УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!

Изучите решение типовых задач, законспектируйте решение задач.

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: xvsviv@rambler.ru в трехдневный срок с момента получения задания.

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующим номерам телефонов:072-138-93-11.

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

Задача 1. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 50 выступлений: по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 30 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

Решение.

Всего выступлений в третий день равно $\frac{50-30}{4}=\frac{20}{4}=5$ (так как в первый день запланировано 30 выступлений, а остальные распределены поровну между оставшимися 4 днями). Учитывая, что порядок выступлений определяется случайным образом, то очередность выступления исполнителя из России под каким-либо номером, равна $\frac{1}{50}$. Для того, чтобы он выступал в третий день, его очередность должна попасть на одного из 5 исполнителей, выступающих в этот день. Следовательно, искомая вероятность будет равна

$$\frac{1}{50}+\frac{1}{50}+\frac{1}{50}+\frac{1}{50}+\frac{1}{50}=\frac{5}{50}=\frac{1}{10}=0,1.$$

Эту формулу можно интерпретировать так: исполнитель из России будет выступать или первым (из этих 5), или вторым, и т.д. или пятым. Так

как эти события независимы между собой, то их вероятности просто складываются и получаем решение.

Ответ: 0,1.

Задача 2. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 28 выступлений: по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. Все выступления поровну распределены между конкурсными днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление исполнителя из России состоится во второй день конкурса?

Решение.

Сначала вычислим число выступлений во второй день конкурса, их будет 28:4=7 (так как все выступления поровну распределены по четырем дням). Вероятность того, что исполнитель из России будет выступать в одно из этих 7-ми выступлений второго дня, равно отношению благоприятных исходов (7 выступлений) к общему числу исходов (28 выступлений):

$$P = \frac{7}{28} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Задача 3. Из множества натуральных чисел от 28 до 47 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

Решение.

Выпишем все натуральные числа от 28 до 47, получим следующий ряд:

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47.

В этом ряду всего 20 чисел – общее число исходов. Числа кратные 3 – это такие числа, сумма цифр которых делится на 3. Следовательно, числа кратные 3 это

30, 33, 36, 39, 42, 45,

то есть всего 6 чисел – число благоприятных исходов. Таким образом, искомая вероятность, равна

$$P = \frac{6}{20} = 0,3.$$

Ответ: 0,3.

Задача 4. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,2. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Решение.

1-й способ. Перегорание ламп – это независимые события, т.к. перегорание одной лампы не влияет на вероятность перегорания второй. Вероятность перегорания лампы дана и равна 0,2. Тогда вероятность не перегорания лампы, равна 1-0,2=0,8. Хотя бы одна лампа не перегорит в следующих случаях:

- обе ламы не перегорят, вероятность $P_1 = 0,8 \cdot 0,8 = 0,64$;

- первая лампа перегорела, вторая нет, вероятность $P_2 = 0,2 \cdot 0,8 = 0,16$;

- первая лампа не перегорела, а вторая перегорела: $P_3 = 0,8 \cdot 0,2 = 0,16$.

Искомая вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит, будет равна сумме этих вероятностей, т.е.

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$
$$P = 0,64 + 0,16 + 0,16 = 0,96$$

2-й способ. Будем решать эту задачу от обратного. Найдем сначала вероятность перегорания обеих ламп, она будет равна

$$P = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04.$$

Тогда обратная вероятность $1 - P$ будет соответствовать не перегоранию хотя бы одной лампы:

$$1 - P = 1 - 0,04 = 0,96.$$

Ответ: 0,96.

Задача 5.

Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 теннисистов, среди которых 9 участников из России,

в том числе Тимофей Трубников. Найдите вероятность того, что в первом туре Тимофей Трубников будет играть с каким-либо теннисистом из России.

Решение:

Для решения данной задачи нас интересует пара где находится Тимофей Трубников. Так как в этой паре он уже есть, то остается 8 российских теннисистов, которые могут находиться как в других парах, так и в его. Необходимо найти вероятность того, что один из этих 8 теннисистов окажется в группе с Тимофеем Трубниковым. Так как оставшихся свободных мест 25, и из них место в паре с Тимофее Трубниковым только одно, то вероятность того, что на этом месте окажется один из 8 российских теннисистов равна 8/25 = 0,32.

Задача6.

Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,7, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,3. На столе лежит 10 револьверов, из них только 2 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.

Решение:

Для решения данной задачи важно рассмотреть два события:

событие А - ковбой Джон промахивается из пристрелянного револьвера;

событие В - ковбой Джон промахивается из непристрелянного револьвера;

Решение задачи будет состоять в подсчете суммы вероятностей этих двух событий, так как Джон может промахнуться или в первом случае или во втором.

