Задача №1, Вариант 3

$n/m = 15/7$

Число сочетаний из n по m.

$$C_n^m = \frac{n!}{m!\cdot(n-m)!}$$

$$C_{15}^7 = \frac{15!}{7!\cdot(15-7)!} = \frac{15!}{7!\cdot 8!} = \frac{9\cdot 10\cdot 11\cdot 12\cdot 13\cdot 14\cdot 15}{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7} =$$

$$= 45\cdot 11\cdot 13 = 6\,435$$

Задача №2, Вариант 3, $n/m = 15/7$

число размещений из n по m

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$A_{15}^7 = \frac{15!}{(15-7)!} = 32\ 432\ 400$$

$$\frac{A_{15}^7}{C_{15}^7} = 5040 = 7!$$

$$\frac{A_n^m}{C_n^m} = \frac{n!}{(n-m)!}\cdot\frac{m!(n-m)!}{n!} = m!$$

Так как в числе размещений не важен порядок, то сочетание xyz и xzy будет являться одним и тем же набором, а таких ~~сочетаний~~ комбинаций будет $3\cdot2\cdot1=3!$, то есть $m!$, отсюда и получаем разницу в $m!$, где m - кол-во выбираемых элементов.

Задача №3, Вариант 3,

А) $L/h = 10/4$

Рассмотрим лотерею h из L

$|\Omega| = C_{10}^{4}$ - сколько вариантов заполнения

$A_i = \{$угадать i номеров$\}$ $i=0,1,2,3,4$

тогда $P(A_i) = \dfrac{|A_i|}{|\Omega|}$ так как все варианты равновозможны

$$P(A_i) = \frac{C_4^i \cdot C_6^{4-i}}{C_{10}^4},$$ где C_4^i - сколькими способами можно выбрать i выигрышных, тогда C_6^{4-i} - сколькими остальные невыигрышные

$P(A_0) = \frac{C_4^0 \cdot C_6^4}{C_{10}^4} = 0,071429$ – не угадать 0 номеров

$P(A_1) = \frac{C_4^1 \cdot C_6^3}{C_{10}^4} = 0,380952$ – угадать 1 номер

$P(A_2) = \frac{C_4^2 \cdot C_6^2}{C_{10}^4} = 0,428571$ – угадать 2 номера

$P(A_3) = \frac{C_4^3 \cdot C_6^1}{C_{10}^4} = 0,114286$ – угадать 3 номера

$P(A_4) = \frac{C_4^4 \cdot C_6^0}{C_{10}^4} = 0,004762$ – угадать 4 номера

Б) $d = 6$

$A = \{$замок откроется с 1 раза$\}$

$|A| = 1$, так как верная только одна комбинация, $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}$

1) Цифры могут повторяться

$|\Omega| = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^6$ т.к. всего 10 цифр и 6 позиций

$P(A) = \frac{1}{10^6} = 0,000001$

2) Цифры не могут повторяться

$|\Omega| = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 151\,200$

$P(A) = \frac{1}{151200} = 0,00000(661375)$

т.к. каждая следующая цифра не может повториться, и с каждой позицией число вариантов уменьшается на 1.

3) сами цифры известны и различны, но неизвестен порядок т.к. всего 6 разных цифр, то следующая ячейка уже содержит на 1 меньше вариантов

$|\Omega| = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6! = 720$

$P(A) = \frac{1}{720} = 0,0013(8)$

В) $n, a, b = 4, 5, 2$

$|\Omega| = 4 \cdot 4 = 16$

$P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}$

сумма	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

$A = \{\text{сумма} < 5\}$

$|A| = 6$

$P(A) = \frac{6}{16} = 0,375$

произв.	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

B = {произв > 2}

|B| = 13

$P(B) = \frac{13}{16} = 0,8125$

AB {сумма < 5, произв > 2}

|AB| = 3 $P(AB) = \frac{3}{16} = 0,1875$

Задача 4, Вариант 3

$d, u, v = 60, 30, 10$

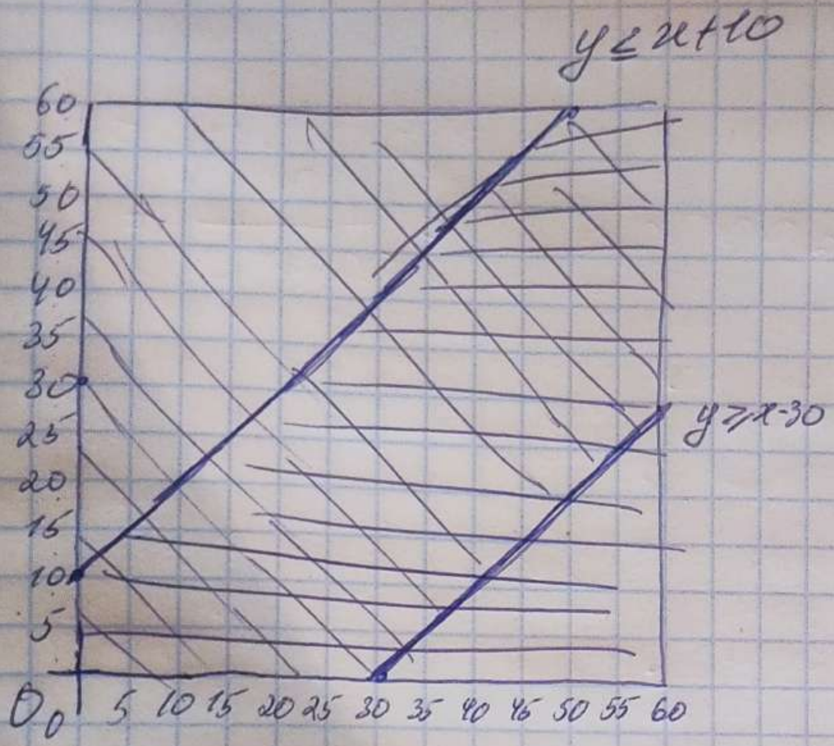
x - пришел первый, y - второй

$\Omega = \{(x,y), 0 \le x \le 60, 0 \le y \le 60\}$ оба могут прийти в любое время в интервале ожидания

$A = \{(x,y), 0 \le x \le 60, 0 \le y \le 60, x - y \le 30, y - x \le 10\}$

$x - y \le 30$ если первый придет позже второго больше чем на 30 минут то они уже не встретятся, и наоборот

$y - x \le 10$, если второй придет на 10 минут позже, то тоже уже не встретятся.



$$\begin{cases} x - y \leq 30 \\ y - x \leq 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y \geq x - 30 \\ y \leq x + 10 \end{cases}$$

$$P(A) = \frac{\mu(A)}{\mu(\Omega)}$$

$$\mu(\Omega) = 60^2 = 3600$$

$$\mu(A) = 60^2 - \left(\frac{30^2}{2} + \frac{50^2}{2}\right) = 1900$$

$$P(A) = \frac{1900}{3600} = 0{,}52(7)$$