ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 1

1. Техническое устройство состоит из двух блоков первого типа и двух блоков второго типа. Пусть событие B_i ($i = 1, 2$) означает работоспособность i – го блока первого типа, а событие C_i ($i = 1, 2$) — работоспособность i – го блока второго типа. Для нормальной работы устройства (*событие* A) необходимо, чтобы работали хотя бы один блок первого типа и оба блока второго типа. Найти множество элементарных исходов. Выразить событие в поле событий через элементарные исходы и непосредственно через события B_1, B_2, C_1, C_2.

2. На горизонтальную поверхность стола бросают две правильные игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших на верхних гранях очков четно.

3. У сборщика имеется ***20*** деталей, среди которых ***5*** нестандартных. Наудачу сборщик выбирает для работы ***10*** деталей. Какова вероятность того, что среди этих десяти деталей будет:

а) хотя бы одна нестандартная,

б) три нестандартных.

вер. для 1-ой бесперебойной работы –

4. В работе трех независимо работающих линий связи равна ***0,1***. Для второй линии связи эта вероятность равна ***0,15***, для третьей – ***0,25***. Определить вероятность того, что по крайней мере две линии связи будут работать бесперебойно в течение дня.

5. Вероятность того, что наудачу выбранный прибор данной серии не откажет в момент включения, равна ***0,99***, а вероятность того, что прибор, не отказавший в момент включения, проработает время ***t***, равна ***0,8***. Определить вероятность того, что наудачу выбранный прибор данной серии проработает время ***t***.

6. Вероятность того, что событие A произойдет в каждом из десяти независимых опытов, равна ***0,7***, Найти вероятность того, что событие A произойдет не менее *4* раз.

7. Три завода производят однотипные изделия в количественном соотношении **5:3:1** и поставляют свою продукцию на распределительную базу. Среди изделий первого завода – ***10%*** составляют изделия высшего качества, среди изделий второго завода – ***20%***, третьего – ***50%***. Найти вероятность того, что наудачу взятое с базы изделие — высшего качества.

8. Расследуются причины неудачного пуска агрегата, о котором можно высказать четыре предположения (гипотезы): H_1, H_2, H_3 или H_4. По данным статистики: $P(H_1) = 0,2$; $P(H_2) = 0,4$; $P(H_3) = 0,3$; $P(H_4) = 0,1$. В ходе расследования обнаружено, что при пуске произошел отказ в блоке питания (*событие* A). Условные вероятности *события* A согласно той же статистики разны: $P(A/H_1) = 0,9$; $P(A/H_2) = 0$; $P(A/H_3) = 0,2$; $P(A/H_4) = 0,3$. Какая из гипотез наиболее вероятна при данных условиях?

вер-ть беспер. работы для первой из 3х незав-мо работающих линий связи

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 2

1. Первый прибор может работать в одном из двух режимов, второй прибор – в одном из трех режимов. Пусть A_i ($i = 1.\ 2$) — событие, означающее работу 1-го прибора в i – ом режиме, а B_i ($i = 1.\ 2.\ 3$) — работу 2-го прибора в i– ом режиме. Один из возможных режимов для каждого из приборов выбирается на удачу. Найти множество элементарных исходов поля событий данного опыта и множество элементарных исходов условного поля событий при условии, что первый прибор работает в первом режиме.

2. Наудачу выбирается пятизначное число. Найти вероятность *события* A = {число одинаково читается как слева направо так и справа налево} (*как, например: 13531*).

3. Среди ***60*** изделий имеется ***20*** изделий высшего качества, ***30*** – первого сорта и ***10*** – второго. Наудачу выбирается ***10*** изделий. Найти вероятность, того, что среди этих десяти: ***3*** – будут высшего качества, ***4*** – первого сорта и ***3***-второго сорта.

4. Надежность первого прибора (вероятность безотказной работы в течение времени T) равна ***0,7***, второго – ***0,8***, третьего – ***0,85***, четвертого – ***0,95***. Найти вероятность того, что в течение времени работы T произойдет отказ по крайней мере двух приборов.

5. Вероятность того, что объект находится в зоне, в которой он может быть обнаружен радиолокатором, равна ***0,7***. .Из-за помех вероятность того, что объект, находящийся в зоне обзора радиолокатора, будет обнаружен, равна ***0,8***. Найти вероятность того, что радиолокатор обнаружит объект.

6. Рабочий обслуживает десять однотипных станков. Вероятность того, что станок потребует внимания рабочего, одинакова для каждого из десяти станков и равна ***0,05***. Найти вероятность того, что в течение часа этих требований будет не меньше одного, но и не больше трех (пренебречь вероятностью того, что один станок может потребовать внимания рабочего в течении часа более одного раза).

7. В трех урнах лежат шары: в 1-ой — k - белых шаров и m – красных;
во 2-ой — l – белых и r – красных;
в 3-ей — s – белых и t – красных.
Какова вероятность вынуть белый шар из надачу выбранной урны?

8. Прибор работает ***60%*** времени в нормальном режиме (*гипотеза* B_1), ***30%*** времени – с перегрузкой (*гипотеза* B_2) и ***10%*** времени – с недогрузкой (*гипотеза* B_3). Надежность прибора (вероятность безотказной работы в течение времени T), работающего в нормальном режиме, равна ***0,9***; с перегрузкой – ***0,7***; работающего с недогрузкой — ***0,99***. Каковы вероятности гипотез B_1, B_2 и B_3, если известно, что прибор, работая в определенном режиме, вышел из строя за время меньше T.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 3

1. Из четырех цифр (*1, 2, 3, 4*) наудаачу выбирают две по схеме выбора с возвращением и упорядочиванием. Построить множество элементарных исходов данного опыта и множество элементарных исходов, соответствующих условному полю событий, при условии, что одна из выбранных цифр – *3*.

2. Монету бросают до тех пор, пока она два раза подряд не упадет одной и той же стороной. Найти вероятность того, что опыт закончится до шестого бросания.

3. На ***10*** карточках записаны числа от ***1*** до ***10***. Одновременно извлекаются наудачу ***2*** карточки. Найти вероятность того, что извлечены две соседние (по порядку номеров) карточки.

4. В шкафу находятся *девять* однотипных приборов. В начале опыта они все новые (ни разу не бывшие в эксплуатации). Для временной эксплуатации берут наугад *три* прибора; после эксплуатации их возвращают в шкаф. На вид прибор, бывший в эксплуатации, ни чем не отличается от нового. Такого рода операция производится *три* раза. Найти вероятность того, что в результате трехкратного выбора и эксплуатации в шкафу останется хотя бы один новый прибор.

5. Производятся *три* независимых выстрела по мишени; вероятность попадания в мишень при первом, втором, третьем выстреле равны соответственно p_1, p_2, p_3. Найти вероятность того, что произойдет не менее *двух* попаданий в мишень.

6. Завод изготавливает изделия, каждое из которых с вероятностью r (независимо от других) является дефектным. Для контроля продукции завода выбирается наугад n изделий. При осмотре дефект, если он существует, обнаруживается с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий:

а) ***A*** = {ни в одном из изделий не обнаружено дефекта};

б) ***B*** = {среди ***n*** изделий <u>ровно</u> в *двух* обнаружен дефект};;

с) ***C*** = {среди ***n*** изделий <u>не менее чем</u> в *двух* обнаружен дефект}.

7. Студент Иванов знает только ***10*** из ***25*** экзаменационных билетов. В каком случае шансы Иванова получить знакомый билет выше: когда он подходит тянуть билет первым или вторым по счету?

8. Деталь устройства может быть изготовлена из материала одного из трех типов – A_1, A_2, A_3 с вероятностями: $P(A_1) = 0{,}6$; $P(A_2) = 0{,}3$; $P(A_3) = 0{,}1$. Надежности устройства (вероятности безотказной работы в течении времени T) в зависимости от типа используемого материала равны соответственно ***0,6***; ***0,8*** и ***0,9***. Известно, что устройство вышло из строя, не проработав время T. Чему равны вероятности того, что деталь была изготовлена из материала типа A_1, A_2, A_3?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 4

1. Передается телеграфное сообщение, состоящее из знаков *«точка»* и *«тире»* и содержащее ***5*** знаков. Построить множество элементарных исходов, соответствующее условному полю событий данного опыта при условии, что *три* из переданных пяти знаков — *«точки»*.

2. На столе лежат ***36*** экзаменационных билетов с номерами ***1, 2, … , 36***, среди которых ***5*** «плохих». Преподаватель берет наудачу ***3*** билета. Найти вероятность того, что среди этих билетов:

а) нет «плохих»;

б) один «плохой»;

с) два «плохих».

