентов?

Ответ: 0.0916

6. Сколько нужно произвести опытов с бросанием монеты, чтобы с вероятностью 0.92 можно было ожидать отклонение частоты выпадения «герба» от вероятности 0.5 на абсолютную величину, меньшую 0.01?

Ответ: $n > 7656$

Вариант №4

1. Из последовательности чисел $1, 2, 3, \dots, n$ наудачу выбираются два числа. Какова вероятность, что одно из них меньше k , а другое больше k , где $1 < k < n$ – произвольное целое число?

Ответ: $\frac{2(k-1)(n-k)}{n(n-1)}$.

2. Брошены последовательно три монеты. Определить, зависимы или независимы события:

$A = (\text{выпадение герба на первой монете})$

$B = (\text{выпадение герба хотя бы на одной монете}).$

Ответ: Зависимы

3. Два охотника стреляют в волка, причем каждый делает по 1 выстрелу. Для первого стрелка вероятность попадания в цель 0.7, для второго – 0.8. Какова вероятность попадания в волка хотя бы при одном выстреле? Как изменится результат, если охотники сделают по 2 выстрела?

Ответ: 0.94 ; 0.9964

4. Два стрелка независимо один от другого стреляют по одной мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.8, для второго – 0.4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что в мишень попал первый стрелок.

Ответ: 6/7

5. Всхожесть семян данного сорта растений оценивается с вероятностью, равной 0.8. Какова вероятность того, что из 5 посеянных семян взойдут не менее 4?

Ответ: $P=0.74$

6. Вероятность успеха в каждом из 625 независимых испытаний равна 0.8. Найти вероятность того, что частота появления успеха отклоняется по абсолютной величине от его вероятности не более чем на 0.04.

Ответ: 0.9676.

Вариант №5

1. Среди 25 экзаменационных билетов 5 «хороших». Два студента по очереди берут по одному билету. Найти вероятности следующих событий:

$A = (\text{первый студент взял хороший билет})$;

$B = (\text{второй студент взял хороший билет})$

$C = (\text{оба студента взяли хорошие билеты})$.

Ответ: $P(A)=1/5$; $P(B)= 1/5$

2. Доказать, что

$$P(A/B) \geq 1 - \frac{P(\bar{A})}{P(B)}.$$

3. Бросается монета до первого появления «герба». Описать пространство элементарных событий. Найти вероятность того, что потребуется четное число бросков.

Ответ: $\Omega = \{\Gamma, P\Gamma, PPG, PPPG, \dots\}; 1/3$

4. Студент знает не все экзаменационные билеты. В каком случае вероятность вытащить неизвестный билет будет для него наименьшей, когда он тащит билет первым или последним?

Ответ: безразлично

5. Вероятность рождения мальчика равна 0.515, девочки – 0.485. В некоторой семье 6 детей. Найти вероятность того, что среди них не больше двух девочек?

Ответ: 0.3723

6. Всхожесть семян данного растения 0.9. Найти вероятность того, что на 900 посеянных семян число проросших семян будет заключено между 790 и 830.

Ответ: 0.9737 .

Вариант №6

1. В партии из 50 изделий 5 бракованных. Из партии выбирают наудачу 6 изделий. Определить вероятность того, что 6 изделий 2 окажутся бракованными.

Ответ: 0.0938

2. В цехе работают 7 мужчин и 3 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами.

Ответ: $7/24$

3. Предполагается, что для одной торпеды вероятность потопить корабль равна 0.5. Какова вероятность того, что четыре торпеды потопят, если для потопления корабля достаточно одного попадания торпеды в цель?

Ответ: 0.9375

4. Имеется две урны: в первой 3 белых шара и 2 черных; во второй 4 белых и 4 черных. Из первой урны во вторую наугад перекладываются два шара. После этого из второй урны берут один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.

Ответ: 0.52

5. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле из орудия равна 0.8. Сколько нужно произвести выстрелов, чтобы наивероятнейшее число попаданий было равно 20?

Ответ: 24 или 25.

6. Производство дает 1% брака. Какова вероятность того, что из взятых на исследование 1100 изделий выбраковано будет не более 17?

Ответ: 0.965.

Вариант №7

1. Найти вероятность того, что дни рождения 12 человек придутся разные месяцы года.

Ответ: $\frac{12!}{12^{12}}$

2. В читальном зале имеется 12 учебников по теории вероятностей, из которых 4 в переплете. Библиотекарь наудачу взял 2 учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в переплете.

Ответ: $1/11$

3. В цехе работают 20 станков. Из них 10 марки А, 6 марки В и 4 марки С. Вероятность того, что качество деталей окажется отличным для этих станков соответственно равна 0.9, 0.8, 0.7. Какой процент отличных деталей выпускает цех в целом?

Ответ: 0.5

4. В ящике 10 красных и 6 синих пуговиц. Вынимаются наудачу 2 пуговицы. Какова вероятность того, что пуговицы будут одного цвета?

Ответ: 83%

5. Батарея дала 14 выстрелов по цели, вероятность попадания в которую равна 0.2. Найти наивероятнейшее число попаданий и вероятность этого числа попаданий.

Ответ: 2 и 3 ; 0.25

6. Какова вероятность того, что в столбике из 100 наугад отобранных монет число монет, расположенных гербом вверх, будет от 45 до 55?

Ответ: 0.6826.

Вариант №8

1. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли 3 человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью может выйти на любом из этажей, начиная со 2. Найти вероятности следующих событий:
 $A = (\text{все пассажиры выйдут на 4 этаже})$;
 $B = (\text{все пассажиры выйдут одновременно на одном и том же этаже})$
 $C = (\text{все пассажиры выйдут на разных этажах})$.

Ответ: $P(A)=1/216$, $P(B)=1/36$, $P(C)=5/54$

2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что два наудачу выбранных билета окажутся выигрышными.

Ответ: $1/495$

3. Общество из n человек садится за круглый стол. Найти вероятность того, что два определенных лица окажутся рядом.

Ответ: $2/(n-1)$

4. При помещении в урну тщательно перемешанных N шаров (M белых и $N-M$ черных) один шар неизвестного цвета затерялся. Из оставшихся в урне $N-1$ шаров наудачу выбирают один шар. Какова вероятность, что вынутый шар окажется белым?

Ответ: m/n

5. Вероятность получения удачного результата при проведении сложного химического опыта равна $2/3$. Найти наивероятнейшее число удачных опытов, если их общее количество равно 7.

Ответ: 5

6. В первые классы должно быть принято 200 детей. Определить вероятность того, что среди них окажется 100 девочек, если вероятность рождения мальчиков равна 0.515.

Ответ: 0.051

Вариант №9

1. Два лица А и В условились встретиться в определенной месте между 2 и 3 часами дня. Пришедший первым ждет другого в течении 10 минут, после чего уходит. Чему равна вероятность встречи этих лиц, если приход каждого из них в течение указанного часа может произойти в любое время ?

Ответ: $11/36$

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

Ответ: $57/115$

3. Студент пришел на зачет, зная из 30 вопросов только 24. Какова вероятность не сдать зачет, если после отказа отвечать на вопрос преподаватель задает еще 1 вопрос?

Ответ: 0.0345

4. Имеется два одинаковых ящика с шарами. В первом ящике 2 белых и 1 черный шар, во втором – 1 белый и 4 черных шара. Наудачу выбирают один ящик и вынимают из него шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется белым?

Ответ: $13/30$

5. Для прядения смешаны белый и окрашенный хлопок. Какова вероятность среди 5 случайно выбранных волокон смеси обнаружить менее 2 окрашенных?

Ответ: $3/16$

6. Вероятность появления успеха в каждом испытании равна 0.25. Какова вероятность, что при 300 испытаниях успех наступит: а) ровно 75 раз; в) ровно 85 раз?

Ответ: $0.0532 ; 0.0219$.

Вариант №10

1. Шар $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ помещен внутрь эллипсоида $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{9} = 1$.

Найти вероятность того, что поставленная наудачу внутри эллипсоида точка окажется внутри шара.

Ответ: 9/20

2. В ящике 10 деталей, среди которых 6 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 4 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашенными.

Ответ: 1/14

3. В круг радиуса R вписан квадрат. Чему равна вероятность того, что поставленные наудачу внутри круга 2 точки окажутся внутри квадрата?

Ответ: 0.4053

4. В каждой из 3 урн содержится 6 черных и четыре белых шара. Из первой урны наудачу извлечен шар и переложен во вторую урну, после чего из второй урны наудачу извлечен 1 шар и переложен в 3 урну. Найти вероятность того, что шар, наудачу извлеченный из 3 урны, окажется белым.

Ответ: 0.4

5. Среди изделий некоторого производства содержатся 5% брака. Найти вероятность того, что среди 5 взятых наудачу изделий: а) нет ни одного испорченного; в) будут 2 испорченных.

Ответ: 0.77; 0.02

6. Французский ученый Бюффон бросил монету 4040 раз, причем герб появился 2048 раз. Найти вероятность того, что при повторении опыта Бюффона относительная частота появления герба по абсолютной величине не более чем в опыте Бюффона.

Ответ: $P=0.6196$.

Вариант №11

1. Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что 2 определенные книги окажутся поставленными рядом.

Ответ: $1/4$

2. В ящике 10 деталей, среди которых две детали нестандартные. Найти вероятность того, что среди наудачу отобранных 6 деталей окажется не более 1 нестандартной детали.

Ответ: $2/3$

3. Два из трех независимо работающих элементов прибора отказали. Найти вероятность того, что 1 и 2 элементы, если вероятность отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0.2, 0.4 и 0.3.

Ответ: 0.056

4. Отрезок АВ разделен точкой С в отношении 2:1. На этот отрезок наудачу брошены 4 точки. Найти вероятность того, что 2 из них окажутся левее точки С и две – правее. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.

Ответ: $8/27$

5. Вероятность появления положительного результата в каждом из N опытов равна 0.9. Сколько нужно произвести опытов, чтобы с вероятностью 0.98 можно было бы сказать, что не менее 150 опытов дадут положительный результат?

Ответ: $n=177$

6. Сколько раз нужно бросить игральную кость, чтобы вероятность неравенства $\left| \frac{m}{n} - \frac{1}{6} \right| < 0.01$ была меньше чем вероятность противоположного неравенства, где m – число появлений одного очка в n бросаниях игральной кости?

Ответ: $n \geq 632$.

Вариант №12

1. В квадрат с вершинами $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,0)$, $(1,1)$ наудачу брошена точка $M(x,y)$, где x,y координаты этой точки. Найти вероятность того, что корни уравнения $z^2 + xz + y = 0$ действительные.

Ответ: $1/12$

2. Из урны, в которой лежит 4 шара с номерами 1, 2, 3 и 123, вынимается наудачу один шар. Событие A_k состоит в том, что на вынутом шаре окажется цифра k ($k=1,2,3$). Будут ли события A_1, A_2, A_3 независимы в совокупности?

Ответ: нет

3. Две одинаковых монеты радиуса 1 см расположены внутри круга радиуса 3 см, в который наудачу бросается точка. Определить вероятность того, что эта точка упадет на одну из монет, если монеты не перекрываются.

Ответ: $2/9$

4. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0.95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0.7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

Ответ: 0.85

5. Что вероятнее: выиграть у равносильного противника (ничейный исход партии исключен) 3 партии из 4 или 5 из 8?

Ответ: 3 из 4

6. Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний равна 0.7. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1470 и не более 1500 раз.

Ответ: 0.4236

Вариант №13

1. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.

Ответ: 29/91

2. В урне находится 5 белых, 4 черных и 3 синих шара. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекается шар и не возвращается в урну. Найти вероятность того, что при первом испытании появится белый шар, при втором – черный, а при третьем – синий.

Ответ: 1/22

3. Вероятность распада радиоактивного атома за время Δt равна $\lambda \Delta t$, где параметр λ не зависит от времени. Какова вероятность распада атома за одну секунду? Найти значение коэффициента λ , если вероятность того, что атом не распадется за время $T = \ln(4)$ секунд, равна 0.5.

Ответ: $P = 1 - e^{-\frac{1}{2}}, \lambda = \frac{1}{2}$

4. Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса – 4, из второй – 6, из третьей – 5 студентов. Вероятность того, что студенты 1, 2 и 3 группы попадут в сборную университета, соответственно равны 0.9, 0.7 и 0.8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот студент?

Ответ: Ко второй группе

5. Наблюдениями установлено, что в некоторой местности в сентябре в среднем бывает 12 дождливых дней. Какова вероятность того, что из случайно взятых в этом месяце 8 дней 3 дня окажутся дождливыми?

Ответ: 0.2787

6. Найти приближенно вероятность того, что при 400 испытаниях событие наступит ровно 104 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0.2.

Ответ: 0.0006

Вариант №14

1. Из 5 карточек с буквами А, Б, В, А, Д наугад одна за одной выбираются 3 и располагаются в ряд в порядке появления. Какова вероятность, что получится слово ДВА?

Ответ: $2/60$

2. На плоскость бросается тетраэдр, три грани которого окрашены соответственно в красный, синий и зеленый цвета, а на 4 грани нанесены все 3 цвета. Событие К означает, что при бросании тетраэдра на плоскость выпала красная грань, событие С – синяя грань, З – зеленая грань. Зависимы ли события К, С, З попарно и в совокупности?

Ответ: да, нет

3. Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом №1 и две коробки деталей, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что детали завода №1 стандартные равна 0.8, завода №2 – 0.9. Сборщик наудачу извлекает деталь из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.

Ответ: 0.84

4. Элементы А1, А2, А3, А4 случайным образом переставляются. Какова вероятность того, что все 4 элемента окажутся на своем месте после перемешивания?

Ответ: $1/24$

5. Вероятность того, что расход электроэнергии на протяжении 1 суток не превысит установленной нормы, равна 0.75. Найти вероятность того, что в ближайшие 6 суток расходуемая электроэнергия в течение 4 суток не превысит нормы.

Ответ: 0.30

6. Игральную кость бросают 80 раз. Найти с вероятностью 0.99 границы интервала, в котором будет заключено число выпадений шестерки.

Ответ: $5 \leq m \leq 22$

Вариант №15

1. В урне 3 белых и 7 черных шаров. Какова вероятность того, что среди вынутых наугад 2 шаров один окажется белым, а другой черным?

Ответ: $7/15$

2. События A и B_1 независимы и независимы также события A и B_2 , при этом $B_1B_2=0$. Зависимы ли события A и B_1+B_2 ?

Ответ: Нет

3. Три стрелка произвели залп, причем две пули поразили мишень. Найти вероятность того, что третий стрелок поразил мишень, если вероятности попадания в мишень первым, вторым и третьим стрелком соответственно равны 0.6, 0.5 и 0.4.

Ответ: $10/19$

4. Элементы A_1, A_2, A_3, A_4 случайным образом переставляются. Какова вероятность того, что ровно 2 элемента окажутся на своем месте после перемешивания?

Ответ: $1/4$

5. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0.2. Найти вероятность того, что в данный момент включены все моторы.

Ответ: 0.000064

6. Отдел технического контроля проверяет 475 изделий на брак. Вероятность того, что изделие бракованное равна 0.05. Найти с вероятностью 0.95 границы интервала, в котором будет заключено число бракованных изделий.

Ответ: $15 \leq m \leq 33$.

Вариант №16

1. Брошены 2 игральные кости. Какова вероятность выпадения единицы хотя бы на одной кости?

Ответ: $11/36$

2. События A, B, C независимы. Зависимы ли события $\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}$?

Ответ: Нет

3. Изделие проверяется на стандартность одним из двух контролеров. Вероятность того, что изделие попадет к первому контролеру, равна 0.55 , а ко второму – 0.45 . Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым контролером, равна 0.9 , а вторым – 0.98 . Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй контролер.

Ответ: 0.47

4. Элементы A_1, A_2, A_3, A_4 случайным образом переставляются. Какова вероятность того, что ровно 1 элемент окажется на своем месте после перемешивания?

Ответ: $1/3$

5. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из орудия равна 0.9 . Вероятность уничтожения цели при k попаданиях равна $1 - (1 - p)^k$. Найти вероятность того, что цель будет уничтожена, если сделано два выстрела.

Ответ: 0.9639

6. Вероятность появления события в каждом из 900 независимых испытаний равна 0.5 . Найти такое положительное число $\varepsilon > 0$, чтобы с вероятностью 0.77 абсолютная величина отклонения частоты появления события от его теоретической вероятности 0.5 не превосходила $\varepsilon > 0$.

Ответ: 0.02

Вариант №17

1. Ребенок играет с 4 буквами азбуки А, А, М, М. Какова вероятность того, что при случайном расположении букв в результате получится слово МАМА?

Ответ: $1/6$

2. События А и В независимы. Зависимы ли события А и \bar{B} , \bar{A} и В, \bar{A} и \bar{B} ?

Ответ: Нет

3. В больницу поступают в среднем 50% больных гриппом, 30% – с заболеванием воспаления легких, 20% – с ангиной. Вероятность полного излечения воспаления легких равна 0.7; для гриппа и ангины эти вероятности соответственно равны 0.9 и 0.8. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием легких.

Ответ: $5/11$

4. Элементы A_1, A_2, A_3, A_4 случайным образом переставляются. Какова вероятность того, что ровно 3 элемента окажутся на своем месте после перемешивания?

Ответ: 0

5. Произведено 8 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0.1. Найти вероятность того, что событие А появится хотя бы 2 раза.

Ответ: 0.19

6. В урне содержатся белые и черные шары в соотношении 4:1. После извлечения шара регистрируется его цвет, и шар возвращается в урну. Чему равно наименьшее число извлечений, при котором с вероятностью 0.95 можно ожидать, что абсолютная величина отклонения относительной частоты появления белого шара от его теоретической вероятности будет не более чем 0.01?

Ответ: 6147.

Вариант №18

1. Из всех возможных отображений множества $(1,2,3,4)$ в себя случайно выбирается одно отображение. Найти вероятность того, что выбранное отображение каждый из 4 элементов переводит в единицу.

