

第5問 (選択問題) (配点 20)

スイッチを入れると、 $\frac{1}{3}$ の確率で赤色に光り、 $\frac{2}{3}$ の確率で緑色に光るランプ L がある。このランプ L について「スイッチを1回入れて、ランプ L の光が何色であるかを記録してスイッチを切る」を1回の操作とする。 n 回の操作を行ったとき、確率変数 X を『ランプ L が赤色に光った回数』、確率変数 Y を『ランプ L が緑色に光った回数』として定める。

以下の問題を解答するにあたっては、必要に応じて 69 ページの正規分布表を用いてもよい。

- (1) $n=3$ とする。確率変数 X が 2, 3 となる確率はそれぞれ $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$, $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$ である。

また、確率変数 X の平均(期待値)は $\boxed{\text{カ}}$, 分散は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ であり、確率変

数 Y の平均は $\boxed{\text{ケ}}$, 分散は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(数学Ⅱ・数学B 第5問は次ページに続く。)

(2) 確率変数 W を

$$W = 4X + 1$$

と定める。確率変数 W の平均が 37 であるとき、操作回数 n は シス であり、
 W の分散は セソ である。

A 工場と B 工場でランプ L が大量に生産されている。それぞれの工場で生産されたランプについて調査した。

(3) A 工場で生産されたランプの寿命を調べたところ、平均が 50 時間、標準偏差が 20 時間であった。この母集団から、大きさ 100 の無作為標本を抽出するとき、100 は十分大きいと考えられ、標本平均 m は近似的に正規分布 $N(\text{タチ}, \text{ツ})$ に

従う。 $Z = \frac{m - \text{タチ}}{\sqrt{\text{ツ}}}$ とすると、確率変数 Z は近似的に標準正規分布 $N(0, 1)$

に従うので、 m が 56 時間以下になる確率の近似値を正規分布表から求めると テ となる。テ に当てはまるものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

① 0.0018

② 0.4987

③ 0.8964

④ 0.9987

(数学Ⅱ・数学B 第5問は次ページに続く。)

- (4) B 工場で生産されたランプに不良品がどれだけ含まれるか，生産された一部のランプを取り出して調査した。無作為に 900 個のランプを選んで調べたところ，90 個の不良品が存在した。この標本比率は $0.\boxed{\text{トナ}}$ であり，900 は十分大きいと考えてよいので，B 工場で生産されたランプの不良品の割合 p を信頼度 95% で推定すると

$$0.\boxed{\text{ニヌネ}} \leq p \leq 0.\boxed{\text{ノハヒ}}$$

となる。

(数学Ⅱ・数学B 第5問 は次ページに続く。)