

# ИТМО. Теорвер. Практика.

11.09.2023

## 1.11

### Условие

На шахматную доску случайным образом ставят 2 ладьи - белую и черную. Какова вероятность того, что ладьи НЕ побьют друг друга.

### Решение

Количество мест для 1 и 2 ладьи -  $64 * 63$ , кол-во позиций, на которых не побьются ладьи -  $49 * 64$ . Тогда вероятность:  $\frac{49*64}{64*63} = \frac{7}{9}$ .

## 1.12

### Условие

Колода из 36 карт хорошо перемешана. Найдите вероятность: 1) А - 4 туза расположены подряд; 2) В - места расположения тузов образуют арифметическую прогрессию с шагом 7.

### Решение

- 1)  $33!$  - кол-во позиций для 4 тузов,  $4!$  - перестановка тузов, всего  $36!$  - перестановок. Тогда  $p(A) = \frac{4!*33!}{36!} = \frac{1}{1185}$ .
- 2)  $36!$  - всего перестановок,  $4!$  - перестановка тузов, 15 - позиций,  $32!$  - всего позиций. Тогда  $p(B) = \frac{4!*15*32!}{36!} = \frac{1}{3927}$ .

## 1.13

### Условие

Из полного набора домино наудачу выбирают 7 костей. Какова вероятность, что среди них окажется по крайней мере одна кость с шестью очками.

## Решение

Общее число комбинаций  $C_{28}^7 = \frac{28!}{7!(28-7)!}$ . Комбинация, в которой нет 6:  $C_{21}^7$ . Тогда набор хотя бы с 1 костью с 6 очками:  $1 - \frac{C_{21}^7}{C_{28}^7}$ .

## 1.21

### Условие

В круг вписан квадрат. Точка наудачу бросается в круг. Найти вероятность того, что она попадет в квадрат.

## Решение

Площадь круга  $S_{\text{круга}} = \pi * r^2$ , диагональ квадрата -  $a\sqrt{2} = 2r \rightarrow a = \frac{2r}{\sqrt{2}}$ . Тогда площадь квадрата  $S = \frac{4r^2}{2} = 2r^2$ . Тогда вероятность:  $\frac{2r^2}{\pi * r^2} = \frac{2}{\pi}$ .

## 1.24

### Условие

Значения  $a$ ,  $b$  равновозможны в квадрате  $|a| \leq 1, |b| \leq 1$ . Найти вероятность следующих событий:  $A = \{\text{корни уравнения } x^2 + 2ax + b = 0 \text{ действительны}\}$  и  $B = \{\text{корни уравнения } x^2 + 2ax + b = 0 \text{ положительные}\}$ .

## Решение

Площадь квадрата - 4. А)  $D = 4(a^2 - b) \geq 0$  - считается площадь выше графика.  $\int_0^1 a = \frac{1}{3}$ .  $p(A) = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + 2}{4}$ . В)  $x_1 = -a + \sqrt{a^2 - b}$ ,  $x_2 = -a - \sqrt{a^2 - b}$ . Причем  $x_1 \geq x_2$ . Решим  $x_2 \geq 0$ :  $0 \leq \sqrt{a^2 - b} \leq -a \rightarrow a \leq 0$ .  $a^2 - b \leq a^2 \rightarrow b \geq 0$ . Тогда вероятность -  $\frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ .

