



2014年第1問

 数理
石井K

1 総数20本のくじの中に、賞金1000円の1等が1本、賞金500円の2等が2本、賞金100円の3等が3本入っており、残りは全て賞金0円のはずれくじである。このくじを2本引くとき、次の問いに答えよ。

- (1) 3等が1本以上当たる確率を求めよ。
 (2) 得られる賞金の総額が1000円になる確率を求めよ。
 (3) 得られる賞金の総額の期待値を求めよ。
 (4) このくじを1本引くのに参加料を x 円払う必要があるとする。このくじを2本引くとき、 x がいくらまでならば、「くじを引くこと」が得になるか答えよ。ここで、得られる賞金の総額の期待値よりも参加料の方が少ないとき、得であると判断することにする。

(1) 3等が1本も当たらない確率は、 $\frac{17C_2}{20C_2} = \frac{68}{95}$ 余事象より、 $1 - \frac{68}{95} = \frac{27}{95}$ //

(2) (i) 1等が1本、もう片方ははずれの場合、

$$\frac{1 \times 14}{20C_2} = \frac{7}{95}$$

(ii) 2等が2本の場合、

$$\frac{2C_2}{20C_2} = \frac{1}{190}$$

(i), (ii) より、 $\frac{7}{95} + \frac{1}{190} = \frac{15}{190} = \frac{3}{38}$ //

(3) 総額が0円 ... $\frac{14C_2}{20C_2} = \frac{91}{190}$

100円 ... $\frac{3 \times 14}{20C_2} = \frac{21}{95}$

200円 ... $\frac{3C_2}{20C_2} = \frac{3}{190}$

500円 ... $\frac{2 \cdot 14}{20C_2} = \frac{14}{95}$

賞金	0	100	200	500	600	1000	1100	1500
確率	$\frac{91}{190}$	$\frac{21}{95}$	$\frac{3}{190}$	$\frac{14}{95}$	$\frac{3}{95}$	$\frac{3}{38}$	$\frac{3}{190}$	$\frac{1}{95}$

600円 ... $\frac{2 \cdot 3}{20C_2} = \frac{3}{95}$

1100円 ... $\frac{1 \cdot 3}{20C_2} = \frac{3}{190}$

1500円 ... $\frac{1 \cdot 2}{20C_2} = \frac{1}{95}$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{期待値}) &= 100 \cdot \frac{42}{190} + 200 \cdot \frac{3}{190} + 500 \cdot \frac{28}{190} + 600 \cdot \frac{6}{190} + 1000 \cdot \frac{15}{190} + 1100 \cdot \frac{3}{190} \\ &+ 1500 \cdot \frac{2}{190} \\ &= \frac{1}{190} (4200 + 600 + 14000 + 3600 + 15000 + 3300 + 3000) \\ &= \underline{230 \text{ 円}} // \end{aligned}$$

(4) $2x < 230$ より $x < 115$ \therefore 114円まで //