Найдем вероятность первого события. Оно состоит из двух событий: во-первых, Джон должен схватить пристрелянный револьвер (вероятность 2/10) и во-вторых, промахнуться (вероятность 1-0,7), в итоге получаем:

$$P(A)=\frac{2}{10}\cdot(1-0,7)=\frac{2}{10}\cdot\frac{3}{10}=\frac{6}{100}.$$

Найдем вероятность второго события. Оно также состоит из двух событий: во-первых, Джон должен схватить непристрелянный револьвер (вероятность 8/10) и во-вторых, промахнуться (вероятность 1-0,3), получаем:

$$P(B)=\frac{8}{10}\cdot(1-0,3)=\frac{8}{10}\cdot\frac{7}{10}=\frac{56}{100}.$$

В итоге получаем решение:

$$P(A)+P(B)=\frac{6}{100}+\frac{56}{100}=\frac{62}{100}$$

Ответ: $\frac{62}{100}$.

Задача 7. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,95. Вероятность того, что окажется меньше 12 пассажиров, равна 0,6. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 12 до 17.

Решение.

Выделим два события: A - в автобусе меньше 12 пассажиров; B - в автобусе от 12 до 17 пассажиров. Сумма вероятностей этих несовместных событий есть не что иное, как вероятность того, что в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, с известной вероятностью 0,95 (дана по условию задачи), т.е. можно записать равенство:

$$0,95=P(A)+P(B).$$

Вероятность события A дана в задаче и равна 0,6, следовательно, вероятность события B равна

$$P(B)=0,95-0,6=0,35.$$

Ответ: 0,35.

Задача 8. В классе 16 учащихся, среди них два друга — Олег и Михаил. Класс случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Олег и Михаил окажутся в одной группе.

Решение.

В каждой группе оказывается по 4 учащихся. Рассмотрим группу, в которую попал Олег. Тогда на оставшиеся 3 места будут претендовать 15 учащихся (Олег уже выбран) и вероятность попадания на них Михаила равна

$$\frac{3}{15}=\frac{1}{5}=0,2.$$

Ответ: 0,2.

Задача 9. При изготовлении подшипников диаметром 69 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не более чем на 0,01 мм, равна 0,975. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше, чем 68,99 мм или больше, чем 69,01 мм.

Решение.

По условию задачи дана вероятность не превышения диаметра подшипника более чем на 0,01 мм, т.е. вероятность изменения диаметра в диапазоне от 68,99 до 69,01. Следовательно, вероятность непопадания в этот диапазон соответствует обратной вероятности:

$$1-0,975=0,025$$

Ответ: 0,025.

Задача10.

При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,3, а при каждом последующем – 0,9. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,96?

Решение:

Для решения данной задачи проще вычислить вероятность обратного события, т.е. найти вероятность не попадания в цель ни при одном выстреле, ни при двух выстрелах, ни при трех выстрелах и т.д. Вероятность не поражения цели при одном выстреле будет равна

$$P_1 = 1 - 0,3$$

при двух

$$P_2 = (1 - 0,3)(1 - 0,9)$$

при трех

$$P_3 = (1 - 0,3)(1 - 0,9)(1 - 0,9)$$

и т.д.

Зная вероятность не попадания в цель при заданном числе выстрелов P_n, можно легко вычислить вероятность поражения цели как $1 - P_n$, где n - число выстрелов.

Найдем теперь число выстрелов, при котором вероятность попадания не менее 0,96, получим:

- при одном выстреле

$$P = 1 - (1 - 0,3) = 0,3$$

- при двух выстрелах

$$P = 1 - (1 - 0,3)(1 - 0,9) = 1 - 0,7 \cdot 0,1 = 1 - 0,07 = 0,93$$

- при трех выстрелах

$$P = 1 - (1 - 0,3)(1 - 0,9)(1 - 0,9) = 1 - 0,7 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = 1 - 0,007 = 0,993$$

Ответ: 3 выстрела.

Задача11.

На фабрике керамической посуды 20% произведенных тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 70% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

Решение:

Из 20% дефектных тарелок отбраковывается 70%, т.е. доля отбракованных тарелок от общего числа составляет $0,7 \cdot 20\% = 14\%$. Соответственно в продажу поступает 100%-14% тарелок и среди них не

бракованных 86%-6% тарелок. Следовательно, вероятность покупки тарелки без дефектов будет равна

$$P = \frac{86-6}{86} = \frac{80}{86} = 0{,}93023 \approx 0{,}93$$

Ответ: 0,93.