3. Бросают ***10*** одинаковых игральных костей. Определить вероятности следующих событий:

а) ***A*** = {ни на одной из костей не выпало ***6*** очков};

б) ***B*** = {хотя бы на одной из костей выпало ***6*** очков};

с) ***C*** = {***6*** очков выпало *ровно* на трех костях}.

4. Статистика, собранная среди студентов одного из вузов, обнаружила следующие факты: ***60%*** всех студентов занимаются спортом, ***40%*** участвуют в научной работе на кафедрах и ***20%*** занимаются спортом и участвуют в научной работе на кафедрах. Корреспондент местной газеты подошел к наудачу выбранному студенту. Найти вероятность следующих событий:

а) ***A*** = {студент занимается по крайней мере одним из двух указанных видов деятельности};

б) ***B*** = {студент занимается только спортом};

с) ***C*** = {студент занимается только одним видом деятельности}.

5. Футбольный матч в городе ***N*** состоится с вероятностью ***0,8***. Команда «Спартак» побеждает команду «Динамо» с вероятностью ***0,6***. Найти вероятность того, что команда «Динамо» победит «Спартак» в предстоящем матче.

6. Вероятность появления события ***A*** хотя бы один раз в *пяти* независимых опытах равна ***0,9***. Какова вероятность появления события ***A*** в одном опыте, если при каждом опыте эта вероятность одинакова?

7. В первой урне лежит ***1*** белый шар и ***4*** красных, а во второй – ***1*** белый и ***7*** красных. Из первой урны во вторую перекладывают *один* шар, после чего из второй урны наудачу вынимают *один* шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

8. Брак в продукции завода вследствие дефекта α составляет ***4%***, а вследствие дефекта β – ***3,5%***. Годная продукция завода составляет ***95%***. Найти вероятность того, что:

а) среди продукции, не имеющей дефекта α, встретится дефект β;

б) среди забракованной по признаку α продукции встретится дефект β.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 5

1. Событие A произойдет, если произойдут не менее чем два из трех событий (B_1, B_2, B_3) или если произойдет событие C. Найти множество элементарных исходов. Выразить событие A в поле событий через соответствующие ему элементарные исходы.

2. Пять приборов могут работать каждый в одном из шести режимов. Пусть выбор режима работы прибора производится наудачу и независимо от других приборов. Найти вероятность того, что приборы будут работать в разных режимах.

3. Из десяти первых букв русского алфавита ***а***, ***б***, ***в***, ***г***, ***д***, ***е***, ***ж***, ***з***, ***и***, ***к*** наудачу составляется новый алфавит, состоящий из пяти букв. Найти вероятности следующих событий:

а) $\boldsymbol{A}$ = {в состав нового алфавита входит буква ***а***};
б) $\boldsymbol{B}$ = {в состав нового алфавита входят только согласные буквы}.

4. Из урны, содержащей ***6*** белых и ***4*** красных шара, наудачу и последовательно извлекают по одному шару до появления ~~черного~~ красного. Найти вероятность того что придется производить четвертое извлечение, если выборка производится:

а) с возвращением;
б) без возвращения.

5. Опыт состоит в подбрасывании трех игральных костей. Наблюдаемые события: $\boldsymbol{A}$ = {на трех костях выпадут разные грани}, $\boldsymbol{B}$ = {хотя бы на одной грани выпадет 6 очков}. Определить $\boldsymbol{P(B/A)}$ и $\boldsymbol{P(A/B)}$. $P_B(A)$ и $P_A(B)$

6. Техническая система состоит из пяти узлов. Вероятность нарушения режима работы для каждого узла в течение времени $\boldsymbol{T}$ равна ***0,2***. Система выходит из строя, если нарушения режима работы произойдут не менее чем в трех узлах. Найти вероятность выхода из строя этой системы за время $\boldsymbol{T}$, если вероятность нарушения режима работы для каждого узла не зависит от состояния других узлов.

7. Цех завода производит определенного вида изделия; любое из них, независимо от других, с вероятностью $\boldsymbol{p}$ имеет дефект. Каждое изделие осматривается контролером, который обнаруживает дефект, если он имеется, с вероятностью $\boldsymbol{p_1}$ и не обнаруживается с вероятностью $\boldsymbol{1\text{-}p}$. Изделие с обнаруженным дефектом бракуется. Кроме того, иногда контролер допускает ошибку и бракует доброкачественное изделие; это происходит с вероятностью $\boldsymbol{p_2}$. За смену контролер осматривает $\boldsymbol{N}$ изделий. Найти вероятность того, что хотя бы одно из них будет квалифицировано им неправильно; или будучи дефектным, отнесено к доброкачественным, или наоборот (считается, что результаты осмотров отдельных изделий независимы).

8. Имеется пять урн. В **1-й**, **2-й** и **3-й** урнах находится по ***2*** белых и ***3*** черных шара; в **4-й** и **5-й** — по ***1*** белому и ***1*** черному. Случайно выбирается урна и из нее извлекается шар. Какова вероятность того, что выбрана **4-я** или **5-я** урна, если извлеченный шар оказался белым?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 6

1. Спортсмен стреляет по цели до первого попадания, но не более пяти раз (по числу патронов). Событие *A* соответствует попаданию в цель при одном выстреле. Найти множество элементарных исходов, соответствующих полю событий данного опыта, и множество элементарных исходов, соответствующих условному полю событий, при условии, что первые три раза он в цель не попал.

2. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность следующих событий:

а) $A = \{$число очков равно $6\}$;
б) $B = \{$число очков кратно трем$\}$;
в) $C = \{$число очков четно$\}$;
г) $D = \{$число очков меньше пяти$\}$.

3. У сборщика *12* деталей, мало отличающихся друг от друга. Из них *пять* – первого вида, *четыре* – второго и *три* – третьего. Какова вероятность того, что среди *шести* взятых одновременно деталей *три* окажутся первого вида, *две* – второго и *одна* – третьего?

4. В механизм входят две одинаковые детали. Механизм не будет работать, если обе поставленные детали будут уменьшенного размера. У сборщика в наличии *10* деталей, из них *3* – меньше стандарта. Определить вероятность того, что механизм будет работать нормально, если сборщик берет для него *две* детали наугад.

5. Брошено *две* игральные кости. Предполагается, что все комбинации выпавших очков равновероятны. Найти вероятность того, что выпали *две «пятерки»*, если известно, что сумма выпавших очков делится на *пять*.

6. Всхожесть семян некоторого растения составляет *70%*. Какова вероятность того, что из *10* посеянных семян взойдут:

а) восемь;
б) по крайней мере восемь;
в) не менее трех.

7. На *трех* автоматических станках изготовляются 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 – *0,98* и на третьем – *0,97*. Изготовленные в течение дня на трех станках не рассортированные детали находятся на складе. Определить вероятность того, что наудачу взятая деталь не соответствует стандарту.

8. Число бракованных микросхем на *1000* считается равновозможным от *0* до *3*. Наудачу опробованы *100* микросхем, оказавшиеся исправными. Какова вероятность, что все схемы исправны?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 7

1. Из урны, содержащей *2* белых и *2* красных шара, последовательно вынимают *2* шара (без возвращения, с упорядочиванием). Построить множество элементарных исходов данного эксперимента в случае, если:

а) шары одного цвета не различимы по виду:
б) шары одного цвета различимы (пронумерованы).

2. Подбрасываются *две* игральные кости. Найти вероятность того, что числа выпавших очков на обеих костях совпадают.

3. В коробке лежат ***15*** теннисных мячей, среди которых ***5*** – новых и ***10*** – бывших в игре. Наудачу для игры отбирают ***5*** мячей. Найти вероятность того, что среди отобранных мячей:

а) три новых;
б) ни одного нового.

4. *Четыре* члена туристского клуба посещают его каждый выходной с вероятностями соответственно ***0,3***; ***0,5***; ***0,8***; ***0,95***. Найти вероятность того, что в наудачу выбранный выходной день в клубе окажутся не менее чем *трое* из них.

5. В спортивном тире имеется ***10*** ружей, из которых ***3*** – новых (не пристрелянных). Вероятность попасть в цель из нового ружья равна ***0,2***. Спортсмен берет наудачу одно из ружей и стреляет из него в цель. Определить вероятность события A = {спортсмен попал в цель из нового ружья}.

6. Проведено ***10*** независимых испытаний, каждое из которых состоит в одновременном подбрасывании *трех* игральных костей. Найти вероятность того, что *четыре* раза появится ровно *две «шестерки»*.

7. Литье в болванках поступает из *трех* заготовительных цехов: ***50%*** – из первого, ***30%*** – из второго и ***20%*** – из третьего. При этом материал первого цеха имеет ***8%*** брака, второго – ***6%*** и третьего – ***4%***. Найти вероятность того, что наудачу взятая болванка не имеет дефектов.

8. Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы *четыре* студента, из второй – *шесть*, из третьей – *пять*. Вероятности того, что отобранный студент из первой, второй, третьей группы попадет в сборную института, равны соответственно ***0,5***; ***0,4*** и ***0,3***. Наудачу выбранный участник соревнований попал в сборную. К какой из этих групп он вероятнее всего принадлежит?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 8

1. Монету бросают до тех пор, пока на верхней стороне не выпадет герб, но не более *пяти* раз. Построить множество элементарных исходов данного эксперимента.

2. Какова вероятность того, что квадрат выбранного наудачу целого числа будет оканчиваться единицей или четверкой.

3. *12* студентов, среди которых Иванов и Петров, случайным образом занимают очередь за учебниками в библиотеку. Какова вероятность, что между Ивановым и Петровым в образовавшейся очереди окажутся ровно ***5*** человек.

4. В барабане револьвера *7* гнезд, из них в *пяти* заложены патроны, а *два* оставлены пустыми. Барабан приводится во вращение, в результате чего против ствола случайным образом оказывается одно из гнезд. После этого нажимается спусковой курок. Если ячейка пустая, выстрела не происходит. Найти вероятность того, что, повторив опыт ***2*** раза, мы оба раза не выстрелим.

5. В семье *двое* детей. Считая, что рождение мальчика и девочки независимые и равновероятные события, вычислить вероятность того, что оба ребенка – мальчики, если известно, что в семье есть мальчик.

6. На испытательном стенде испытывают ***10*** приборов. Вероятность того, что в течение часа откажет какой-то определенный из этих приборов, равна ***0,1***, и эта вероятность одна и та же для каждого прибора. Найти вероятность того, что в течение часа откажет:

а) хотя бы один прибор;
б) не менее двух, но не более четырех приборов.

7. Имеется две урны. В первой урне *два* белых и *три* черных шара, во второй – *три* белых и *пять* черных. Из первой и второй урн, не глядя, берут по одному шару и кладут их в третью урну. Шары в третьей урне перемешивают и берут из нее наугад один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

8. С первого автомата на сборку поступает ***40%***, со второго – ***35%***, с третьего – ***25%*** деталей. Среди деталей первого автомата ***0,2%*** бракованных; второго – ***0,3%***; третьего – ***0,5%***. Найти вероятность того, что деталь, оказавшаяся бракованной, изготовлена на *втором* автомате.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 9

1. По каналу связи передается сообщение, состоящее из символов ***a*** и ***b*** и содержащее ***5*** знаков. Известно, что символов ***b*** встречается в этом сообщении ***3*** раза. Построить множество элементарных исходов, соответствующее условному полю событий данного эксперимента при указанном условии.

2. В урне находится ***5*** шаров, из которых ***2*** белых и ***3*** черных. Из урны наудачу выбирают ***2*** шара. Найти вероятность того, что оба шара белые.

3. Производится *три* повторных независимых измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что при одном измерении (любом) ошибка выйдет за пределы допуска, равна ***0,1***.Найти вероятности следующих событий:

а) ***А*** = {во всех проведенных измерениях была достигнута заданная точность};
б) ***В*** = {не более чем в одном измерении ошибка выйдет за пределы допуска};
в) ***С*** = {по крайней мере в двух измерениях была достигнута заданная точность}.

4. Радист *трижды* вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна ***0,2***; второй – ***0,3***; третий – ***0,4***. События, состоящие в том, что данный вызов (1-й, 2-й, 3-й) будет услышан, независимо. Найти вероятность того, что корреспондент услышит вызов радиста.

5. Брошено ***2*** игральные кости. Какова вероятность того, что на обеих костях выпало по ***3*** очка, если известно, что сумма выпавших очков делится на *три*?

6. Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна *1/7*. Какова вероятность того, что лицо, имеющее *шесть* билетов:

а) выиграет по двум билетам;
б) выиграет по трем билетам;
в) не выиграет по двум билетам?

7. *Два* цеха штампуют однотипные детали. Первый цех дает α % брака, второй – β %. Для контроля отобрано n_1 деталей из первого цеха и n_2 – из второго. Эти $n_1 + n_2$ деталей смешивают в одну партию и из нее на удачу извлекают одну деталь. Какова вероятность того, что она бракованная?

8. В коробке находятся *две* неотличимые по внешнему виду и весу игральные кости; *одна* правильная, с одинаковыми вероятностями выпадения всех *шести* цифр при случайном подбрасывании; другая неправильная, с неравномерным распределением массы по объему. При случайном подбрасывании неправильной игральной кости шестерка появляется с вероятностью ***1/3***, единица – с вероятностью ***1/9***, остальные цифры выпадают с одинаковыми вероятностями. Наудачу извлеченная из коробки игральная кость была подброшена и в результате выпало ***6*** очков. Найти вероятность того, что была подброшена правильная игральная кость.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)
ВАРИАНТ № 10

1. Устройство состоит из четырех пронумерованных блоков B_1, B_2, B_3, B_4. известно, что один или два блока устройства отказали, но не установлено, какие именно. Построить множество элементарных исходов, соответствующее условному полю событий, при указанном условии.

2. В студии телевидения имеются ***3*** телевизионные камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна ***0,6***. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы *одна* камера.

3. Регистр калькулятора содержит ***8*** разрядов. Считая, что появление любого числа на регистре равновероятно, определить вероятности следующих событий:

а) ***A*** = {во всех разрядах стоят одинаковые цифры};
б) ***B*** = {во всех разрядах стоят различные цифры};
в) ***C*** = {регистр содержит ровно две одинаковые цифры}.

4. Имеется блок, входящий в систему. Вероятность безотказной работы его в течение заданного времени равна ***0,85***. Для повышения надежности в систему устанавливают такой же резервный блок. Требуется найти, какой станет вероятность безотказной работы блока с учетом резервного.

5. На предприятии брак составляет в среднем ***1,5 %*** от общего выпуска изделий. Среди годных изделий ***80 %*** – изделия первого сорта. Какова вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется изделием первого сорта, если оно взято из общей массы изготовленной продукции?

6. Известно, что вероятность того, что наудачу взятая из данной большой партии деталь не отвечает стандарту, равна ***0,85***. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу *пяти* деталей не более двух окажутся нестандартными.

7. В строительном отряде ***70 %*** первокурсников ***30 %*** студентов второго курса. Среди первокурсников ***40 %*** девушек, а среди студентов второго курса – ***35 %*** девушек. Все девушки по очереди дежурят на кухне. Найти вероятность того, что в случайно выбранный день на кухне дежурит первокурсница.

8. Испытывается прибор, состоящий из двух различных узлов A_1, A_2. Надежности (вероятности безотказной работы за время T) узлов A_1 и A_2 известны и равны $\rho_1 = 0{,}8$; $\rho_2 = 0{,}9$. Узлы отказывают независимо друг от друга. Найти с учетом этого вероятности гипотез:

а) B_1 = {неисправен только первый узел};
б) B_2 = {неисправен только второй узел};
с) B_3 = {неисправны оба узла}.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 11

1. Студент сдаст экзамен (*событие А*), если он правильно ответит на *два* вопроса из билета (*события* B_1 и B_2) и решит задачу (*событие С*), или если он правильно ответит на один из вопросов билета (B_1 или B_2), решит задачу и ответит на *один* дополнительный вопрос (*событие Д*). Найти множество всех элементарных исходов данного опыта. Выразить событие A в поле событий через соответствующие ему элементарные исходы.

2. Брошено *три* монеты. Предполагая, что все элементарные исходы равновероятны, найти вероятности событий: A = {первая монета выпала гербом вверх}; B = {выпало ровно два герба}; C = {выпало не более двух гербов}.

3. В партии из ***20*** приборов имеется ***3*** неисправных. Мастер выбирает наудачу и проверяет один за другим ***5*** приборов. Какова вероятность того, что при этом ни один из неисправных приборов не будет обнаружен?

4. В лаборатории приготовлено для испытания на прочность ***10*** образцов. Вероятность того, что каждый из них будет подвергнут необратимой деформации (т.е. будет разрушен) при максимальной нагрузке, равна ***0,4***. Лаборант до основного испытания решил проверить образцы при уменьшенной в два раза нагрузке. Вероятность того, что образец при этом испытании будет разрушен, равна ***0,1***. Найти вероятность того, что после *двух* испытаний (предварительного и основного) хотя бы один образец будет разрушен.

5. Из ***100*** карточек с числами ***00***, ***01***, ... ,***98***, ***99*** случайно выбирается одна. Пусть α – сумма цифр на карточке, а β – произведение цифр. Найти $P\{\alpha=i/\beta=0\}$ для всех возможных значений i.

