

心理統計学 1 前期期末試験予想問題解題

1. 学生に対してアンケートを行い「人文科学が好き」「社会科学が好き」の2つの設問に対して Yes, No で解答してもらった。学問領域に関心の偏りが認められるか否かを検討したい。このとき帰無仮説としてもっとも妥当なものはどれか。

A 学生は人文科学よりも社会科学の方を好む、予めどちらか一方に偏って考える必然性がない。 B 学生は特定の領域を偏重する傾向にない、何も根拠が無いのなら、この言明を帰無仮説として選ぶべき。 C 人文科学が好きなら社会科学も好きな傾向にある、同様に偏った見方をする必然性がない。 D あてはまる帰無仮説は無い 場合によってはこれも正解。選択肢 B とどちらか一方を選ばなければならないとすれば、B を選んでおく。

2. 上のアンケートで以下のような結果を得た。

		人文科学		合計
		好き	嫌い	
社会科学	好き	32	8	40
	嫌い	38	22	60
合計		70	30	100

χ^2 検定を用いて有意な差が認められるか否かを検討したい。このときの自由度はどれか。

A 0, B 1, C 2, D 正解は無い

(行数-1) × (列数-1) = (2 - 1) × (2 - 1) = 1 となるので正解は B。

3. 上のアンケートを統計的に処理するためには表のそれぞれについて予測値を求めなければならない。社会科学、人文科学ともに好きと回答した学生の予測値を求める式は次のうちどれか。

A $32/100$, B $70 \times 40/100$, C $70 \times 60/100$, D $30 \times 60/100$

対応する周辺度数の積を全体の標本数で割ったものが答えなので、社会科学を好きと答えた周辺度数 × 人文科学を好きと答えた周辺度数 / 100 なので B が正解。

4. 同上のアンケートについて、社会科学、人文科学とも嫌いだと答えた学生の予測値を求める式は次のうちどれか。

A $70 \times 40/100$, B $32 \times 70 \times 40/1001$, C $70 \times 40/100$, D 選択肢の中に正解は無い

すぐ上の設問と同じ考え方。社会科学を嫌いだと答えた周辺度数 × 人文科学を嫌いだと答えた周辺度数 / 100 なので $30 \times 60/100$ は選択肢に無いので D。

5. $\chi^2_{inv}(0.05,1) = 3.84$ であった。このことの意味として適切なものを選べ。

A 計算によって求めた χ^2 値が 3.84 より大きければ帰無仮説を棄却し、対立仮説を採択する, B 計算によって求めた χ^2 値が 3.84 小ざければ、帰無仮説を棄却し、対立仮説を採択する, C 計算によって求めた χ^2 値が 0.05 より小ざければ帰無仮説を棄却することはできない, D 計算によって求めた χ^2 値が 3.84 より大きければ第一種の誤りを最小化できる

A が正解。B は逆。C は危険率 0.05 と混同している。D について、第一種の誤りはすでに設定済み。

6. 以下の文章で正しい言明はどれか。

A 危険率 0.05 と設定した問題は、かならず片側検定である, B 危険率 0.05 と 0.01 とで検定力は変わらない, C 誤って帰無仮説が採択されないような帰無仮説を用意すべきである, D 帰無仮説を途中で変更することが無いように、予め準備しておくことが望ましい。

A について、危険率が同じでも片側検定と両側検定がありうる。B について、危険率について述べている箇所、検定力については何も言えない。C について、厳密には誤答とは呼べないが「誤って帰無仮説が採択」という可能性に言及してはいない。D 伝統的な統計学では予め設定しておくのが望ましいとされているので、これが正解。

7. $ttest() = 0.04$ を得た。このとき言えることはどれか。

A 5% の有意水準で帰無仮説を棄却できる, B 5% の有意水準で帰無仮説は支持される, C 5% の有意水準を危険域として設定すべきである, D これだけでは何も言えない

A について、正しい言明である。B は逆。C について、危険域は前もって設定しておくべきである。D t 検定によって説明される情報は存在するので、「何も言えない」とは言えない。

8. ある集団の平均身長 (標本平均) は 160 cm 分散は 54.67 であった。このデータをメートル (m) に変換した場合の分散はどれか。

A 0.54, B 0.054, C 0.0054,
D 0.00054

単位を 100 分の 1 にすると分散は 100^2 分の 1 になる。
よって C が正解。

9. 上のデータで標準偏差を求めたい。センチメートル単位で計った場合の標本標準偏差が 7.39cm であった。このデータを同じくメートル (m) を単位としたとき標本標準偏差は次のうちどれか。

A 0.79cm, B 0.079cm, C 0.0079cm,
D 選択肢の中に正解は無い

標準偏差は単位が同じなので 100 分の 1。よって B が正解。

10. 母集団の分散 σ^2 が既知であるとする。この母集団から 100 個のデータを取り出して標本平均 \bar{x} を計算した。このとき標本平均の分散の推定値として正しいものはどれか。

A $\frac{\bar{x}}{\sqrt{100}}$, B $\frac{\bar{x}}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{100}}}$, C $\sqrt{\frac{\bar{x}}{100}}$, D $\frac{\bar{x}}{(\frac{\sigma}{100})^2}$

標本平均の分散は母分散をデータ数で割ったものである。よって正解は選択肢に無い (失礼しました)

11. 母集団の分散を推定するために不偏分散を計算したい。正しい式を選べ。ただし標本平均を \bar{x} , 標本数を n , 標本分散を s^2 , 母分散を σ^2 とする。

A $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$, B $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}^2)$, C
 $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$, D $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x}^2)$,

不偏分散の定義により C が正解