Задача 12. Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Решение.

Эту задачу проще решить от обратного. Сначала найдем вероятность перегорания всех трех ламп. Она будет равна

$$P = 0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 = 0{,}027.$$

А, затем, найдем обратную вероятность, которая и будет равна вероятности не перегорания хотя бы одной лампы:

$$1 - P = 1 - 0{,}027 = 0{,}973$$

Ответ: 0,973.

Задача 13. В классе 33 учащихся, среди них два друга — Андрей и Михаил. Учащихся случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Андрей и Михаил окажутся в одной группе.

Решение.

При делении 33 учащихся на 3 группы в каждой группе оказывается по 11 участников. Рассмотрим группу, в которой уже оказался Андрей. Нужно найти вероятность, что среди оставшихся 10 мест окажется Михаил. Без учета Андрея учащихся остается 32, тогда вероятность выбора Михаила на 10 мест в группе с Андреем будет равна

$$\frac{10}{32} = \frac{5}{16} = 0{,}3125.$$

Ответ: 0,3125.

Задача 14.

Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 30% этих стекол, вторая – 70%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 4%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Решение:

Покупая наугад стекло, покупатель с вероятностью 0,3 купит стекло первой фабрики, и с вероятностью 0,7 – второй фабрики. В результате бракованное стекло можно выбрать из двух возможных исходов:

А: когда выбрали стекло первой фабрики и оно оказалось бракованным

или

В: когда выбрали стекло второй фабрики и оно оказалось бракованным.

Вероятность первого исхода равна

$$P(A) = 0,3 \cdot 0,03$$

т.к. 3% брака дают долю в 0,03. Вероятность второго исхода

$$P(B) = 0,7 \cdot 0,04$$

т.к. вторая фабрика производит 4% брака. Вероятность что произойдет или событие А или событие В равна сумме вероятностей этих событий:

$$P(A) + P(B) = 0,3 \cdot 0,03 + 0,7 \cdot 0,04 = 0,037$$

Задача 15. По отзывам покупателей Михаил Михайлович оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,81. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,93. Михаил Михайлович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

Решение.

Вероятность поставки товара из магазина А равна 0,81, следовательно, вероятность не поставки из этого магазина равна

$$P(A) = 1 - 0,81 = 0,19.$$

Соответственно, вероятность не поставки из магазина Б равна

$$P(B) = 1 - 0,93 = 0,07.$$

Вероятность того, что товар не поставят из обоих магазинов равна

$$P(AB) = P(A)P(B) = 0,19 \cdot 0,07 = 0,0133.$$

Задача 16.

Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ дает положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,02. Известно, что 66% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

Решение:

Из всех пациентов, поступивших в клинику, 66% действительно больны гепатитом, а 34% - не больны. Положительный результат на гепатит может появиться при двух событиях:

А: пациент действительно болен (вероятность 0,66) и анализ дал положительный результат (вероятность 0,9);

В: пациент не болен (вероятность 0,34), но анализ дал положительный результат (вероятность 0,02).

Найдем вероятность первого события

$$P(A) = 0,66 \cdot 0,9 = 0,594$$

и вероятность второго

$$P(B) = 0,34 \cdot 0,02 = 0,0068.$$

Сумма этих двух вероятностей даст искомое решение задачи:

$$P(A) + P(B) = 0,594 + 0,0068 = 0,6008$$

Ответ: 0,6008.

Задача 17. В некоторой местности наблюдения показали:

1. Если июньское утро ясное, то вероятность дождя в этот день 0,1.

2. Если июньское утро пасмурное, то вероятность дождя в течение дня равна 0,4.

3. Вероятность того, что утро в июне будет пасмурным, равна 0,3.

Найдите вероятность того, что в случайно взятый июньский день дождя не будет.

Решение.

Дождя не будет, если:

А – июньское утро ясное и дождь не пошел;

В – июньское утро пасмурное и дождь не пошел.

Вероятность события А равна произведению вероятности того, что день будет ясный (1-0,3=0,7) и то, что в ясный день дождь не пошел (1-0,1=0,9), получим:

$$P(A) = 0,7 \cdot 0,9 = 0,63.$$

Вероятность события В равна произведению вероятности того, что день будет пасмурным (0,3) и вероятности того, что дождь в пасмурный день не пойдет (1-0,4=0,6), имеем:

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

Так как события А и В несовместные (не могут произойти одновременно в один день), то вероятность их суммы, равна сумме их вероятностей, получаем:

$$P(A+B) = P(A) + P(B) = 0,63 + 0,18 = 0,81.$$

Ответ: 0,81.

