



Классическое определение вероятности

Решение задач.

Заполните таблицу:



№ задания	Испытание	Число возможных исходов испытания (n)	Событие A	Число исходов, благоприятствующих событию (m)	Вероятность события P (A)=m/n
1	Подбрасывание игрального кубика	6	Выпавшее число очков нечетно	3	$\frac{1}{2}$
2	Подбрасывание игрального кубика	6	Выпавшее число очков кратно трем	2	$\frac{1}{3}$
3	Раскручивание стрелки рулетки, разделенной на 8 равных секторов, занумерованных числами от 1 до 8	8	Остановка стрелки на секторе с номером, кратным 4	2	$\frac{1}{4}$
4	Игра в лотерею (1500 билетов, из которых 120 выигрышных)	1500	Выиграли, купив один билет	120	$\frac{2}{25}$
5	Случайный выбор двузначного числа	90	Число состоит из одинаковых цифр	9	$\frac{1}{10}$

Практикум по решению задач.

Задача 1.

Таня забыла последнюю цифру номера телефона знакомой девочки и набрала ее наугад. Какова вероятность того, что Таня попала к своей знакомой?

Решение.

$$n = 10, m = 1,$$

$$P(A) = \frac{1}{10}$$



Практикум по решению задач.

Задача 2.

На четырех карточках написаны буквы О, Т, К, Р. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно эти карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «КРОТ»?

Решение.

Исходы – все возможные перестановки из четырех элементов (О, Т, К, Р); общее число исходов:

$$n = P_4 = 4! = 24$$

Событие $A = \{\text{после открытия карточек получится слово «КРОТ»}\}$: $m_A = 1$

$$P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{1}{24}$$



Практикум по решению задач.

Задача 3.

На четырех карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно три карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что в результате получилось: а) число 123; б) число 312 или 321; в) число, первая цифра которого 2?

Решение.

Исходами опыта являются все возможные размещения четырех карточек на трех местах (порядок расположения важен). Общее число исходов:

$$n = A_4^3 = \frac{4!}{(4-3)!} = 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$$



Практикум по решению задач.

Задача 3.

На четырех карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно три карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что в результате получилось: а) число 123; б) число 312 или 321; в) число, первая цифра которого 2?

Решение.

Рассмотрим события и их вероятности:

а) Событие $A = \{\text{из трех карточек образовано число 123}\}$,

$$m_A = 1 \quad P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{1}{24}.$$



Практикум по решению задач.

Задача 3.

На четырех карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно три карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что в результате получилось: а) число 123; б) число 312 или 321; в) число, первая цифра которого 2?

Решение.

б) Событие $B = \{ \text{из трех карточек образовано число 312 и 321} \}$,

$$m_B = 2$$

$$P(B) = \frac{m_B}{n} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}.$$



Практикум по решению задач.

Задача 3.

На четырех карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно три карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что в результате получилось: а) число 123; б) число 312 или 321; в) число, первая цифра которого 2?

Решение.

в) Событие $C = \{\text{из трех карточек образовано число, первая цифра которого } 2\}$. Если первая цифра фиксирована, то на оставшихся двух местах можно разместить любую из оставшихся трех цифр (с учетом порядка), то есть

$$m_C = A_3^2 = 3 \cdot 2 = 6; P(C) = \frac{m_C}{n} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}.$$



Практикум по решению задач.

Задача 4.

В ящике лежат 1 белый и три черных шара. Наугад вынимаются 2 шара. Какова вероятность того, что вынуты:
1) 2 черных шара; 2) белый и черный шар?

Решение.

Исходы – все возможные пары шаров. Общее число исходов

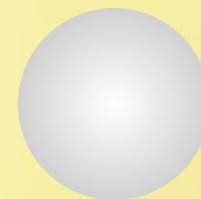
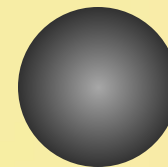
$$C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 6.$$

1) Событие $A = \{\text{вынуты два черных шара}\}$;

$$m_A = C_3^2 = \frac{3!}{2! \cdot 1!} = 3; P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

2) Событие $B = \{\text{вынуты белый и черный шары}\}$;

$$m_B = C_1^1 \cdot C_3^1 = 1 \cdot 3 = 3 \qquad P(B) = \frac{m_B}{n} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$



Практикум по решению задач.

Задача 5.

Случайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что: 1) обе они согласные; 2) среди них есть «ъ»; 3) среди них нет «ъ»; 4) одна буква гласная, а другая согласная.

Решение.

$$n = C_{33}^2 = \frac{33!}{2!(33-2)!} = \frac{32 \cdot 33}{1 \cdot 2} = 528.$$



1) $A = \{ \text{обе выбранные буквы – согласные} \}$. В русском языке 21 согласная буква, 10 гласных и 2 буквы («ь», «ъ») не обозначающие звуков.

$$m_A = C_{21}^2 = \frac{21!}{2! \cdot 19!} = \frac{20 \cdot 21}{1 \cdot 2} = 210 \quad P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{210}{528} = \frac{35}{88} \approx 0,40.$$

Практикум по решению задач.

Задача 5.

Случайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что: 1) обе они согласные; 2) среди них есть «ъ»; 3) среди них нет «ъ»; 4) одна буква гласная, а другая согласная.

Решение.

$$n = C_{33}^2 = \frac{33!}{2!(33-2)!} = \frac{32 \cdot 33}{1 \cdot 2} = 528.$$

2) $B = \{\text{среди выбранных букв есть «ъ»}\}.$

$$m_B = C_1^1 \cdot C_{32}^1 = 1 \cdot 32 = 32; P(B) = \frac{m_B}{n} = \frac{32}{528} = \frac{2}{33} \approx 0,06.$$



Практикум по решению задач.

Задача 5.

Случайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что: 1) обе они согласные; 2) среди них есть «ъ»; 3) среди них нет «ъ»; 4) одна буква гласная, а другая согласная.

Решение.

$$n = C_{33}^2 = \frac{33!}{2!(33-2)!} = \frac{32 \cdot 33}{1 \cdot 2} = 528.$$

3) $C = \{\text{среди выбранных букв нет «ъ»}\}.$

$$m_C = C_{32}^2 = \frac{31 \cdot 32}{1 \cdot 2} = 496; P(C) = \frac{m_C}{n} = \frac{496}{528} = \frac{31}{33} \approx 0,94.$$



Практикум по решению задач.

Задача 5.

Случайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что: 1) обе они согласные; 2) среди них есть «ъ»; 3) среди них нет «ъ»; 4) одна буква гласная, а другая согласная.

Решение.

$$n = C_{33}^2 = \frac{33!}{2!(33-2)!} = \frac{32 \cdot 33}{1 \cdot 2} = 528.$$



4) $D = \{\text{среди выбранных букв одна буква гласная, а другая согласная}\}.$

$$m_D = C_{10}^1 \cdot C_{21}^1 = \frac{10! \cdot 21!}{9! \cdot 20!} = 10 \cdot 21 = 210; P(D) = \frac{m_D}{n} = \frac{210}{528} = \frac{35}{88} \approx 0,40.$$

Дополнительные задачи:



Задача 1. Четыре билета на елку распределили по жребию между 15 мальчиками и 12 девочками. Какова вероятность того, что билеты достанутся 2 мальчикам и 2 девочкам?

Задача 2. Случайно нажимают три клавиши из одной октавы. Найдите вероятность того, что:

звучат ноты «си» и «до»;

не звучит нота «фа»;

звучит нота «ля»;

получится до-мажорное звучание.