зад. 1 $\mathbb{P}(\mathrm{I} \mid \text{сгобуява } k)$

$$= \frac{\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{2}}{\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{8}} = \frac{1}{1+\frac{3}{4}} = \frac{4}{7}$$

за $k \le 6$

и 0 иначе.

зад. 2 $\mathbb{P}(\text{по-горен-3ти} \mid \text{не са от 1 курс и отишли})$

1-ви: $\frac{4}{5}\cdot 600 = 480$ $\qquad \frac{48}{77}$

2-ри: $\frac{3}{5}\cdot 400 = 240$

3-ти: $\frac{1}{4}\cdot 200 = 50$

$$\to \frac{5\cancel{0}\cdot(48\cancel{0}+24\cancel{0})}{(48\cancel{0}\cdot 24\cancel{0}+48\cancel{0}\cdot 5\cancel{0}+24\cancel{0}\cdot 5\cancel{0})} = \frac{220+120}{1512} = \frac{15}{703}$$

По-формално, може $\mathbb{P}(1 \text{ курс} \mid \text{отишъл})$

$$= \frac{\frac{4}{5}\cdot\frac{600}{1200}}{\frac{4}{5}\cdot\frac{600}{1200}+\frac{3}{5}\cdot\frac{400}{1200}+\frac{1}{4}\cdot\frac{50}{1200}} = \frac{48}{77}$$

$\mathbb{P}(\mathrm{II} \mid \text{отишъл}) = \frac{24}{77}$; $\mathbb{P}(\mathrm{III} \mid \text{отишъл}) = \frac{5}{77}$

P(III е победител | отишли и 1ят е)

$$= \frac{\frac{5}{77}\left(\frac{48}{77} + \frac{24}{77}\right)}{\quad + \frac{48\cdot 24}{77\cdot 77}} = \frac{15}{103}$$

3) $Y \sim Ber(10, \frac{1}{4})$

$X = 10 + Y$

4) а) P(да няма грешки) $= (1-p)^8$

$\mathbb{E}(Ber(8, 1-p)) = 8(1-p)$

б) 

4 предавания $\Rightarrow$ 0/2 или 4 грешки, за да е предадено правилно

P(бит i е правилен)

$$= (1-p)^4 + \binom{4}{2}(1-p)^2 p^2 + p^4 =: q$$

P(съобщението е правилно) $= q^8$

$\mathbb{E}(Bin(8, q)) = 8q.$

При $2n$ событиях:

$$q = \sum_{k=0}^{n} \binom{2n}{2k} p^{2k}(1-p)^{2n-2k}$$

$$\sum_{k=0}^{2n} \binom{2n}{k} p^{k}(1-p)^{2n-2k} = 1$$

$$\sum_{k=0}^{2n} \binom{2n}{k} p^{k}(1-p)^{2n-2k}(-1)^{k} = (p-(1-p))^{2n}$$

$$\Rightarrow 2q = 1+(2p-1)^{2n}$$

$$\Rightarrow q \xrightarrow[n\to\infty]{} \frac{1}{2}, \text{ т.к. } |2p-1|<1.$$