

レアキャラをゲットしたい

問題

スマホゲームのガチャで、出現率 3 % のキャラをゲットしたい。

A 君は「 $100 \div 3 = 33.3 \dots$ だから 34 回引けば必ずゲットできる」と考えたが、実際には 34 回引いてゲットできる確率は何%？

34 回引いて出現率 3 % をゲットできる確率？

逆から考えよう。出現率 3 % ということは、ハズ
れる確率 97 % ($= 0.97$) ということだ。

ということは 2 回引いて 2 回ともハズれる確率
は 0.97^2 となる。

つまり 34 回引いてハズれる確率 ($= 1$ 回も出な
い確率) は 0.97^{34} となる。

0.97^{34} はいくら？

電卓やパソコンを使って 0.97^{34} を計算すると約 $0.355\dots$ となって、ハズれる確率 36 %になる。

だからゲットできる確率は 64 % (= $100 - 36$) だ。100 人が各 34 回ガチャを引くと 64 人がキャラをゲットできるということだ。あなたがゲット

できる 64 人に入るか/入らないかは運次第だ。いくら数学を勉強してもどうにもならない

確率が 90 % を超えるのは何回？

確率は 64 % では、不運にもゲットできない場合もあるので、90 % を超えるためには何回引けばよいか求めよう。 n 回引くとすると

$$0.97^n < 0.1$$

を計算すればよいので

確率が 90 % を超えるのは何回？

$$0.97^n < 0.1$$

両辺の常用対数をとると

$$\log_{10} 0.97^n < \log_{10} 0.1$$

$\log_{\star} \triangle^{\circ} = \circ \log_{\star} \triangle$ なので

$$n \log_{10} 0.97 < \log_{10} 0.1$$

確率が 90 % を超えるのは何回？

計算を続けるために、一時中断して $\log_{10} 0.97$ と $\log_{10} 0.1$ を計算する。常用対数表を利用して

$$\begin{aligned}\log_{10} 0.97 &= \log_{10}(9.7 \times 10^{-1}) \\ &= \log_{10} 9.7 + \log_{10} 10^{-1} \\ &= 0.9868 \quad -1 \\ &= \quad \quad \quad -0.0132\end{aligned}$$

確率が 90 % を超えるのは何回？

$$\begin{aligned}\log_{10} 0.1 &= \log_{10} 10^{-1} \\ &= -1\end{aligned}$$

元に戻って

確率が 90 % を超えるのは何回？

$$\begin{aligned}n \log_{10} 0.97 &< \log_{10} 0.1 \\n \times (-0.0132) &< -1 \\n &> \frac{-1}{-0.0132} \\n &> 75.75 \dots\end{aligned}$$

だから 76 回引けば確率が 90 % を超える。

スマホゲームは、適度に楽しむ遊びです

1回 300 円の場合は

76 回 \times 300 円 = 22,800 円 になる。

出現率 0.333 % のキャラを、確率 90 % 以上で
ゲットするには 690 回 (20.7 万円) 以上引かな
ければならない計算になる。

出現率が本当かどうか信用できないし、**やめた方
がいいんじゃないかな...**