6. Брошюра в ***20*** страниц содержит ***10*** опечаток. Каждая из опечаток с одинаковой вероятностью и независимо от других опечаток может находиться на любой из ***20*** страниц. Найти вероятность того, что на одной из страниц оказалось не менее двух опечаток.

7. Имеются *две* партии одинаковых изделий по ***15*** и ***20*** шт., причем в первой партии *два*, а во второй – *три* бракованных изделия. Наудачу взятое изделие из первой партии переложено во вторую, после чего выбирается наудачу одно изделие из второй партии. Определить вероятность того, что выбранное изделие является бракованным.

8. Счетчик регистрирует частицы трех типов – A, B, и C. вероятность появления этих частиц $P(A) = 0,2$; $P(B) = 0,5$; $P(C) = 0,3$. Частицы каждого из этих типов счетчик улавливает с вероятностями $P_1 = 0,8$; $P_2 = 0,2$; $P_3 = 0,4$. Счетчик отметил частицу. Определить вероятность того, что это была частица типа B.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 12

1. Монету бросают до тех пор, пока на ее верхней грани не выпадет герб. Найти:

а) множество элементарных исходов данного эксперимента,

б) множество элементарных исходов условного поля события при условии, что опыт окончится до пятого бросания.

2. Колода из ***36*** карт хорошо перемешана (т.е. все возможные расположения карт равновероятны). Найти вероятность того, что все *четыре туза* расположены рядом.

3. Из карточек разрезной азбуки составлено слово *СТАТИСТИКА*. Затем из этих ***10*** карточек по схеме случайного выбора без возвращения отобрано ***5*** карточек. Найти вероятность того, что из этих ***5*** карточек можно составить слово *ТАКСИ*.

4. Известно, что A и B – наблюдаемые события в эксперименте, причем $P(B) = 0,4$; $P(A/B) = 0,3$; $P(A/B) = 0,2$.

Найти $P(A)$, $P(\bar{A} \cap B)$, $P(\bar{A} \cup B)$.

5. Вероятность того, что радиолампа, принадлежащая данной партии, проработает не менее T часов, равна ***0,6***. Определить вероятность того, что из выбранных наудачу *десяти* ламп:

а) хотя бы одна проработает не менее T часов,

б) три лампы проработают не менее T часов.

6. *Трое* по очереди бросают монету. Выигрывает тот, у кого раньше выпадет «герб». Какова вероятность выиграть тому, кто первым начинает игру?

7. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна ***0,075***, а на втором – ***0,09***. Производительность второго автомата вдвое больше, чем первого. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь стандартная.

8. Имеется *две* урны. В первой урне ***3*** белых и ***4*** черных шара, а во второй – ***2*** белых и ***3*** черных. Из первой урны наудачу перекладывают во вторую ***2*** шара, а затем из второй урны наудачу вынимают ***1*** шар. Он оказался белый. Какой состав переложенных шаров является наиболее вероятным?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

(по теории вероятности)

ч. 1

ВАРИАНТ № 13

1. Событие $\boldsymbol{A}$ произойдет, если произойдет событие $\boldsymbol{B}$ и хотя бы одно из трех событий – C_1, C_2, C_3. Найти множество элементарных исходов. Выразить событие $\boldsymbol{A}$ как через соответствующие ему элементарные исходы, так и непосредственно через события $\boldsymbol{B}$, C_1, C_2 и C_3.

~~2~~. Симметричную монету дважды бросают на горизонтальную поверхность стола. Какова вероятность:

а) выпадение герба хотя бы один раз;

б) двукратного выпадения герба?

2 ~~3~~. Среди кандидатов в студенческий совет факультета *3* первокурсника, *5* второкурсников и *7* третьекурсников. Из этого состава наудачу выбирают *5* человек на предстоящую конференцию. Найти вероятность следующих событий:

а) **A** = {будут выбраны одни третьекурсники};

б) **B** = {все первокурсники попадут на конференцию};

в) **C** = {не будет выбрано ни одного второкурсника}.

3 **4**. Экзаменационный билет содержит *три* вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы, равны – ***0,9***; на третий – ***0,8***. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить:

а) на все вопросы;

б) по крайней мере на два вопроса билета.

4, **5**. В коробке лежат ***12*** красных, ***8*** зеленых и ***10*** синих шаров. Наудачу вынимают ***2*** шара. Найти вероятность того, что будут вынуты шары разного цвета, при условии, что не вынут синий шар.

5, **6**. *Пару* одинаковых игральных костей бросают *7* раз. Какова вероятность следующих событий: ***A*** = {сумма очков, равная ***4***, выпадет дважды}; ***B*** = {сумма очков, равная ***7***, выпадет по крайней мере один раз}.

6, **7**. Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полета и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим полета осуществляется в ***80%*** всего времени полета, условия перегрузки – в ***20%*** . Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна ***0,1***, в условиях перегрузки - ***0,4***. Вычислить надежность прибора за время полета.

7, **8**. В урне лежит шар неизвестного цвета – с равной вероятностью белый или черный. В урну опускают *один* белый шар и после тщательного перемешивания наудачу извлекают *один* шар. Он оказался белым. Какова вероятность того, что в урне остался белый шар?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 14

1. Баскетболист бросает мяч в корзину *4* раза. построить множество элементарных исходов, соответствующее условному полю событий, при условии, что при первом броске мяч в корзину не попал.

2. Монета подбрасывается *3* раза. Найти вероятность следующих событий: A = {герб выпал ровно один раз}; B = {выпало больше гербов, чем решек}; C = {герб выпал меньше двух раз подряд}.

3. Из партии, состоящей из ***20*** радиоприемников, наудачу для проверки отбираются *3* приемника. Партия содержит **5** неисправных приемников. Какова вероятность того, что в число отобранных войдут:
   а) только исправные приемники;
   б) только неисправные приемники;
   в) один неисправный и два исправных приемника?

4. Заводом послана автомашина за различными материалами на *4* базы. Вероятность наличия нужного материала на первой базе равна ***0,9***; на второй - ***0,95***; на третьей – ***0,8***; на четвертой – ***0,6***. Найти вероятность того, что только на одной базе не окажется нужного материала.

5. Бросают *три* игральные кости. Найти вероятность того, что хотя бы на одной из них выпало ***6*** очков, если известно, что на всех *трех* костях выпали разные грани.

6. На базе имеется *12* автомашин. Вероятность выхода на линию каждой из них равна ***0,8***. Найти вероятность нормальной работы автобазы в ближайший день, если для этого необходимо иметь не менее *восьми* автомашин.

7. Вероятность попадания в цель *четырех* стрелков равны соответственно $p_1 = 0,8$; $p_2 = p_3 = p_4 = 0,2$. Для стрельбы по мишени наудачу выбираются *двое*. Найти вероятность поражения цели, если для этого достаточно *одного* попадания.

8. На вход радиолокационного устройства с вероятностью ***0,8*** поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью ***0,2*** – только помеха. Если поступает полезный сигнал с помехой, то устройство регистрирует наличие какого-то сигнала с вероятностью ***0,7***; если только помеха – то с вероятностью ***0,3***. Известно, что устройство зарегистрировало наличие какого-то сигнала. Найти вероятность того, что в его составе есть полезный сигнал.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 15

1. По мишени стреляют одиночными выстрелами до первого попадания, но не более *5* раз. Построить множество элементарных исходов, соответствующее полю событий данного эксперимента.

2. Подбрасываются *3* игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших при этом очков не меньше *пяти*.

3. Для уменьшения общего количества игр на соревнованиях ***16*** волейбольных команд разбиты по жребию на ***2*** подгруппы, по ***8*** команд в каждой. Найти вероятность того, что ***2*** наиболее сильные команды окажутся:

а) в разных подгруппах;

б) в одной подгруппе.

4. Числитель и знаменатель рациональной дроби написаны наудачу. Какова вероятность того, что эта дробь не сократима на *пять*?

5. Автоматический станок изготовляет определенного типа детали, каждая из которых имеет дефект с вероятностью $\boldsymbol{p}$. Детали осматриваются контролером, который обнаруживает имеющийся дефект с вероятностью α, а если дефект им не обнаружен, пропускает деталь в готовую продукцию. Кроме того, контролер может по ошибке забраковать деталь, не имеющую дефекта; вероятность этого равна β. Найти вероятность того, что:

а) деталь будет забракована;

б) деталь будет забракована ошибочно;

в) деталь с дефектом будет пропущена в готовую продукцию.

6. По каналу связи передается ***10*** сообщений. Каждое сообщение с вероятностью ***0,3*** (независимо от других) искажается. Найти вероятность того, что:

а) все ***10*** сообщений будут переданы без искажений;

б) число искаженных сообщений будет не менее *двух*, но не более *четырех*.