Задание 4. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,2. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

Решение.

Вероятность того, что в случайный момент времени будет занят и первый, и второй, и третий продавец, равна произведению вероятности занятости каждого из них, т.е.

$$P = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,008.$$

Ответ: 0,008.

Задача:

Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,6. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,4. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

Решение:

Решением задачи будет нахождение вероятности произведения двух событий:

А – гроссмейстер А. играет белыми и выигрывает у гроссмейстера Б.;

В – гроссмейстер А. играет черными и выигрывает у гроссмейстера Б.

Так как события А и В независимы, то вероятность их произведения равна произведению их вероятностей, т.е.

$$P(AB) = P(A)P(B)$$

и соответственно имеем

$$P(A) = 0,6; \quad P(B) = 0,4,$$
$$P(AB) = 0,6 \cdot 0,4 = 0,24.$$

Ответ: 0,24.

4 Имеется 8 карточек; одна сторона каждой из них чистая, а на другой написаны буквы: И, Я, Л, З, Г, О, О, О. Карточки кладут на стол чистой стороной вверх, перемешивают, а затем последовательно одну за другой переворачивают. Какова вероятность того, что, при последовательном появлении букв будет составлено слово ЗООЛОГИЯ?

Решение: Обозначим событие: В - будет составлено слово ЗООЛОГИЯ.

Найдем вероятность события В, применив формулу:

P(B) = m / n.

Числа m и n, входящие в эту формулу, определим, воспользовавшись формулами теории соединений.

Общее число исходов испытания определим по формуле:

$$\mathbf{P_k = k!}$$

где $k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 ... (k - 1) \cdot k$

(число перестановок из k элементов).

$$n = P_8 = 8! = 40320.$$

Пронумеруем все карточки в соответствии с местами, которые занимают буквы в слове ЗООЛОГИЯ.

Буквы: З О О Л О Г И Я

Номера мест: 1 2 3 4 5 6 7 8.

Будем считать, что буквы З, Л, Г, И, Я написаны соответственно на карточках 1, 4, 6, 7, 8. Буква О написана на карточках 2, 3 и 5. Закрепим буквы З, Л, Г, И, Я на местах 1, 4, 6, 7, 8, а карточки 2, 3 и 5 будем менять местами (варианты: 2-3-5; 2-5-3; 5-3-2; 5-2-3; 3-2-5; 3-5-2). В результате таких изменений будем получать слово ЗООЛОГИЯ. Таким образом, число исходов испытания, благоприятствующих событию В, равно:

$$m = P_3 = 3! = 6.$$

Вероятность события В равна:

$$P(B) = m / n = 6 / 40320 = 1 / 6720.$$

Ответ: 1 / 6720.

4. Из колоды карт вынули 4 туза и 4 короля. Эти карты перемешали и разложили в ряд. Какова вероятность того, что все 4 короля окажутся расположенными рядом?

Решение: Обозначим событие: А - 4 короля окажутся расположенными рядом. Вероятность события А найдем по формуле:

$$\mathbf{P(A) = m / n.}$$

Общее число n возможных исходов испытания получим аналогично тому, как это сделано в предыдущей задаче. Всего имеется 8 элементов - 8

карт. Эти элементы представлены на рисунке, они помечены номерами от одного до восьми.

® ® ® ® v O v O v O v O v

1 2 3 4 5 6 7 8

Элементы 1 - 4 - короли, они представлены символами ®, а элементы 5 - 8 - тузы, они представлены символами О. В образовании различных соединений участвуют все 8 элементов, причем соединения отличаются друг от друга только порядком элементов; следовательно, эти соединения представляют собой перестановки из 8-ми элементов. Воспользовавшись формулой:

$$\mathbf{P_k = k!}$$

где $k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 ... (k - 1) \cdot k$

получим:

$$\mathbf{n = P_8 = 8!}$$

Найдем число m исходов, благоприятствующих событию А.

Пусть короли (элементы 1 - 4) расположатся впереди тузов, т.е. займут соответственно места 1 - 4. В этом случае тузы (элементы 5 - 8) можно переставлять всевозможными способами, занимая оставшиеся свободными 4 места. Число этих способов равно: $\mathbf{P_4 = 4!}$.

