Контрольная работа

по курсу: „Теория вероятностей

и математическая статистика"

Выполнил студент гр.

Соколов Д.А.

Вариант № 19

№ 1

20 - сделок всего

6 - с нарушениями $\Rightarrow$ 14 - без нарушений

$n = 4$ (наудачу проверяют 4 сделки)

10 т.р - штраф за 1 нарушение.

1) Найти вер., что предприятие заплатит ≤ 20 т.р.

$n = 4$

k - кол-во нарушений среди провед. сделок.

$p = \frac{6}{20} = 0,3$ - вероятность найти нар. в 1 сделке

$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ - число сочетаний

$P(k)$ - вероятность (биом распред.)

$P(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k} \Rightarrow$

не более 20 тыс.р $= [0; 2]$ - нарушений $\Rightarrow k \leq 2$

$P(k \leq 2) = P(0) + P(1) + P(2)$

$P(0) = C_4^0 \cdot p^0 \cdot (1-p)^4 = 1 \cdot 1 \cdot 0,7^4 = 0,2401$

$P(1) = C_4^1 \cdot p^1 \cdot (1-p)^3 = 4 \cdot 0,3 \cdot 0,7^3 = 4 \cdot 0,3 \cdot 0,343 = 0,4116$

$P(2) = C_4^2 \cdot p^2 (1-p)^2 = 6 \cdot 0,3^2 \cdot 0,7^2 = 6 \cdot 0,09 \cdot 0,49 = 0,2646$

$\Downarrow$

$P(k \leq 2) = 0,2401 + 0,4116 + 0,2646 \approx 0,9163$

2) Штраф = 30 т.р $\underline{k = 3} \Rightarrow$

$P(3) = C_4^3 \cdot p^3 (1-p)^1 = 4 \cdot 0,3^3 \cdot 0,7 = 4 \cdot 0,027 \cdot 0,7 = \underline{0,0756}$

Ответ: 0,9163 и 0,0756

№ 2

Дано:

Первая урна: 3 син. и 5 крас. $(S_1 = 3, R_1 = 5)$

Вторая урна: 6 син и 3 крас. $(S_2 = 6, R_2 = 3)$

1) Из первой переложили 2 во вторую

2) Из второй достали 1 шар.

Вер. того, что он синий?

Случаи: 2 син. (P_1), 1 син + 1 крас (P_2), 2 крас (P_3)

1) Два синих

$$P_1 = \frac{C_3^2}{C_8^2} = \frac{\frac{3!}{2!(3-2)!}}{\frac{8!}{2!(8-2)!}} = \frac{3}{28} \Rightarrow S_2 = 6+2=8$$ (во второй урне синих шаров)

$R_2 = 3$ (крас шаров)

Вероятность достать синий шар:

$$P(S|P_1) = \frac{S_2}{S_2+R_2} = \frac{8}{8+3} = \frac{8}{11}$$

2) Один синий и один красный

$$P_2 = \frac{C_3^1 \cdot C_5^1}{C_8^2} = \frac{15}{28} = \cancel{\frac{15}{14}} \Rightarrow S_2 = 6+1=7 \quad R = 3+1=4$$

$$P(S|P_2) = \frac{S_2}{S_2+R_2} = \frac{7}{7+4} = \frac{7}{11}$$

3) Два красных шара: $P_3 = \frac{C_5^2}{C_8^2} = \frac{10}{28} = \frac{5}{14}$

$S_2 = 6, R_2 = 3+2 = 5$

$$P(S|P_3) = \frac{S_2}{S_2+R_2} = \frac{6}{6+5} = \frac{6}{11}$$

Итоговая вероятность: $P(S) = P_1 \cdot P(S|P_1) + P_2 \cdot P(S|P_2) + P_3 \ldots$

$P(S) = \frac{3}{28} \cdot \frac{8}{11} + \frac{15}{28} \cdot \frac{7}{11} + \frac{5}{14} \cdot \frac{6}{11}$; $P(S) = \frac{24}{308} + \frac{105}{308} + \frac{60}{308} = \frac{189}{308}$

Отв: $P(S) \approx 0{,}606$

№3

Дано:

$N=5$ - всего котят

$M=2$ - мальчиков

$n=3$ - отдали знакомым

P(1 мальчик) - ?

P(1 мальч) $=1-P$(оба отданы)

1) P(оба мальчика):

Если оба отданы, то среди $n=3$ - 2 мальчика, 1 д

в¹ $P(\text{оба мальчика}) = \frac{C_2^2\, C_1^3}{C_3^5} = \cancel{\frac{1\cdot 3}{2}} = \frac{1\cdot 3}{10} = 0,$

2) Вероятность того, что один мальчик остался

$P(1м) = 1-0,3=0,7$

Ответ: 70%