7. Имеется *две* урны. В первой урне *три* белых и *один* черный шар, во второй – *один* белый и *два* черных. Из первой урны наугад берут *три* шара, а из второй – *два* шара и кладут их в третью урну. Шары в третьей урне перемешивают, после чего берут из нее *два* шара. Найти вероятность того, что эти шары белые.

8. В партии изделий смешаны изделия трех заводов: ***1000*** изделий первого, ***1500*** изделий второго и ***2500*** изделий третьего завода. Известно, что вероятности дефекта для изделий первого, второго и третьего завода равны соответственно ***0,01***; ***0,03***; ***0,1***. Если изделие дефектно, то оно не проходит испытания. Взято наугад одно изделие из смешанной партии; оно не прошло испытания. На каком заводе вероятнее всего оно изготовлено, чему равна эта вероятность?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 16

1. Из первых пяти букв (***а, б, в, г, д***) русского алфавита наудачу выбирается *три* по схеме случайного выбора без возвращения и без упорядочивания. Построить множество элементарных исходов данного опыта и множество элементарных исходов, соответствующее условному полю событий при условии, что одна из случайно выбранных букв – ***а***.

2. Подбрасывается *две* игральные кости. Найти вероятность того, что хотя бы на одной кости выпадет ***6*** очков.

3. В партии изделий ***90*** – исправных и ***10*** – бракованных. Мастер берет наудачу ***5*** изделий. Найти вероятность того, что среди отобранных изделий:

а) нет бракованных;

б) два бракованных.

4. Студент знает ***20*** из ***25*** вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на *три* из четырех поставленных в билете вопросов. Взглянув на первый вопрос билета, студент обнаружил, что он его знает. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет?

5. Производится *три* независимых выстрела по мишени; вероятности попадания в мишень при первом, втором, третьем выстреле равны соответственно p_1 , p_2 , p_3 . найти вероятность того, что произойдет ровно *два* попадания в мишень.

6. При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна ***0,01***. В предположении независимости искажения разных знаков найти вероятность того, что сообщение из *пяти* знаков:

а) не будет искажено;

б) содержит ровно одно искажение;

в) содержит не менее трех искажений.

7. В первой урне находится ***1*** белый и ***6*** черных шаров, а во второй – ***1*** черный и ***5*** белых шаров. Из каждой урны удалили по одному шару, а оставшиеся шары ссыпали в третью урну. Найти вероятность того, что шар, наудачу вынутый из третьей урны, окажется белым.

8. Среди поступающих на сборку деталей с первого станка ***0,1%*** бракованных; со второго – ***0,2%*** , с третьего – ***0,25%*** , с четвертого – ***0,5%*** . Производительности станков относятся как ***4:3:2:1*** соответственно. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что она изготовлена:

а) на первом;

б) на втором;

в) на третьем;

г) на четвертом станке.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 17

1. В урне лежат *2* белых шара, *1* синий и *1* красный. Из урны один за другим последовательно (без возвращения) вынимают *два* шара. Найти множество элементарных исходов поля событий данного опыта и множество элементарных исходов, соответствующих условному полю событий, при условии, что первый вынутый шар был белого цвета.

2. В шкафу стоят ***9*** приборов, среди которых ***5*** новых и *четыре* бывших в эксплуатации. Лаборант наудачу берет для опыта ***4*** прибора. Найти вероятность того, что выбраны:

а) только новые приборы;

б) два новых прибора и два бывших в эксплуатации.

3. Сколько раз нужно бросить игральную кость, чтобы вероятность появления ***5*** очков хотя бы один раз была бы больше ***0,85***?

4. *Три* орудия ведут огонь по цели, вероятность попадания в которую при одном выстреле из первого орудия равна ***0,5*** , из второго – ***0,6*** и из третьего - ***0,7***. Зная, что каждое орудие стреляет один раз, найти вероятность поражения цели, если для этого достаточно *двух* попаданий.

5. Из карточек разрезной азбуки составлено слово *ВЕРОЯТНОСТЬ*. Карточки перемешиваются, затем *три* карточки одну за другой вынимают и выкладывают на столе в последовательную цепочку. Найти вероятность того, что получится слово *ОРТ*.

6. Известно, что вероятность обнаружения объекта на каждой из ***10*** независимо работающих радиолокационных станций равна ***0,6***. Найти вероятность того, что объект будет обнаружен по крайней мере *тремя* станциями.

7. В пункте проката имеется ***10*** телевизоров, для которых вероятность исправной работы в течение месяца равна ***0,9*** и ***5*** телевизоров, для которых эта вероятность равна ***0,95***. Найти вероятность того, что *два* телевизора, взятые наудачу в пункте проката, будут работать исправно в течение месяца.

8. По каналу связи может быть передана *одна* из *трех* последовательностей букв ***АААА***, ***ВВВВ***, ***СССС***; известно, что вероятности каждой из последовательностей равны соответственно ***0,3; 0,4; 0,3***. Из-за шумов буква принимается правильно с вероятностью ***0,6***. Вероятности приема переданной буквы за две другие равны ***0,2*** и ***0,2***. Предполагается, что буквы искажаются независимо друг от друга. Найти вероятность того, что передано ***АААА***, если на приемном устройстве получено ***АВСА***.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)
ВАРИАНТ № 18

1. Пусть ***A, B, C*** – три события, наблюдаемые в данном эксперименте. Выразить в поле событий событие ***E*** = { по крайней мере *два* из событий ***A, B, C*** не произойдут}.

2. Подбрасывают *две* игральные кости. Наблюдаемый результат – пара чисел, выпавших на верхних гранях. Найти вероятность того, что произведение выпавших чисел равно *шести*.

3. К четырехстороннему перекрестку о каждой стороны подъехало по *одному* автомобилю. Каждый автомобиль может с равной вероятностью совершить один из четырех маневров на перекрестке: развернуться и поехать обратно, поехать прямо, налево или направо. Через некоторое время все автомобили покинули перекресток. Найти вероятности следующих событий: ***A*** = {все автомобили поедут по одной и той же улице}; ***B*** = {по определенной улице поедут ровно *три* автомобиля}; ***C*** = {по крайней мере по одной из улиц не поедет ни один автомобиль}.

4. Сколько раз нужно бросить симметричную монету, чтобы вероятность появления герба хота бы один раз была не меньше ***0,875***?

5. Из урны, содержащей ***3*** белых и ***7*** красных шаров, наудачу (по схеме случайного выбора без возвращения) последовательно извлекается *два* шара. События: ***A*** = {первый вынутый шар белый}; ***B*** = {второй вынутый шар белый};***C*** = {по крайней мере *один* из вынутых шаров белый}. Определить вероятности ***P(B/A), P(A/B)*** и ***P(A/C)***.

6. В ячейку памяти ЭВМ записывается **8**-разрядное двоичное число. Значения ***0*** и ***1*** в каждом разряде появляются с равной вероятностью. Определить вероятности следующих событий: ***A*** = {в записи 8-разрядного числа ровно ***4*** единицы}; ***B*** = { в записи числа больше единиц, чем нулей}.

7. Прибор состоит из *двух* дублирующих друг друга узлов и может работать в одном из двух режимов: нормальном и неблагоприятном. Нормальный режим наблюдается в ***80%*** случаев эксплуатации прибора; неблагоприятный – в ***20%*** случаев. Надежность (вероятность безотказной работы) каждого из узлов в нормальном режиме равна ***0,9***; в неблагоприятном – ***0,6***. При выходе из строя (отказе) узла происходит автоматическое и безотказное переключение на дублера. Определить вероятность безотказной работы прибора в любых условиях.

8. Противотанковая батарея состоит из ***10*** орудий, причем для первой группы из ***6*** орудий вероятности того, что при одном выстреле произойдут недолет, попадание и перелет, равны соответственно ***0,1; 0,7; 0,2***. Для каждого из остальных ***4*** орудий вероятности тех же самых событий равны соответственно ***0,2; 0,6; 0,2***. Наудачу выбранное орудие произвело *три* выстрела по цели, в результате чего было зафиксировано *одно* попадание, *один* недолет и *один* перелет. Какова вероятность того, что стрелявшее орудие принадлежит к первой группе?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 19

1. Производится ***5*** независимых испытаний, в каждом из которых может произойти или не произойти событие A. Построить множество элементарных исходов условного поля событий, если известно, что событие A произошло *три* раза.

2. 1 сентября на первом курсе одного из факультетов запланировано по расписанию *три* лекции по разным предметам. Всего на первом курсе изучается ***10*** предметов. Студент, не успевший ознакомиться с расписанием, пытается его угадать. Какова вероятность успеха в данном эксперименте, если считать, что любое расписание из *трех* предметов равновозможно?