Рассмотрим, какие положения могут занимать элементы 1 - 4, если они находятся рядом и расставлены в определенном порядке. На рисунке возможные положения этих элементов показаны знаками v. Как видно из рисунка, таких положений всего 5. Следовательно, число способов разместить в ряду четырех королей так, чтобы они были расположены рядом и в определенном порядке, равно:

$$\mathbf{4! \cdot 5 = 5!}.$$

Число способов, которыми можно переставлять между собой местами четырех королей, равно:

$$\mathbf{P_4 = 4!}.$$

Соединяя каждый первый способ расположения карт (короли расположены рядом и в определенном порядке) со вторым (короли расположены рядом, но в произвольном порядке), получим:

$$\mathbf{m = 5! \cdot 4!.}$$

Искомая вероятность события А равна:

$$P(A) = m / n = (5! \cdot 4!) / 8! = 1/14.$$

Ответ: 1/14.

4. Подготовлены для посадки на садовом участке и случайно смешаны саженцы двух сортов черной смородины: 6 саженцев сорта Селеченская и 8 - сорта Вологда. Какова вероятность того, что первыми будут посажены 3 саженца смородины сорта Селеченская?

Решение: Обозначим событие: А - первыми будут посажены 3 саженца смородины сорта Селеченская.

Найдем вероятность события А, применив формулу:

$$\mathbf{P(A) = m / n.}$$

Числа m и n, входящие в эту формулу, получим, воспользовавшись формулами теории соединений.

® ® ® ® ® ®

1 2 3 4 5 6

6 саженцев сорта

Селеченская

О О О О О О О О

7 8 9 10 11 12 13 14

8 саженцев сорта Вологда

Имеется 14 элементов - 14 саженцев смородины. Эти элементы представлены на рисунках символами ® и О и помечены номерами от 1 до 14. На рисунках саженцы смородины сорта Селеченская помечены номерами от 1 до 6, а сорта Вологда - от 7 до 14.

По условию в каждое соединение из 14 элементов входят 3 элемента, различные соединения отличаются друг от друга хотя бы одним элементом, причем порядок элементов роли не играет. Возможными будут такие соединения: 1-3-6: 1-7-8; 3-4-6; 11-13-14 и т.п. Таким образом, общее число равновозможных исходов испытания равно числу сочетаний из 14 элементов по 3, т.е. $n = C^3_{14}$.

По формуле:

$$C_k^S = \frac{A_k^S}{P_S} = \frac{k!}{s!\,(k-s)!}$$

найдем

$$C_{14}^3 = \frac{14!}{3!\cdot 11!} = 364$$

Благоприятствующими событию А будут соединения из 6 элементов (саженцев смородины сорта Селеченское), в каждое из которых входят 3 элемента, различные соединения отличаются друг от друга хотя бы одним элементом, причем порядок элементов роли не играет. Благоприятствующими событию А будут соединения: 1-2-6; 4-3-2; 1-5-3 и т.п. Таким образом, число исходов испытания, благоприятствующих событию А, равно числу сочетаний из 6 элементов по 3. По формуле:

$$C_k^S = \frac{A_k^S}{P_S} = \frac{k!}{s!\,(k-s)!}$$

найдем

$$m = C_6^3 = \frac{6!}{3!\cdot 3!} = 20$$

Искомая вероятность события А равна:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{C_6^3}{C_{14}^3} = \frac{20}{364} = \frac{5}{91} \approx 0{,}0549$$

Ответ: 0,0549.

4. Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия.
В чемпионате принимают участие 26 теннисистов, из которых
12 спортсменов из Уфы, в том числе Пётр Дроздов. Найдите вероятность того, что в первом туре Пётр Дроздов будет играть с одним из теннисистов из Уфы.

Решение

В этой задаче будем считать экспериментом выбор соперника Петра Дроздова. Исход — это соперник Петра Дроздова. Так как всего теннисистов 26, а сам с собой Пётр играть не может, то имеется 26−1=25 равновероятных исходов. Благоприятный исход — соперник из Уфы. Таких благоприятных исходов 12−1=11 (из числа игроков из Уфы исключаем самого Петра). Искомая вероятность равна 11:25=0,44.

Правильный ответ

0,44

4. Условие

В гостинице стоят два кулера. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,2 независимо от другого кулера. Определите вероятность того, что хотя бы один из этих кулеров исправен.

Решение

Сначала найдём вероятность события «оба кулера неисправны», противоположного событию из условия задачи. Обозначим через *A* и *B* события «первый кулер неисправен» и «второй кулер неисправен».
По условию P(A)=P(B)=0, 2. Событие «оба кулера неисправны» — это A∩B, пересечение событий A и B, его вероятность равна

$P(A \cap B)=P(A)\cdot P(B)=0{,}2\cdot 0{,}2=0{,}04$ (так как события *A* и *B* независимы).

Искомая вероятность равна $1-P(A \cap B)=1-0{,}04=0{,}96$.

Правильный ответ

0,96