


Фонари, торговые автоматы



Выполнили: ученики 10М
Борисова Анастасия,
Вдовин Никита



Теоретическая часть

Теория вероятностей – это раздел математики, изучающий случайные события и величины, а также их свойства и различные арифметические операции над ними. Вероятность показывает количественную оценку возможности наступления некоторого события.



Задача 1

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,35.

Вероятность того, что кофе закончится во втором автомате, такая же.

Вероятность того, что кофе закончится в двух автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в двух автоматах.

1 автомат	2 автомат		
		закончился	остался
	закончился	0,16	$0,35 - 0,16 = 0,19$
	остался	$0,35 - 0,16 = 0,19$	

Тогда вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах, равна:

$$1 - 0,16 - 0,19 - 0,19 = 0,46.$$

Ответ: 0,46.



Задача 2

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе.

Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3.

Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах

Решение.

A = кофе закончится в первом автомате,

B = кофе закончится во втором автомате.

Тогда

$A \cdot B$ = кофе закончится в обоих автоматах,

$A + B$ = кофе закончится хотя бы в одном автомате.

По условию $P(A) = P(B) = 0,3$; $P(A \cdot B) = 0,12$.

События A и B совместные, вероятность суммы двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий, уменьшенной на вероятность их произведения:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B) = 0,3 + 0,3 - 0,12 = 0,48.$$

Следовательно, вероятность противоположного события, состоящего в том, что кофе останется в обоих автоматах, равна $1 - 0,48 = 0,52$.



Задача 3

В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

Решение.

Найдем вероятность того, что неисправны оба автомата. Эти события независимые, вероятность их произведения равна произведению вероятностей этих событий: $0,05 \cdot 0,05 = 0,0025$. Событие, состоящее в том, что исправен хотя бы один автомат, противоположное. Следовательно, его вероятность равна $1 - 0,0025 = 0,9975$.

Ответ: 0,9975.

Задача 4

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

Решение.

Найдем вероятность того, что перегорят обе лампы. Эти события независимые, вероятность их произведения равна произведению вероятностей этих событий: $0,3 \cdot 0,3 = 0,09$.

Событие, состоящее в том, что не перегорит хотя бы одна лампа, противоположное. Следовательно, его вероятность равна $1 - 0,09 = 0,91$.

Ответ: 0,91.



Задача 5

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе.

Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе».

Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется в обоих автоматах.

Решение:

Вероятность того, что кофе останется в первом автомате равна $1 - 0,25 = 0,75$.
Вероятность того, что кофе останется во втором автомате равна $1 - 0,25 = 0,75$.
Вероятность того, что кофе останется в первом или втором автомате равна $1 - 0,15 = 0,85$. Поскольку $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$, имеем:
 $0,85 = 0,75 + 0,75 - x$, откуда искомая вероятность $x = 0,65$.



Задача 6

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,25. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,14. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

По условию $P(A) = P(B) = 0,25$; $P(A \cdot B) = 0,14$.

События A и B совместные, вероятность суммы двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий, уменьшенной на вероятность их произведения:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B) = 0,25 + 0,25 - 0,14 = 0,36.$$

Следовательно, вероятность противоположного события, состоящего в том, что кофе останется в обоих автоматах, равна $1 - 0,36 = 0,64$.

Ответ: 0,64.



В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,4.

Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,22. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Задача 7

Так как $0,4 \cdot 0,4 \neq 0,22$, то события «кофе закончился в 1-ом автомате» и «кофе закончился во 2-ом автомате» зависимые. Обозначим через A событие «кофе остался в первом автомате», через B – «кофе остался во втором автомате». Тогда $P(A) = P(B) = 1 - 0,4 = 0,6$.

Событие «кофе остался хотя бы в одном автомате» – это $A \cup B$, его вероятность равна $P(A \cup B) = 1 - 0,22 = 0,78$, так как оно противоположно событию «кофе закончился в обоих автоматах». По формуле для пересечения событий: $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = 0,6 + 0,6 - 0,78 = 0,42$