n 回のチャレンジまで認めたときの期待値を求める
見にくいので $1-p=q$ とした部分がある.

$$E_n = p(x-c)+p(1-p)(x-2c)+p(1-p)^2(x-2c)+\cdots+p(1-p)^{n-1}(x-nc)+(1-p)^n(y-nc)$$

$$= p\{x(1+q+q^2+\cdots q^{n-1})-c(1+2q+3q^2+\cdots+nq^{n-1})\}+q^n(y-nc)$$

$$= p[x\frac{1-q^n}{1-q}-c\{\frac{1-q^n}{(1-q)^2}-n\frac{nq^n}{1-q}\}]+q^n y-cnq^n$$

$$= x-\frac{c}{p}+q^n(y-x+\frac{c}{p})$$

と整理でき、これが y より大きいを n について解くと解が 1 より大きくなればよいのだから

$$q^n(y-x+\frac{c}{p}) > (y-x+\frac{c}{p})$$

という形より

$$y-x+\frac{c}{p}<0 \text{ つまり } c<p(x-y)$$

が求める条件である
なんか TEX で書くとキレイなんだけど書き込みとかできなくていやだな笑