Решение задач типа В10

МАОУ СОШ №3 г. Железнодорожный
Автор: Гренкова Анна Александровна

Вероятность - одно из основных понятий теории вероятностей. Существует несколько определений этого понятия. Приведем определение, которое называют классическим.
Вероятность есть число, характеризующее степень возможности появления события.

Вероятностью события А называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу. Итак, вероятность события А определяется формулой

P (A) = m / n,

где m - число элементарных исходов, благоприятствующих А;
n - число всех возможных элементарных исходов испытания.

- *Определение:*
  *Два события А и В называются **независимыми**, если появление одного из них не изменяет вероятности появления другого.*
- *Определения:*
  *События А и В называются **зависимыми**, если появление одного из них изменяет вероятность появления другого.*
  Условной вероятностью $P_A(B)$ называется вероятность события В, вычисленная в предположении, что событие А уже произошло.
- *Пример:*
  Вероятность их появления при испытании- из урны наудачу вынут один шар, одинакова и равна 1/2. Рассмотрим событие: первым вынут белый шар, т.е. происходит событие А, его вероятность 1/2, затем возвращается в урну и вторым вынимают черный шар, т.е. происходит событие В. Найдем вероятность события В в такой ситуации : Р(В)=2/4=1/2. Итак, появление события А не изменило появление события В.
  Теперь изменим условия: вынутый первым белый шар не будем возвращать в урну, тогда вероятность события В будет равна Р(В)=2/3, сравнивая результаты 1/2 и 2/3 можно сделать вывод, что появление события А изменило вероятность появления события В. Такие события называются зависимыми , а вероятность события В, в данном случае называется условной вероятностью и обозначается $P_A(B)$, т.е. вероятность события В при условии, что А произошло.

Вероятность суммы двух событий.

- *Теорема1: Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий: $P(A+B)=P(A)+P(B)$.*
- *Теорема2: Вероятность суммы двух совместных событий A и B равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления, т.е. $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$.*

Вероятность произведения двух событий.

- *Теорема1: Вероятность произведения двух зависимых событий A и B равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, в предположении, что первое уже произошло, т.е. $P(AB)= P(A)P_A(B)$.*
- *Теорема2: Вероятность произведения двух независимых событий A и B равна произведению их вероятностей $P(AB)=P(A)P(B)$.*

В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

283457

Решение.

Игральные кости – это кубики с 6 гранями. На первом кубике может выпасть 1, 2, 3, 4, 5 или 6 очков. Каждому варианту выпадения очков соответствует 6 вариантов выпадения очков на втором кубике.

Т.е. всего различных вариантов 6×6 = 36.

Варианты (исходы эксперимента) будут такие:

1; 1 1; 2 1; 3 1; 4 1; 5 1; 6

2; 1 2; 2 2; 3 2; 4 2; 5 2; 6

и т.д. ....

6; 1 6; 2 6; 3 6; 4 6; 5 6; 6

Подсчитаем количество исходов (вариантов), в которых сумма очков двух кубиков равна 8.

2; 6   3; 5; 4; 4   5; 3   6; 2.

Всего 5 вариантов.

Найдем вероятность: 5/36 = 0,138 ≈ 0,14.

Ответ: 0,14.

В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 4 очка. Результат округлите до сотых.

283455

Решение.

На первом кубике может выпасть 1, 2, 3, 4, 5 или 6 очков. Каждому варианту выпадения очков соответствует 6 вариантов выпадения очков на втором кубике и 6 вариантов выпадения очков на третьем кубике

Т.е. всего различных вариантов 6х6×6 = 216.

Варианты (исходы эксперимента) будут такие:

1;1;1 1;1;2 1;1;3 1;1;4 1;1;5 1;1;6

и т.д. ....

6;6;1 6;6;2 6;6;3 6;6;4 6;6;5 6;6;6

Подсчитаем количество исходов (вариантов), в которых сумма очков трех кубиков равна 4.

