

宿題 No.5 - 解答例

2026年6月12日

※正答は赤字、解説は青字で印字してあります。

問1～問3

以下の空欄に該当する数値を選べ。もし正答が見つからない場合は、正答に最も近い数値を選択せよ。また、必要に応じて適当な数表を利用せよ。

あるコンビニエンスストアが販売する幕の内弁当のカロリーは650kcalと表示されている。ある日、無作為に選ばれた店舗で購入した幕の内弁当25折のカロリーを計測したところ、その標本平均は646.5kcalで、標本分散は120であった。この弁当のカロリーが正規分布に従っていると仮定すると、カロリーの母平均 μ に関する95%信頼区間は（問1） $\leq \mu \leq$ （問2）となる。表示カロリーはこの信頼区間に（問3）と判断される。

問1：①640.9 ②641.9 ③642.9 ④643.9

問2：①648.1 ②649.1 ③650.1 ④651.1

自由度24の t 分布の両側5%点は $t_{0.025}(24) = 2.064$ であるから、次のような母平均 μ に関する95%信頼区間（単位：kcal）が得られる。

$$646.5 - 2.064 \sqrt{\frac{120}{24}} \leq \mu \leq 646.5 + 2.064 \sqrt{\frac{120}{24}} \Rightarrow 641.9 \leq \mu \leq 651.1$$

問3：①含まれないため妥当でない ②含まれないため妥当である

③含まれるため妥当でない ④含まれるため妥当である

650kcalはこの信頼区間に含まれるため、表示カロリーは妥当と判断できる。

問4～問9

以下の空欄に該当する数値を選べ。もし正答が見つからない場合は、正答に最も近い数値を選択せよ。また、必要に応じて適当な数表を利用せよ。

バッテリーを製造する企業Aでは、出荷に先立ち、無作為に抽出した9個のバッテリーの寿命を検査することになっている。この企業は、過去の経験から製造するバッテリーの寿命は正規分布とみなして差し支えないことを知っている。いま、取りだしたバッテリー9個の寿命が

49.5, 50.7, 51.4, 47.0, 46.5, 53.1, 50.2, 48.3, 50.6（時間）

であるとして、バッテリーの平均寿命 μ に関する95%信頼区間を求めたい。

- (1) まず、この企業はバッテリーの寿命の標準偏差を知らないとする。9個の標本の平均は（問4）であり、分散は（問5）であるから、 μ に関する95%信頼区間は（問6） $\leq \mu \leq$ （問7）である。
- (2) 次に、この企業はバッテリーの寿命の標準偏差を1.8時間であると知っているとする。この場合、 μ に関する95%信頼区間は（問8） $\leq \mu \leq$ （問9）となる。

問4：①49.7 ②49.9 ③50.1 ④50.3

問5：①2.00 ②3.00 ③4.00 ④5.00

標本平均および標本分散は以下の通りである。

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{49.5 + 50.7 + 51.4 + 47.0 + 46.5 + 53.1 + 50.2 + 48.3 + 50.6}{9} \\ &= \frac{447.3}{9} = 49.7\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{\sigma}^2 &= \frac{(-0.2)^2 + 1.0^2 + 1.7^2 + (-2.7)^2 + (-3.2)^2 + 3.4^2 + 0.5^2 + (-1.4)^2 + 0.9^2}{9} \\ &= \frac{36.04}{9} = 4.0044 \dots\end{aligned}$$

問6：①48.1 ②48.3 ③48.5 ④48.7

問7：①50.9 ②51.1 ③51.3 ④51.5

自由度(9 - 1 =)8のt分布の両側5%点は $t_{0.025}(8) = 2.306$ であるから、次のような母平均 μ に関する95%信頼区間（単位：時間）が得られる。

$$49.7 - 2.306 \sqrt{\frac{4.0044}{8}} \leq \mu \leq 49.7 + 2.306 \sqrt{\frac{4.0044}{8}} \Rightarrow 48.07 \leq \mu \leq 51.33$$

問8：①48.1 ②48.3 ③48.5 ④48.7

問9：①50.9 ②51.1 ③51.3 ④51.5

正規母集団の標準偏差が既知である場合、母平均 μ に関する95%信頼区間（単位：時間）は次のようになる。

$$49.7 - 1.96 \frac{1.8}{\sqrt{9}} \leq \mu \leq 49.7 + 1.96 \frac{1.8}{\sqrt{9}} \Rightarrow 48.524 \leq \mu \leq 50.876$$

問10 ~ 問14

以下の空欄に該当する数値を選べ。もし正答が見つからない場合は、正答に最も近い数値を選択せよ。また、必要に応じて適当な数表を利用せよ。

ある島では野生の猫が増加して社会問題化してきたため、野生の猫の総数を推定することにした。当初の調査で500匹の野生の猫を捕獲し、マークを付け

た後島内に逃がした。数日後に2度目の調査を行い、再度野生の猫150匹を捕獲してマークの有無を調べた結果、24匹にマークが付いていた。2度目の調査におけるマークの付いた野生の猫の標本比率が（問10）であるから、島内にいる野生の猫の総数に対するマークの付いたものの比率（=母集団比率） p に関する95%信頼区間は（問11） $\leq p \leq$ （問12）である。従って、島内にいる野生の猫の総数は（問13）匹から（問14）匹の範囲であると予想される。

問10：①0.12 ②0.14 ③0.16 ④0.18

標本比率は $\hat{p} = 24 \div 150 = 0.16$ である。

問11：①10.1% ②10.6% ③11.1% ④11.6%

問12：①20.9% ②21.4% ③21.9% ④22.4%

中心極限定理から、母集団比率 p に関する95%信頼区間は次のようになる。

$$0.16 - 1.96 \sqrt{\frac{0.16 \times 0.84}{150}} \leq p \leq 0.16 + 1.96 \sqrt{\frac{0.16 \times 0.84}{150}}$$

$$\Rightarrow 0.10133 \leq p \leq 0.21867$$

問13：①2147 ②2287 ③2427 ④2567

問14：①4034 ②4334 ③4634 ④4934

野生の猫の総数を N とすると、上の結果から

$$0.10133 \leq p = \frac{500}{N} \leq 0.21867$$

が成り立つ。これを N について解き、 $2287 \leq N \leq 4934$ を得る。