3. Имеется *две* урны. В первой урне лежат ***5*** белых шаров, ***3*** синих и ***2*** красных, а во второй – ***1*** белый, ***2*** синих и ***4*** красных. Из каждой урны наудачу извлекается по одному шару. Определять вероятность того, что извлеченные шары: *а)* одного цвета; *б)* разного цвета.

4. В лаборатории установлены ***4*** прибора. Вероятности того, что в произвольный момент времени в течение дня эти приборы задействованы в работе, равны соответственно ***0,2; 0,5; 0,6; 0,8***. Какова вероятность того, что в данный момент времени не менее *двух* приборов задействованы в работе?

5. Вероятность отказа одного блока системы в течение времени T равна ***0.4***; для повышения надежности устройства в систему включается n блоков. Каково должно быть n, чтобы вероятность безотказной работы системы за время T была бы не менее чем ***0,9***?

6. Событие B наступает только в том случае, если событие A появится не менее *трех* раз. Определить вероятность появления события B, если вероятность появления события A в каждом опыте равна ***0,7*** и произведено *шесть* независимых опытов.

7. Завод изготавливает изделия, каждое из которых независимо от других с вероятностью p имеет дефект. В цехе имеется *три* контролера; изделие осматривается только одним из них (с одинаковой вероятностью первым, вторым или третьим). Вероятность обнаружения дефекта, если он имеется, для 1-го, 2-го и 3-го контролеров равна соответственно p_1, p_2, p_3. При обнаружении дефекта изделие бракуется. Если изделие не было забраковано в цехе, то оно отправляется на ОТК завода, где дефект, если он имеется, обнаруживается с вероятностью p_0; изделие, дефект которого обнаружен, бракуется. Найти вероятность того, что изделие будет забраковано.

8. Детали на сборку поступают из трех цехов: ***60%*** – из первого, ***30%*** – из второго и ***10%*** – из третьего. При этом вероятности того, что изготовленная деталь отвечает стандарту для 1-го, 2-го и 3-го цехов, равны соответственно ***0,95; 0,98; 0,97***. На сборку поступила бракованная деталь. В каком цехе она вероятнее всего изготовлена?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 20

1. В шахматном матче из *четырех* партий *двух* равносильных соперников выигрыши распределились поровну (ничьи зафиксированы не были). Построить множество элементарных исходов, соответствующее условному полю событий данного матча, при указанном условии.

2. Группа из ***10*** стрелков ведет огонь по ***10*** целям. Каждый стрелок выбирает себе цель наудачу независимо от других стрелков. Найти вероятность того, что все стрелки будут стрелять по одной цели.

3. В лотерее разыгрывается ***1000*** билетов. Среди них *два* выигрыша по ***50*** рублей, *пять* – по ***20*** рублей, *десять* – по ***10*** рублей и *25* – по ***5*** рублей. Некто покупает *один* билет. Найти вероятность:

а) выигрыша не менее ***20*** рублей;

б) какого либо выигрыша.

4. Контрразведка перехватывает сообщение, посланное по первому каналу, с вероятностью $p_1 = 0{,}3$, а по второму – с вероятностью $p_2 = 0{,}9$. Какова вероятность того, что сообщение посланное по *двум* каналам, дойдет до адресата, если перехваты происходят независимо друг от друга?

5. Известно, что ***0,5%*** всех мужчин и ***0,25%*** всех женщин – дальтоники. На обследование прибыло одинаковое число мужчин и женщин. Наудачу выбранное лицо оказалось дальтоником. Какова вероятность, что это мужчина?

6. Известно, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока с вероятностью ***0,2***. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из *шести* телевизоров:

а) не более одного потребует ремонта;

б) хотя бы *один* потребует ремонта;

в) *три* потребуют ремонта.

7. Из *десяти* студентов, пришедших сдавать экзамен по теории вероятностей и взявших билеты, Иванов и Петров знают ***20*** билетов из ***30***, Сидоров успел повторить только ***15*** билетов, остальные студенты знают все ***30*** билетов. Экзаменатор наудачу вызывает отвечать *одного* из студентов. Какова вероятность того, что вызванный сдал экзамен, если знание билета гарантирует сдачу экзамена с вероятностью ***0,85***, а при незнании билета можно сдать экзамен лишь с вероятностью ***0,1***?

8. Однотипные приборы выпускаются *тремя* заводами в количественном отношении ***1:3:5***, причем вероятности брака для этих заводов соответственно равны ***0,05; 0,01; 0,1***. Прибор, приобретенный опытной станцией, оказался бракованным. Какова вероятность того, что данный прибор произведен:

а) первым,

б) вторым,

в) третьим заводами.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)
ВАРИАНТ № 21

1. Пусть A, B, C – три события, наблюдаемые в данном эксперименте. Выразить в поле событий событие E = {из трех событий A, B и C произойдут ровно *два*}.

2. На полке в случайном порядке расставлено ***40*** книг, среди которых находится двухтомник Дж. Лондона. Предполагая, что различные расположения книг равновероятны, найти вероятность того, что оба тома двухтомника расположены рядом.

3. Среди *17* студентов группы, из которых ***8*** отличников, выбирают *7* человек для проведения тестовой контрольной работы. Какова вероятность того, что в этой контрольной работе будут участвовать *четыре* отличника?

4. Вероятность выигрыша по *одному* билету лотереи равна *1/7*. Какова вероятность того, что обладатель *пяти* билетов лотереи выиграет:

а) по всем *пяти*;
б) ни по одному;
в) хотя бы по одному билету?

5. Игра проводится до выигрыша одним из *двух* игроков *двух* партий подряд. Вероятность выигрыша партии каждым игроком равна ***0,5*** и не зависит от исходов предыдущих партий. Найти вероятность того, что игра окончится до *восьмой* партии.

6. Вероятность появления события A в каждом из ***15*** независимых опытов равна ***0,3***. Определить вероятность появления события A по крайней мере *два* раза.

7. На наблюдательной станции установлены *четыре* радиолокатора различных конструкций. Вероятность обнаружения цели с помощью первого локатора ***0,86***; второго – ***0,9***; третьего – ***0,92***; четвертого – ***0,95***. Наудачу включают *два* из четырех локаторов. Какова вероятность обнаружения цели?

8. Известно, что ***96%*** выпускаемых заводом изделий отвечают стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью ***0,98*** и нестандартную – с вероятностью ***0,05***. Определить вероятность того, что изделие признанное пригодным при такой же схеме контроля, действительно отвечает стандарту.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 22

1. *Два* шарика случайным образом раскладываются по *трем* лункам. Построить множество элементарных исходов данного эксперимента, если:

а) шарики неразличимы;

б) шарики различимы (пронумерованы).

2. Имеется *шесть* отрезков, длины которых равны соответственно ***2, 4, 6, 8, 10, 12*** единицам. Определить вероятность того, что с помощью взятых наудачу *трех* отрезков из данных шести можно построить треугольник.

3. Для сообщения об аварии установлены *два* независимо работающих сигнализатора-автомата. Вероятность того, что при аварии с работает первый сигнализатор, равна ***0,95***; второй – ***0,9***. Какова вероятность того, что при аварии поступит сигнал:

а) хотя бы от одного сигнализатора;

б) только от одного сигнализатора.

4. В партии ***100*** изделий, из них ***5*** дефектных. Из партии выбирается для контроля ***20*** изделий. Найти вероятность того, что среди них будет ровно ***3*** дефектных.

5. Вероятность попасть в самолет равна ***0,4***, а вероятность сбить его равна ***0,1***. Найти вероятность того, что при попадании в самолет он будет сбит.

6. Принимая вероятности рождения мальчика и девочки одинаковыми, найти вероятность того, что среди ***10*** новорожденных *шесть* окажутся мальчиками.

7. Производится n ($n \geq 3$) независимых выстрелов зажигательными снарядами по резервуару с горючим. Каждый снаряд попадает в резервуар с вероятностью p. Если в резервуар попал *один* снаряд, то горючее воспламеняется с вероятностью r, если *два* снаряда – с вероятностью s, а если *три* снаряда – то с полной достоверностью. Найти вероятность того, что при n выстрелах горючее воспламеняется.

8. Партия транзисторов, среди которых ***10%*** дефектных, поступила на проверку. Схема проверки такова, что с вероятностью ***0,95*** обнаруживается дефект (если он есть), и существует ненулевая вероятность ***0,03*** того, что исправный транзистор будет признан дефектным. Случайно выбранный из партии транзистор был признан дефектным. Какова вероятность того, что на самом деле транзистор исправен?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 23

1. Поражение боевого самолета может наступить или в результате поражения обоих двигателей (события $Д_1$ и $Д_2$), или в результате попадания в кабину пилота (события $\boldsymbol{К}$). Производится длительный обстрел самолета из зенитного орудия. Любое попадание в соответствующий агрегат приводит к его поражению. Пусть событие $\boldsymbol{A}$ = {поражение самолета}. а) Описать множество элементарных исходов; б) записать A как непосредственно с помощью событий $\boldsymbol{Д_1}$, $\boldsymbol{Д_2}$ и $\boldsymbol{К}$, так и через элементарные исходы.

