Математическое описание случайных явлений

Вероятность случайных событий. Вероятности событий с равновозможными элементарными событиями

Домашняя работа

Задача 1

В случайном эксперименте дважды бросают игральную кость.

А) Запишите все элементарные события, составляющие событие

А = {*выпала хотя бы одна шестёрка*}

Б) Запишите все элементарные события, составляющие событие

В = {*в сумме на двух костях выпало семь очков*}

В) Запишите все элементарные события, составляющие событие

С = {*при первом броске выпало чётное число, а при втором - нечётное*}

Г) Сколько элементарных исходов благоприятствую событию

D = {*в сумме выпало менее 12 очков*}

Домашняя работа

Задача 2.

Пять мальчиков: Иван, Пётр, Алексей, Юрий и Владимир – тянут жребий, чтобы определить, кому достанутся два билета в цирк. Запишите все элементарные события, составляющее событие

$$A = \{\textit{билет достался Ивану}\}.$$

Сколько элементарных событий благоприятствую этому событию?

Домашняя работа

Задача 3.

Рассмотрим опыт «стрельба по мишени до первого попадания». Событие А = {*мишень поражена первым или вторым выстрелом*} можно записать перечислением элементарных событий А = {*П, НП*} .

Здесь буква Н обозначает промах, а буква П – попадание.

Запишите перечислением элементарных событий следующие события:

А) В = {*потребуется не более трёх выстрелов, чтобы поразить мишень*}

Б) С = {*потребуется от двух до пяти выстрелов, чтобы поразить мишень*};

В) D = {*потребуется не менее трёх выстрелов, чтобы поразить мишень*};

Определение

Вероятностью случайного события А называют сумму вероятностей элементарных событий, составляющих событие А (благоприятствующих событию А)

P(A) – вероятность события А

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}, \text{ тогда } P(A) = P(a_1) + P(a_2) + \dots + P(a_n)$$

Пример 1

В шахматной партии, которую Остап Бендер играет с любителем шахмат города Васюки, вероятность выигрыша Остапа равна 0,001, вероятность ничьей равна 0,01. Найти вероятность события «Остап не проиграл»

A= {*Остап выиграл*} = 0,001.

B= {*Остап сыграл вничью*} = 0,01

C= {*Остап не проиграл*} = ?

D = {*Остап проиграл*} = ?

$$\mathbf{P(C) = P(\mathit{A}) + P(\mathit{B}) = 0{,}001 + 0{,}01 = 0{,}011}$$

$$\mathbf{P(D) = 1 - (P(\mathit{A}) + P(\mathit{B})) = 1 - 0{,}011 = 0{,}989}$$

Пример 2

Стрелок один раз стреляет в круглую мишень. В каждом круге указано число очков. Вероятности попадания в зоны мишени даны в таблице.

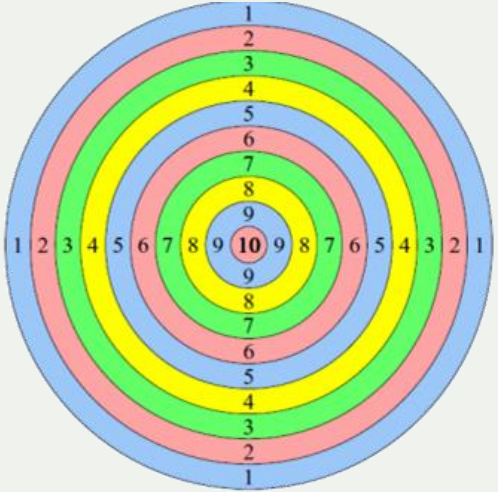
Таблица. Вероятности попадания в зоны мишени

Зона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вероятность	0,001	0,002	0,004	0,006	0,021	0,065	0,138	0,243	0,334	0,186

Найдите вероятность события:

А) «Стрелок получит меньше 5 очков»

Б) «Стрелок получит больше 7 очков»



Правило

Если в случайном эксперименте всего N элементарных событий и все они равновозможны, то вероятность каждого элементарного события равна 1/N.

Пример 3

Игральную кость бросают два раза. Найдите вероятность элементарного события B = {*выпало две единицы*} .

Правило

В опыте с равновозможными элементарными событиями вероятность события А равна отношению числа элементарных событий, благоприятствующих событию А, к общему числу элементарных событий

N(A) – число элементарных событий, благоприятствующих событию A= $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, $P(a_1) = P(a_2) = \dots = P(a_n) = 1/N$

$$P(A) = P(a_1) + P(a_2) + \dots + P(a_n) =$$
$$= 1/N + 1/N + \dots + 1/N = N(A)/N$$

Пример 4

При трехкратном бросании монеты найти вероятность события А = {*выпал ровно один орел*}

Задача 1

В ящике 12 синих и 13 красных карандашей. Продавец не глядя вынимает один карандаш. Найдите вероятность того, что карандаш окажется красным

Задача 2

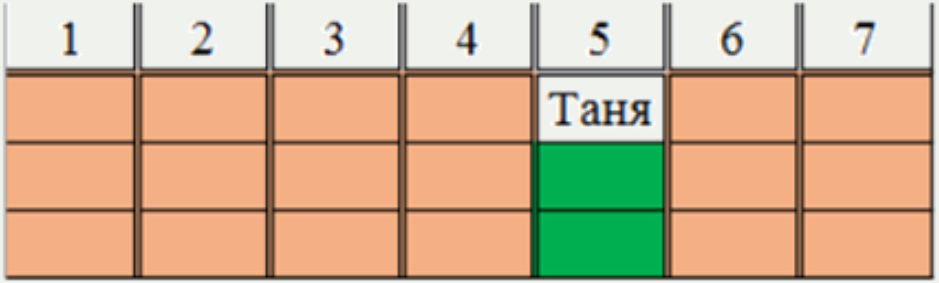
На каждые 1200 качественных пакетов молока в среднем приходится 50, которые протекают. Какова вероятность того, что случайно выбранный пакет молока не течёт?

Задача 3

В чемпионате по гимнастике участвуют 76 спортсменок: 30 из России, 27 из Казахстана, остальные из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая третьей окажется из Белоруссии

Задача 4

Для составления графика дежурств класс разбили на 7 групп по 3 человека в каждой. Найдите вероятность того, что учащиеся в этом классе Таня и Даня попадут в одну группу.



Задача 5

За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки окажутся за столом рядом.

Домашняя работа

1. В магазине в коробке 24 одинаковые авторучки. Из них 13 авторучек красные, 5 — зелёные, остальные — синие. Продавец наудачу достает одну авторучку. Найдите вероятность того, что извлечённая ручка: а) красная; б) не зелёная; в) либо синяя, либо зелёная; г) либо красная, либо синяя

2. Игральную кость бросают два раза. Найдем вероятность события В «про□изведение выпавших очков делится на 6»

3. Симметричную монету бросили три раза. Найдите вероятность события:

а) А «орлы и решки чередовались»; б) В «решка выпала ровно два раза».

4. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 32 доклада — первые два дня по 6 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвертым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жребием. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланирован на последний день конференции?

5. На олимпиаде по физике 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 130 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случай□но выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитор

6. В классе 26 человек, среди них два друга — Сергей и Павел. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Сергей и Павел окажутся в одной групп

7. В круг, взявшись за руки, в случайном порядке встали 14 детей, среди них Оля и Серёжа. Найдите вероятность того, что они не стоят рядом.