Задание 1: Вероятность того, что стрелок попадет в мишень, выстрелив один раз, равна 0.8. Стрелок выстрелил 100 раз. Найдите вероятность того, что стрелок попадет в цель ровно 85 раз.

Решение: Используя формулу Бернулли находим:

$$P = C_n^k \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k} = C_{100}^{85} \cdot 0{,}8^{85} \cdot 0{,}2^{(85-15)} \approx 0.048061793700746355$$

Ответ: P=0,048

Задание 2: Вероятность того, что лампочка перегорит в течение первого дня эксплуатации, равна 0.0004. В жилом комплексе после ремонта в один день включили 5000 новых лампочек. Какова вероятность, что ни одна из них не перегорит в первый день? Какова вероятность, что перегорят ровно две?

Решение: Используя формулу распределения Пуассона найдем вероятности. Для этого понадобится вычислить: $\lambda=5000\cdot 0{,}0004=2$

a) При m=0 сгоревших в первый день лампочках

$$P\approx\frac{\lambda^m}{m!}\cdot e^{-\lambda}=\frac{2^0}{0!}\cdot\frac{1}{e^2}=\frac{1}{e^2}\approx 0.1353352832366127$$

b) При m=0 сгоревших в первый день лампочках

$$P\approx\frac{\lambda^m}{m!}\cdot e^{-\lambda}=\frac{2^2}{2!}\cdot\frac{2}{e^2}=\frac{1}{e^2}\approx 0.2706705664732254$$

Ответ: a) P = 0,135, b) P=0,27

Задание 3: Монету подбросили 144 раза. Какова вероятность, что орел выпадет ровно 70 раз?

Решение: Используя формулу Бернулли находим:

$$P=C_n^k\cdot p^k\cdot(1-p)^{n-k}=C_{144}^{70}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{70}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{(144-70)}\approx 0.06281178035144776$$

Ответ: P = 0,0628

Задание 4: В первом ящике находится 10 мячей, из которых 7 - белые. Во втором ящике - 11 мячей, из которых 9 белых. Из каждого ящика вытаскивают случайным образом по два мяча.

a)Какова вероятность того, что все мячи белые?

b)Какова вероятность того, что ровно два мяча белые?

c)Какова вероятность того, что хотя бы один мяч белый?

Решение: a) Только один благоприятный исход: (ББ)(ББ)

$$P=\frac{7}{10}\cdot\frac{6}{9}\cdot\frac{9}{11}\cdot\frac{8}{10}=\frac{3024}{9900}\approx 0.3054545454545455$$

b) В этом случае будет 6 благоприятных исходов: (ББ)(ЧЧ)+(БЧ)(БЧ)+(БЧ)(ЧБ)+(ЧБ)(БЧ)+(ЧБ)(ЧБ)+(ЧЧ)(ББ)

$$P=\left(\frac{7}{10}\cdot\frac{6}{9}\cdot\frac{2}{11}\cdot\frac{1}{10}\right)+\left(\frac{7}{10}\cdot\frac{3}{9}\cdot\frac{9}{11}\cdot\frac{2}{10}\right)+\left(\frac{7}{10}\cdot\frac{3}{9}\cdot\frac{2}{11}\cdot\frac{9}{10}\right)+$$
$$+\left(\frac{3}{10}\cdot\frac{7}{9}\cdot\frac{9}{11}\cdot\frac{2}{10}\right)+\left(\frac{3}{10}\cdot\frac{7}{9}\cdot\frac{2}{11}\cdot\frac{9}{10}\right)+\left(\frac{3}{10}\cdot\frac{2}{9}\cdot\frac{9}{11}\cdot\frac{8}{10}\right)=$$
$$=\frac{84}{9900}+\frac{378}{9900}+\frac{378}{9900}+\frac{378}{9900}+\frac{378}{9900}+\frac{432}{9900}=\frac{2028}{9900}\approx$$
$$\approx 0.20484848484848484$$

c) В этом случае легче решать от обратного. Найдем вероятность, что вытащат все черные мячи (ЧЧ)(ЧЧ)— и вычтем полученное из 1:

$$P=1-\left(\frac{3}{10}\cdot\frac{2}{9}\cdot\frac{2}{11}\cdot\frac{1}{10}\right)=1-\left(\frac{12}{9900}\right)\approx 0.9987878787878788$$

Ответ:

a) P=0,3055
b) P=0,2048
c) P=0,9988