

科目名	統計の手法	担当者名	瀧野 昌	所要時間	75分	2006年7月27日(木) 施行
持込	すべて可					
添付する 解答用紙	1枚配付(問題用紙の回収要・ <input type="checkbox"/>)		計算用紙 0枚配付			

このテストの回答と解説を試験後に

<http://math.cs.kitami-it.ac.jp/~fuchino/chubu/statistics-06s-kimatsu.pdf>
として掲示します。

以下の ア ~ ラ に、あてはまる数値、数式、計算、語句、または、その他の表現を対応する解答用紙の解答欄に記入してください。あてはまる表現が数値や数式で、それらの導出に計算や考察が必要な場合には、その過程も記入して、どうやってそれらが得られたのかが分るように工夫してください。

1) サイズ N のデータ a_1, a_2, \dots, a_N の ア は $\bar{a} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N a_k$ として計算でき、分散は イ で計算できる。このデータの分散の値が S^2 のとき、不偏分散 U^2 は $U^2 =$ ウ となる。

2) $N(20, 30)$ で、平均が エ で、分散が オ の正規分布をあらわす。確率変数 X が $N(20, 30)$ に従い、 Y が $N(10, 20)$ に従うとき、正規分布の カ 性により、 $X + Y$ は N (キ, ク) に従う。

3) $P(10 \leq X \leq 40)$ で X の値が ケ となる コ をあらわす。 X が $N(20, 36)$ に従うときには、この値は次のようにして求めることができる： $Z =$ サ とすると Z は シ $N(0, 1)$ に従う。

$$P(10 \leq X \leq 40) = P(\text{ス} \leq Z \leq \text{セ}) = P(\text{ソ} \leq Z \leq 0) + P(0 \leq Z \leq \text{タ})$$

となるから、数表を使うと、この値は約 チ となることわかる。

4) “推測統計” は多数の個体からなる全体の統計量を知るために、全体のごく一部についてのデータをとって、この測定値から全体での値を結論する方法である。このときの、全体のことを ツ とよび、この全体での、そこで着目している特性値の平均と分散を、それぞれ テ, ト とよぶ。これに対し、この全体の一部としてとられたデータを ナ とよび、そこでの平均と分散を、ニ, ヌ とよぶ。また、このような全体の一部をできるだけデータの偏りのないようにとることを ネ 抽出するという。

5) 分散が 49 であることがわかっている母集団から、サイズが n の標本をとったとき、標本平均が a なら、母平均 μ の信頼度 99% の信頼区間は ノ となる。したがって、この母平均を信頼度 99% での信頼区間の幅が 10 以下になるように推測できるためには、サイズが ハ 以上の標本をとる必要がある。

6) 仮説検定とは、ある仮定 H_0 のもとに、確率を計算し、その結果測定された実測値がきわめて低い確率 α を持つ事象を与える値の周辺領域 W に属することを示し、このことから、この仮定 H_0 がほぼ誤りと言えることを結論し、この仮定 H_0 の否定 H_1 がほぼ成り立っていると推測する論法である。統計学の用語では、このとき「 H_0 は、ヒ α で フ される」と言う。また、もし H_0 が誤りであることがこの議論から結論できないときには、「 H_0 は ヘ される」と言う。 H_0 のことを ホ とよび H_1 を マ とよぶ。また W を ミ という。 α の値としては ム や メ などがよく使われる。

7) ある地方のカラスの成鳥 25 羽の体重を測定したところ、平均が 554.2g で分散は 36.5g² だった。このデータの不偏分散は モ である。このデータから、この地方のカラスの成鳥の平均体重 μ を推測するには、自由度 $n =$ ヤ の t 分布を用いる。 $t_n(0.025) =$ ユ だから、信頼度 ヨ % の信頼区間は ラ と計算される。

ア 平均 (期待値)

イ $\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (a_k - \bar{a})^2$

ウ $\frac{N}{N-1} S^2$

エ 20

オ 30

カ 再生

キ $20 + 10 = 30$

ク $30 + 20 = 50$

ケ $10 \leq X \leq 40$

コ 確率

サ $\frac{X - 20}{6}$

シ 標準正規分布

ス $\frac{10 - 20}{6} = -\frac{5}{3} = -1.\dot{6}$

セ $\frac{40 - 20}{6} = \frac{10}{3} = 3.\dot{3}$

ソ $-1.\dot{6}$

タ $3.\dot{3}$

チ $0.4525 + 0.4996 = 0.9521$

ツ 母集団

テ 母平均

ト 母分散

ナ 標本

ニ 標本平均

ヌ 標本分散

ネ 無作為

ノ $a - 2.58 \times \frac{7}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq a + 2.58 \times \frac{7}{\sqrt{n}}$

ハ $2 \times 2.58 \times \frac{7}{\sqrt{n}} \leq 10 \Leftrightarrow n \geq 13.04 \dots$ (したがって $n \geq 14$)

ヒ 有意水準

フ 棄却

ヘ 採択

ホ 帰無仮説

マ 対立仮説

ミ 棄却域

ム 0.05

メ 0.01

モ $\frac{25}{24} \cdot 36.5 = 38.02$

ヤ 24

ム 2.064

ヨ 95

ラ $554.2 - 2.064 \times \frac{\sqrt{38.02}}{\sqrt{25}} \leq \mu \leq 554.2 + 2.064 \times \frac{\sqrt{38.02}}{\sqrt{25}} \Leftrightarrow 551.7 \leq \mu \leq 556.7 \text{ (g)}$

学部	学科	年次	学生証番号	番	氏名
----	----	----	-------	---	----