Ответ: 0.0039

2. На двух станках обрабатываются одностипные детали; вероятность брака для станка №1 составляет 0.03, а для станка №2 – 0.02. Обработанные детали складываются в одном месте, причем станок №1 обрабатывает вдвое больше деталей, чем станок №2. Вычислить вероятность того, что извлеченная наудачу деталь не будет бракованной.

Ответ: 0.973

3. Вероятность для изделий некоторого производства удовлетворять стандарту равна 0.96. Используется система проверки на стандартность, дающая положительный результат с вероятностью 0.98 для изделий, удовлетворяющих стандарту, для изделий, которые не удовлетворяют стандарту, с вероятностью 0.05. Найти вероятность того, что изделие, признанное при проверке стандартным действительно удовлетворяет стандарту.

Ответ: 0.998

4. Элементы A_1, A_2, A_3, A_4 случайным образом переставляются. Какова вероятность того, что ни один элемент не окажется на своем месте после перемешивания?

Ответ: $3/8$

5. Событие B появится в случае, если событие A появится не менее 2 раз. Найти вероятность того, что наступит событие B , если будет произведено 6 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0.4.

Ответ: 0.767

6. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0.2. Найти наименьшее число испытаний, при котором с вероятностью 0.99 можно ожидать, что относительная частота появлений события отклонится от его теоретической вероятности по абсолютной величине не более чем на 0.04.

Ответ: 661

Вариант №19

1. А и В и еще 8 человек стоят в очереди. Определить вероятность того, что А и В отделены друг от друга тремя лицами.

Ответ: $2/15$

2. В ящике лежат 12 красных, 8 зеленых и 10 синих шаров. Наудачу вынимаются 2 шара. Какова вероятность того, что вынутые шары разного цвета, если известно, что не вынут синий шар?

Ответ: $48/95$

3. В одном ящике 5 белых 10 красных шаров, а в другом ящике 10 белых и 5 красных шаров. Найти вероятность того, что хотя бы из одного ящика будет вынут один белый шар, если из каждого ящика вынуть по одному шару.

Ответ: $7/9$

4. При помещении в урну тщательно перемешанных N шаров (M белых и $N-M$ черных) один шар неизвестного цвета затерялся. Из оставшихся в урне $N-1$ шаров наудачу выбирают один шар. Какова вероятность, что вынутый шар окажется белым?

Ответ: m/n

5. В наблюдениях Резерфорда и Гейгера радиоактивное вещество за промежуток времени 7.5 с испускало в среднем 3.87 α – частиц. Найти вероятность того, что за 1 с это вещество испустит хотя бы одну частицу.

Ответ: 0.4043

6. Игральную кость бросают 80 раз. Найти приближенно границы, в которых число выпадений 6 будет заключено с вероятностью 0.9973 .

Ответ: $3.4 \leq m \leq 23.2$.

Вариант №20

1. Три команды С1, С2, С3 спортивного общества «Спартак» состязаются соответственно с тремя командами Д1, Д2, Д3 общества «Динамо». Вероятность того, что команды общества «Спартак» выиграют матчи у команд общества «Динамо» таковы: при встрече С1 с Д1 – 0.8, С2 с Д2 – 0.4, С3 с Д3 – 0.4. Для победы необходимо выиграть не менее 2 матчей из 3 (ничьи во внимание не принимаются). Победа, какого из обществ вероятнее?

Ответ: «Спартак», $P=0.544$

2. В ящик, содержащий 3 одинаковые детали, брошена стандартная деталь, а затем наудачу извлечена 1 деталь. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь, если равновероятны все возможные предположения о числе стандартных деталей, первоначально находящихся в ящике.

Ответ: 0.625

3. Два стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0.7, а вторым – 0.6. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попал в мишень.

Ответ: 0.88

4. Гардеробщица выдала одновременно номерки 4 лицам, сдавшим в гардероб свои шляпы. После этого она перепутала все шляпы и повесила их наугад. Найти вероятность следующих событий:

$B = (\text{ровно 3 лица получают свои шляпы});$

$E = (\text{ни одно из 4 лиц не получит свои шляпы});$

Ответ: 0; 3/8

5. Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет: а) менее 2 раз; в) не менее 2 раз.

Ответ: 7/64; 57/64.

6. Сколько раз надо бросить монету, чтобы с вероятностью 0.6 можно было ожидать, что отклонение относительной частоты появления герба от теоретической вероятности 0.5 окажется по абсолютной величине не более 0.01?

Ответ: 1764.