2;1;1 1;2;1 1;1;2

Всего 3 варианта.

Найдем вероятность: 3/216 = 0,01388… ≈ 0,01.

Ответ:

В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

283469

<u>Решение.</u>

Всего 4 варианта: о; о   о; р   р; р   р; о.

Благоприятных 2: о; р и р; о.

Вероятность равна 2/4 = 1/2 = 0,5.

Ответ: 0,5.

В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

283473

Решение.

Всего 8 вариантов: р; р; р   р; р; о   р; о; р   о; р; р

р; о; о   о; р; о   о; о; р   о; о; о

Благоприятных 1: р; р; р

Вероятность равна 1/8 = 0,125.

Ответ: 0,125.

В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

283473

Другой способ:

Условие можно толковать так: какова вероятность, что все 3 раза выпадет решка.

Вероятность того, что решка выпадет 1 раз равна 1/2,

2 раза равна $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$,

3 раза равна $1/2 \cdot 1/2 \cdot 1/2 = 1/8$,

$(1/2)^3 = 1/8 = 0{,}125$.

Ответ: 0,125.

В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные − из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

282855

Решение.

Всего участвует 20 спортсменок,

из которых 20 – 8 – 7 = 5 спортсменок из Китая.

Вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая, равна 5/20 = 1/4 = 0,25.

Ответ: 0,25.

В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 20 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

283585

Решение:

2000 – 20 = 1980 – насосов не подтекают.

Вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает, равна

1980/2000 = 0,99.

Ответ: 0,99.

Фабрика выпускает сумки. В среднем на 120 качественных сумок приходится 9 сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

283633

Решение:

120 + 9 = 129 – сумок всего (качественных и со скрытыми дефектами).

Вероятность того, что купленная сумка окажется качественной, равна 120/129 = 0,93023…≈ 0,93.

Ответ: 0,93.

В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 − из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

282858

Решение:

Всего участвует 4 + 7 + 9 + 5 = 25 спортсменов. Вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции, равна

$$9/25 = 36/100 = 0{,}36.$$

Ответ: 0,36.

Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов − первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

285922

Решение:

В последний день конференции запланировано

(75 – 17 × 3) : 2 = 12 докладов.

Вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции, равна

12/75 = 4/25 = 0,16.

Ответ: 0,16.

286039

Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 40 выступлений − по одному от каждой страны. В первый день 18 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

<u>Решение:</u>

В третий день конкурса запланировано

(40 – 18) : 2 = 11 выступлений.

Вероятность того, что выступление представителя

России состоится в третий день конкурса, равна

11/40 = 0,275.

Ответ: 0,275.

На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

285924

Решение:

Всего участвует 3 + 3 + 4 = 10 ученых.

Вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России, равна 3/10 = 0,3.

Ответ: 0,3.

Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 участников из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России?

285925

Решение:

Нужно учесть, что Руслан Орлов должен играть с каким-либо бадминтонистом из России. И сам Руслан Орлов тоже из России.

Вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России, равна

(10-1)/(26-1)= 9/25 = 36/100 = 0,36.

Ответ: 0,36.

В сборнике билетов по химии всего 35 билетов, в 7 из них встречается вопрос по кислотам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по кислотам.

286317

Решение:

Вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по ботанике, равна (35-7)/35 = 28/35 =4/5 = 0,8.

Ответ: 0,8.

На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая.

285928

Решение:

Всего участвует 25 спортсменов.

Вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая, равна 9/25 = 36/100 = 0,36.

Ответ: 0,36.

Используемые материалы

- *ЕГЭ 2012. Математика. Задача B10. Теория вероятностей. Рабочая тетрадь / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Ященко.− М.: МЦНМО, 2012. − 48 с.*
- *http://mathege.ru/or/ege/Main.html − Материалы открытого банка заданий по математике 2013 года*