2. Из колоды в ***52*** карты наудачу выбираются *три*. Какова вероятность того, что это «тройка», «семёрка» и «туз»?

3. На полке в случайном порядке расставлено ***40*** книг, среди которых находятся трехтомник А.С. Пушкина. Найти вероятность того, что эти *три* тома стоят в порядке возрастания номеров слева направо, но не обязательно рядом.

4. Вытачивается деталь прибора в виде прямоугольного параллелепипеда. Деталь считается удачной, если длины каждого из ее ребер отклоняются от заданных размеров не более чем на ***0,01*** мм. Вероятность отклонений, превышающих ***0,01***, составляет по длине ***0,08*** , по ширине – ***0,12*** , по высоте ***0,1***. Найти вероятность непригодности детали.

5. Технический контроль проверяет изделия в партии, состоящей из ***80*** изделий первого сорта и ***20*** изделий второго сорта. Проверка первых *пяти* изделий показала, что все они второго сорта. Чему равна вероятность того, что среди следующих *двух* наудачу выбранных изделий по меньшей мере *одно* окажется также второго сорта?

6. Проведено ***20*** независимых испытаний, каждое из которых состоит в подбрасывании *трех* симметричных монет. Найти вероятность того, что:

а) хотя бы в одном испытании из 20 появятся *три* "герба";

б) более чем в *двух* испытаниях появятся *три* "герба".

7. Противник может применять ракеты трех типов - ***A***, ***B*** и ***C*** с вероятностями: $\boldsymbol{P(A) = 0{,}3}$; $\boldsymbol{P(B) = 0{,}09}$; $\boldsymbol{P(C) = 0{,}1}$. Вероятности сбить ракету этих типов равны соответственно ***0,6; 0,8 ; 0,9***. Известно, что противник применил *две* ракеты *одного* типа, но не установлено какого именно. Определить вероятность того, что обе ракеты будут сбиты.

8. Имеются *пять* урн следующего состава: *2* урны состава A_1 (по *2* белых и *3* черных шара), *2* — состава A_2 (по *1* белому и *4* черных шара) и *1* – состава A_3 (*4* белых и *1* черный шар). Из наудачу выбранной урны, не глядя, берется *один* шар. Он оказался белым. Определить вероятность того, что шар вынут из урны:

а) первого состава;

б) третьего состава.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 24

1. Из пяти цифр (*1, 2, 3, 4, 5*) наудачу выбирают *три* (без возвращения и без упорядочивания). Построить множество элементарных исходов данного эксперимента и множество элементарных исходов, соответствующее условному полю событий, при условии, что *одна* из выбранных цифр – *1*.

2. Игральную кость бросают *два* раза. Наблюдаемый результат – пара чисел, выпавших на верхней грани в первый и второй раз. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков равна *6*?

3. Среди ***25*** студентов группы, в которой ***10*** девушек, разыгрывается ***5*** билетов. Определить вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся *две* девушки.

4. Рабочий обслуживает *четыре* станка. Вероятность того, что в течение часа первый станок не потребует внимания рабочего, равна ***0,3***; второй – ***0,4***; третий – ***0,7***; четвертый – ***0,4***. Найти вероятность того, что в течение часа ни один станок не потребует внимания рабочего.

5. Студент готов ответить на ***25*** вопросов из ***30***, имеющихся в билетах. Найти вероятность того, что он ответит на *три* поставленных, ему вопроса.

6. Для стрелка, выполнявшего упражнения тире, вероятность попасть в "десятку" при одном выстреле не зависит от результатов предшествующих выстрелов и равна ***1/4***. Спортсмен сделал ***5*** выстрелов. Найти вероятности следующих событий:

а) ***A*** = {имелось ровно *одно* попадание в «десятку»};
б) ***B*** = {имелось *два* или *три* попадания в «десятку»}.

7. В продажу поступают телевизоры *трех* заводов. Продукция первого завода содержит ***20%*** телевизоров со скрытым дефектом, продукция второго – ***10%*** и третьего – ***5%*** . Какова вероятность приобрести исправный телевизор, если в магазин поступило ***30%*** телевизоров с первого завода, ***20%*** – со второго и ***50%*** – с третьего?

8. Прибор состоит из *двух* последовательно включенных узлов. Надежность (вероятность безотказной работы в течение времени ***T***) первого узла равна ***0,9***; второго – ***0,8***. За время испытания прибора в течение времени ***T*** зарегистрирован отказ прибора. Найти вероятность следующих событий:

а) A_1 = {отказал только первый узел};
б) A_2 = {отказали оба узла}.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)
ВАРИАНТ № 25

1. Пусть ***A, B, C*** – три события, наблюдаемые в данном эксперименте. Выразить в поле событий событие ***E*** = {из трех событий ***A, B, C*** произойдет не менее *двух*}.

2. Игральную кость подбрасывают *три* раза. Наблюдаемый результат – цифры, выпавшие на верхней грани. Какова вероятность того, что выпавшие цифры различны?

3. Телефонная книга раскрывается наудачу и выбирается случайный номер. Считая, что телефонные номера состоят из *7* цифр, причем все комбинации цифр равновероятны, найти вероятности следующих событий: ***A*** = {*четыре* последние цифры телефонного номера одинаковы}; ***B*** = {среди цифр телефонного номера ровно *три* одинаковых}; ***C*** = { цифры телефонного номера различны}.

4. Производится *три* повторных независимых измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что при одном измерении (любом) ошибка выйдет за пределы допуска, равна ***0,1***. Найти вероятности следующих событий: ***A*** = {во всех проведенных измерениях достигнута заданная точность}; ***B*** = {не более чем в *одном* измерении ошибка выйдет за пределы допуска}; ***C*** = {по крайней мере в *двух* измерениях подряд была достигнута заданная точность}.

5. Группа из *трех* самолетов вылетает на выполнение боевого задания. Каждый самолет несет *одну* бомбу. Перед выходом на цель самолеты должны пройти зону зенитной обороны противника, в которой каждый из них может быть сбит с вероятностью ***0,3***. Вероятность попадания при сбрасывании одной бомбы для всех самолетов одна и та же и равна ***0,4***. Найти вероятность того, что в цель попадет хотя бы *одна* бомба.

6. Вероятность наличия признака α у данного растения равна ***0,8***. Найти вероятность того, что из ***10*** наудачу взятых для проверки растений признаком α обладают: *а)* не менее *трех* растений; *б)* более *семи* растений.

7. *Шесть* шаров, среди которых ***3*** белых и ***3*** черных, распределены по *двум* урнам. Наудачу выбирается урна, а из нее – шар. Как нужно распределить шары по урнам, чтобы вероятность события *A*={вынутый белый шар} была максимальной?

8. В группе из ***25*** человек, пришедших сдавать экзамен по теории вероятностей, имеется ***10*** отличников, ***7*** подготовлены хорошо, ***5*** – удовлетворительно и ***3*** человека плохо подготовлены. Отличники знают все ***25*** вопросов программы, хорошо подготовленные – ***20***, подготовленные удовлетворительно – ***15***, и плохо подготовленные знают лишь ***10*** вопросов. Вызванный на удачу студент ответил на *два* заданных вопроса. Найти апостериорные вероятности следующих гипотез: H_1 = {студент подготовлен отлично или хорошо}; H_2 = {студент подготовлен удовлетворительно}; H_3 = {студент подготовлен плохо}.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 26

1. Пусть ***A, B, C*** – три события, наблюдаемые в данном эксперименте. Выразить в поле событий событие ***E*** = {из трех событий ***A, B, C*** хотя бы одно не произойдет}.

2. Некто в кармане имеет ***6*** ключей, из которых только один подходит к замку. Ключи последовательно извлекаются из кармана, и совершается попытка открыть замок, до тех пор, пока не появится нужный ключ. (Опробованный ключ в дальнейших попытках открыть замок не участвует.) Какова вероятность того, что нужный ключ будет извлечен последним?

3. В электрическую цепь включены последовательно *четыре* сопротивления R_i ($i=1,2,3,4$), которые могут выйти из строя независимо друг от друга. вероятность того, что перегорит сопротивление R_1 равна ***0,1***; вероятность перегорания R_2 равна ***0,2***; R_3 – ***0,15*** и R_4 – ***0,3***. Определить вероятность того, что цепь вышла из строя, и вероятность того, что перегорели все сопротивления.

