**ДЗ 1. Расчет вероятности случайных событий**

1. Из колоды в 52 карты извлекаются случайным образом 4 карты.

a) Найти вероятность того, что все карты – крести.

б) Найти вероятность, что среди 4-х карт окажется хотя бы один туз.

**Решение a:**

|  |  |
| --- | --- |
| * В колоде из 52 карт по 13 карт каждой из четырех мастей; * Извлечь 4 карты крести; * Для решения порядок неважен.   Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из *n* по *k*.  Вычисляем число сочетаний из 13 карт (*n*) по 4 извлекаемые карты (*k*) одной масти:    Число исходов, благоприятствующих нашему событию 715.  Далее вычисляем число сочетаний всей колоды из 52-х карт (*n*) по 4 извлекаемые карты (*k*). Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из *n* по *k*:    Общее число исходов 270 725.  Зная число исходов (*m*), благоприятствующих нашему событию и общее число равновозможных исходов (*n*), вычислим вероятность (*P*) благоприятного исхода события (*A*): | *n = 13*  *k = 4*  *Сочетание*  *n = 52*  *k = 4*  *m = 715*  *n = 270 725* |

**Решение б:**

|  |  |
| --- | --- |
| * В колоде из 52-х карт содержится 4 туза; * Извлечь 4 карты из которых 1 или 2 или 3 или 4 туза (сумма):   + 1 туз из 4-х карт;   + 2 туза из 4-х карт;   + 3 туза из 4-х карт;   + 4 туза из 4-х карт;   + Количество не тузов из 4-х карт. * Колода без извлеченных карт содержит 48 карт (52 - 4); * Для решения порядок неважен.   Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из *n* по *k* для каждой из 4-х вероятностей. Общей вероятностью будет сумма всех 4-х вероятностей событий.  Вычисляем количество исходов для события с 1 тузом () из 4-х () и 3-я картами (*r*) из 48 оставшихся (). В таком случае вычислим произведение из двух сочетаний:      Аналогично для всех остальных событий вычисляем количество исходов для события с 2-я тузами () из 4-х () и 2-я картами (*r*) из 48 ():    Вычисляем количество исходов для события с 3-я () тузами из 4-х () и 1 картой (*r*) из 48 ():    Вычисляем количество исходов для события с 4-я () тузами из 4-х () и 0 карт (*r*) из 48 ():    Вычислим сумму всех 4-х вероятностей событий:    Число исходов, благоприятствующих нашему событию 76 145.  Далее вычисляем число сочетаний всей колоды из 52-х карт () по 4 извлекаемые карты (). Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из по :    Общее число исходов 270 725.  Зная число исходов (*m*), благоприятствующих нашему событию и общее число равновозможных исходов (*n*), вычислим вероятность (*P*) благоприятного исхода события (*A*): | *Сочетание*          *m = 76 145*  *n = 270 725* |

1. На входной двери подъезда установлен кодовый замок, содержащий десять кнопок с цифрами от 0 до 9. Код содержит три цифры, которые нужно нажать одновременно. Какова вероятность того, что человек, не знающий код, откроет дверь с первой попытки?

**Решение:**

|  |  |
| --- | --- |
| * У дверного замка 10 кнопок; * Код содержит 3 цифры; * Открыть замок с первой попытки; * Для решения порядок неважен.   Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из *n* по *k*.  Вычисляем число сочетаний из 10 кнопок (*n*) по 3-м одновременно нажимаемым кнопкам (*k*):    Общее число исходов 120.  Зная общее число равновозможных исходов (*n*), и зная, что число исходов, благоприятствующих нашему событию (*m*), равняется одной попытке, вычислим вероятность (*P*) благоприятного исхода события (*A*): | *n = 10*  *k = 3*  *m = 1*  *Сочетание*  *m = 1*  *n = 120* |

1. В ящике имеется 15 деталей, из которых 9 окрашены. Рабочий случайным образом извлекает 3 детали. Какова вероятность того, что все извлеченные детали окрашены?

**Решение:**

|  |  |
| --- | --- |
| * Из 15 деталей 9 окрашены; * Извлекаются 3 детали; * Для решения порядок неважен.   Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из *n* по *k*.  Вычисляем число сочетаний из 9 окрашенных деталей () по 3-м одновременно извлекаемым деталям (*k*):    Число исходов, благоприятствующих нашему событию 84.  Далее вычисляем число сочетаний из всех 15 деталей () по 3-м одновременно извлекаемым деталям (*k*). Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из по *k*:    Общее число исходов 455.  Зная число исходов (*m*), благоприятствующих нашему событию и общее число равновозможных исходов (*n*), вычислим вероятность (*P*) благоприятного исхода события (*A*): | *k = 3*  *Сочетание*  *m = 84*  *n = 455* |

1. В лотерее 100 билетов. Из них 2 выигрышных. Какова вероятность того, что 2 приобретенных билета окажутся выигрышными?

**Решение:**

|  |  |
| --- | --- |
| * Количество билетов 100; * Выигрышных билетов 2; * Приобрести 2 выигрышных билета; * Количество билетов без выигрыша; * Количество оставшихся выигрышных билетов; * Для решения порядок неважен.   Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из *n* по *k*.  Вычисляем количество исходов для события с покупкой 2-x выигрышных билетов (*k*) из 2-х () и в оставшихся 98 билетов ( В таком случае вычислим произведение из двух сочетаний:      Далее вычисляем число сочетаний из всех 100 билетов () по 2-м покупаемым билетам (). Используем формулу комбинаторики для нахождения сочетаний (*C*) из по :    Общее число исходов 4950.  Зная число исходов (*m*), благоприятствующих нашему событию и общее число равновозможных исходов (*n*), вычислим вероятность (*P*) благоприятного исхода события (*A*): | *Сочетание*  *m = 1*  *n = 4950* |