4. Наудачу подбрасывают *две* игральные кости. Найти вероятности следующих событий: ***A*** = {сумма выпавших очков четна}; ***B*** = {произведение очков четно}; ***C*** = {на одной из костей число очков четно, а на другой нечетно}; ***Д*** = {ни на одной из костей не выпало 6 очков}.

5. Завод изготовляет изделия, каждое из которых с вероятностью ***r*** (независимо от других) является дефектным. Для контроля из продукции завода выбирается наугад ***n*** изделий. При осмотре дефект, если он существует, обнаруживается с вероятностью ***p***. Найти вероятности следующих событий: *A* = {ни в одном из изделий не обнаружено дефекта}; ***B*** = {среди ***n*** изделий ровно в двух обнаружен дефект}; ***C*** = { среди ***n*** не более чем в двух обнаружен дефект}.

6. Пару одинаковых игральных костей бросают *7* раз. Какова вероятность следующих событий: ***A*** = {каждый раз выпадает сумма очков, большая *7*}; ***B*** = {сумма очков, большая *7*, выпадает более *двух* раз}.

7. В первой урне лежит ***1*** белый шар и ***4*** красных, а во второй – ***1*** белый и ***7*** красных. В первую урну добавляется *два* шара, случайно выбранных из второй урны. Найти вероятность того, что шар, выбранный наудачу из пополненной первой урны, будет белым.

8. Астрономический объект, за которым ведется наблюдение, может находиться в одном из двух состояний: B_1 или B_2. Априорные вероятности этих состояний $P(B_1)=0,6$; $P(B_2)=0,4$. Наблюдение ведется независимо *двумя* обсерваториями. Первая обсерватория обычно дает правильные сведения о состоянии наблюдаемого объекта в ***90%*** случаев, а в ***10%*** случаев ошибается; вторая дает правильные сведения в ***80%*** случаев, а в ***20%*** ошибается. Первая обсерватория сообщила, что объект находится в состоянии B_1,а вторая – что в состоянии B_2. Найти апостериорную вероятность состояния B_1.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)
ВАРИАНТ № 27

1. Наудачу составляется телеграфное сообщение из четырех знаков вида «точка» и «тире». Найти множество элементарных исходов данного эксперимента и его подмножества, соответствующие событиям : $\boldsymbol{A}$ = {сообщение содержит не менее трех точек}, $\boldsymbol{B}$ = {сообщение содержит ровно одну точку}.

2. В записанном телефонном номере *три* последние цифры стерлись. В предположении, что все комбинации *трех* стершихся цифр равновероятны, найти вероятности событий: $\boldsymbol{A}$ = {стерлись различные цифры, отличные от ***1, 3, 5***}; $\boldsymbol{B}$ = {*две* из стершихся цифр совпадают}.

3. Из колоды в ***36*** карт наудачу вынимают *три* карты. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно *один* «туз».

4. Имеется $\boldsymbol{n}$ радиолокационных станций, следящих за одним объектом. Каждая станция обнаруживает объект независимо от других станций с вероятностью $\boldsymbol{p}$. Найти вероятность того, что объект будет обнаружен.

5. Среди ***25*** экзаменационных билетов ***5*** «хороших». *Два* студента по очереди берут по одному билету. Найти вероятность того, что:

а) первый студент взял «хороший» билет;
б) второй студент взял «хороший» билет;
в) оба студента взяли «хорошие» билеты.

6. В мастерской имеется ***10*** моторов. При существующем режиме работы вероятность того, что мотор в данный момент работает с полной нагрузкой, равна ***0,8***. Найти вероятность того, что в данный момент не менее *восьми* моторов работают с полной нагрузкой.

7. Орудийная батарея состоит из *четырех* орудий. *Два* орудия попадают в цель при выстреле с вероятностью ***0,6*** , а *два* других – с вероятностью ***0,7***. Для поражения цели достаточно *двух* попаданий, а при одном попадании вероятность поражения цели равна ***0,8***. Какое-то орудие (наудачу взятое) выстрелило *дважды*. Найти вероятность поражения цели.

8. В партии из ***100*** изделий число бракованных не может превысить *пяти*, причем все значения (***0, 1, 2, 3, 4, 5***) числа бракованных изделий одинаково возможны. Зная, что из *десяти* наудачу взятых изделий *девять* оказались годными, найти вероятность того, что все оставшиеся изделия являются годными.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 28

1. Игральный кубик бросают на поверхность стола до тех пор, пока на верхней грани не выпадет ***6*** очков. Построить множество элементарных исходов данного опыта и его подмножество, соответствующее событию A = {опыт окончился до *третьего* бросания}.

2. В чулане лежат ***10*** пар ботинок. Из них случайно выбирают ***4*** ботинка. Найти вероятность того, что среди выбранных ботинок:

а) нет парных;

б) имеется ровно одна пара.

3. 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?

4. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает ее наудачу. Определить вероятность того, что ему придется звонить не более чем в *четыре* места.

5. Происходит воздушный бой между истребителем и бомбардировщиком. Начинает стрельбу истребитель: он дает по бомбардировщику *один* выстрел и сбивает его с вероятностью ***0,2***. Если бомбардировщик не сбит, он отвечает истребителю огнем и сбивает его с вероятностью ***0,3***. Если истребитель не сбит, он продолжает атаку, подходит к бомбардировщику ближе и сбивает его с вероятностью ***0,4***. Найти вероятности следующих событий:

а) ***A*** = {сбит бомбардировщик};

б) ***B*** = {сбит истребитель};

в) ***C*** = {ни один из самолетов не сбит}.

6. Имеется ***5*** радиостанций, с которыми поддерживается связь. Из-за атмосферных помех вероятность связи с каждой равна ***0,2***. Найти вероятность того, что в настоящий момент времени имеется связь не менее чем с *двумя* радиостанциями.

7. С первого автомата на сборку поступает ***40%***, со второго – ***40%***, а с третьего – ***20%*** деталей. Среди деталей первого автомата ***0,1%*** бракованных; второго – ***0,15%***; с третьего – ***0,3%***. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная.

8. *Два* стрелка независимо друг от друга стреляют по одной и той же 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. Найти вероятность того, что эта пробоина принадлежит первому стрелку (исход {обе пробоины совпали} отбрасываем, как ничтожно маловероятный).

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1
(по теории вероятности)

ВАРИАНТ № 29

1. Пусть ***A, B, C*** – три события, наблюдаемые в данном эксперименте. Выразить в поле событий событие E_1 = {из трех событий ***A, B, C*** произойдет хотя бы одно} и E_2 = {из трех событий ***A, B, C*** произойдет ровно одно}.

2. Наудачу выбирается пятизначное число. Каковы вероятности следующих событий: ***A*** = {число кратно *пяти*}; ***B*** = {число состоит из нечетных цифр}.

3. Из урны, содержащей ***15*** шаров, из которых ***7*** белых и ***8*** черных, наудачу вынимают ***6*** шаров (без возвращения). Найти вероятности следующих событий:

а) ***A*** = {все вынутые шары белые};

б) ***B*** = {среди вынутых шаров ровно ***4*** белых}.

4. Деталь проходит *три* операции обработки. Вероятность того, что она окажется обракованной после первой операции, равна ***0,02***; после второй – ***0,03***; третьей – ***0,02***. Найти вероятность того, что деталь окажется без брака после *трех* операций, предполагая, что появление брака на отдельной операции не зависит от результата на других операциях.

5. Шахматный матч состоится с вероятностью ***p***. вероятность выиграть матч для данного шахматиста равна α. Найти вероятность того, что шахматист одержит победу в предстоящем матче.

6. Вероятность изготовления стандартной детали данным мастером равна ***0,9***. Какова вероятность того, что среди *десяти* изготовленных им деталей окажется:

а) не более одной нестандартной;

б) две нестандартных?

7. На распределительной базе находятся электромоторы, изготовленные на двух заводах. Среди них ***60%*** изготовлено первым заводом и ***40%*** - вторым. Известно, что из каждых ***100*** электромоторов, изготовленных первым заводом, ***20*** – высшего качества, а из ***100*** штук, изготовленных на втором заводе, – ***30*** высшего качества. Определить вероятность того, что взятый наудачу с базы электромотор – высшего качества.

8. Телеграфное сообщение состоит из сигналов «точка» и «тире». Статистические свойства помех таковы, что искажается в среднем ***25%*** сообщений «точка» и ***20%*** сообщений «тире». Известно, что во время передачи сигналы «точка» и «тире» встречаются в соотношении ***3 : 2***. Определить вероятность того, что принят передаваемый сигнал, если:

а) принят сигнал «точка»;

б) принят сигнал «тире».