

# 統計学試験 (2002年8月5日 12:50 ~ 14:20)

## 回答上の注意

- ・ 配布資料, ノート, 電卓等持込み可ですが, 他人の力を借りてはいけません。自分が持ち込んだものだけを使って自力で回答してください。
- ・ 回答は回答用紙に記入し, 回答用紙のみを提出してください。問題用紙は持ち帰ってください。なお, 問題用紙や回答用紙の裏面は計算に使っても構いません (ただし, 裏面は評価には含めません)。
- ・ 以下の問題文で「サイコロ」が出てきた場合は, 1 ~ 6の目が等確率で出現する, 正しいサイコロであると考えてください。
- ・ 確率の計算には以下の値を使ってください。標準正規分布の97.5パーセント点 = 2, 自由度1のカイ二乗分布の95%点 = 3.84, 自由度20のt分布の97.5%点 = 2.09, 自由度25のt分布の97.5%点 = 2.06, 自由度30のt分布の97.5%点 = 2.04。
- ・ 配点はQ01) ~ Q30) が各3点 (部分点なし, つまり0点か3点のみ), Q31) と Q32) が各5点 (部分点あり) です。

Q01) 20組の夫婦について, 子ども数が 2, 3, 1, 0, 3, 2, 2, 1, 1, 1, 2, 2, 1, 3, 2, 1, 0, 2, 1, 1 だった場合に, それを図示した右のグラフは何というグラフか, 次の中から記号で答えよ。

- (A) 度数分布図  
(B) 積み上げ棒グラフ  
(C) 帯グラフ  
(D) ヒストグラム  
(E) フローチャート



- Q02) サイコロを1回振ったときに「目が偶数」という事象が起こる確率は次のうちどれか記号で答えよ。  
(A) 0.1, (B) 0.1666..., (C) 0.2, (D) 0.5, (E) 2.0
- Q03) 事象 E と F の和事象とは, 次のうちどれを意味するか, 記号で答えよ。  
(A) 事象 E が起こらず事象 F が起こるか, または事象 F が起こらず事象 E が起こるかのどちらかであるという事象  
(B) 事象 E が起こり, かつ事象 F も起こるという事象  
(C) 事象 E と事象 F のどちらか一方が起こるか, または両方起こるという事象  
(D) 事象 E と F の要素を数値として足し合わせた事象
- Q04) サイコロを3回振ったとき, 少なくとも1回は2の目が出る確率は次のうちどれか記号で答えよ。  
(A) 1/216, (B) 1/2, (C) 91/216, (D) 125/216, (E) 11/36
- Q05) 5頭で出走する競馬のレースがあり, 「どの馬が勝つチャンスも等しい」と仮定した場合, ある特定の馬が勝つと予想して当たる確率は1/5となるが, このレースが2回あったときに少なくとも1回当たる確率はいくらか? 小数または分数で答えよ。
- Q06) 性別という名義尺度をあらゆる変数は, 例えば, 男性なら M, 女性なら F という具合に文字列値をとることもできるが, 一般には男性なら 1, 女性なら 2 というように, 数値を対応させる。この「生のカテゴリ値に数値を対応させる」作業を何と呼ぶか, 次の中から記号で答えよ。  
(A) エディティング, (B) コーディング, (C) サンプルング, (D) 冗長化, (E) 標準化
- Q07) 次のうち, 間隔尺度であって比尺度でないものを記号で答えよ。  
(A) 地震の震度, (B) cm 単位で表した身長, (C) 都道府県別の100世帯当たり自動車保有台数, (D) 摂氏温度
- Q08) {3, 8, 9, 11, 14} の平均値はいくつか?  
Q09) {2, 4, 6, 8, 30} の平均偏差はいくつか?  
Q10) {1, 4, 6, 7, 9, 44, 58, 60, 62} の中央値はいくつか?  
Q11) {1, 4, 7} の不偏標準偏差はいくつか?
- Q12) 容器の中にたくさんの白い碁石がある。ここに30個の黒い碁石を入れて, よくかき混ぜてから20個の石を取り出したら黒石2個, 白石18個だった場合, 元の白石はいくつと推定されるか?
- Q13) ある大学の正門の前で, ある朝登校して来る学生の男女比を調べてみたところ, 300人中, 女子学生が225人であった。この大学全体の女子学生の割合の95%信頼区間を求めよ。
- Q14) ある病院で生まれた子ども100人中, 男児は60人であった。このデータから, 男女の生まれる比率に差があるかどうかを有意水準5%で検定した結果を, 「有意差あり」か「有意差なし」で答えよ。
- Q15) 下のクロス集計表が得られたとき, Aの有無とBの有無が独立かどうか有意水準5%で検定せよ。「独立といえる」または「独立とはいえない」のいずれかで回答すること。

	Aあり	Aなし	合計
Bあり	15	5	20
Bなし	5	15	20
合計	20	20	40

Q16) 同じ調査を2回繰り返して下表の結果が得られたとき、 $\kappa$  統計量はいくつになるか？

	2回目	2回目×	合計
1回目	9	1	10
1回目×	2	8	10
合計	11	9	20

- Q17) 独立にサンプリングした2群の平均値の差を検定するときの手順は一般にどのような手順を踏むか？ 次の記号を正しい順序に並べ換えよ。  
 (A) 分散が等しくない場合, (B) 分散が等しい場合, (C)  $t$  検定を行う, (D)  $F$  検定を行う, (E) Welch の検定を行う
- Q18) 両側検定と片側検定の違いは何か？ 次のうち正しいものを記号で選べ。  
 (A) 検定に使う分布の違い, (B) 対立仮説の違い, (C) 自由度の違い, (D) パラメータの違い
- Q19) 各データから平均を引いて分散の平方根で割る操作を何というか？ 次のうち正しいものを記号で選べ。  
 (A) パラメータ化, (B) カテゴリ化, (C) ランダム化, (D) 標準化, (E) 平均化
- Q20) 対応のある2群間で分布の位置に差があるかどうかを比べたい場合に、分布の形が明らかに左右非対称で、外れ値があるとしたら、何という検定をするのが良いか、次の中から記号で選べ。  
 (A) メディアン検定, (B) ウィルコクソンの順位和検定, (C) 対応のある  $t$  検定, (D) 正規スコア検定, (E) 符号付き順位和検定
- Q21) 5人の学生について、国語の点が {90, 74, 22, 80, 50}、算数の点が {80, 65, 35, 70, 45} であるとき、国語の点と算数の点に差があるといえるか、符号検定によって、有意水準5%で検定せよ。「有意差がある」または「有意差がない」のどちらかを回答せよ。
- Q22) 一元配置分散分析において、検定統計量である分散比  $F$  は、何の何に対する比か？ 記号で答えよ。  
 (A) 級間分散の誤差分散に対する比, (B) 誤差分散の総分散に対する比, (C) 総分散の級内分散に対する比, (D) 級間分散の総分散に対する比
- Q23) 27個の標本について、 $X$  の分散が20、 $Y$  の分散が125、 $X$  と  $Y$  の共分散が40であるとき、 $X$  と  $Y$  の間のピアソンの相関係数はいくつになるか？
- Q24) 27個の標本について、 $X$  の分散が20、 $Y$  の分散が125、 $X$  と  $Y$  の共分散が40であるとき、母相関係数が0であるという帰無仮説は有意水準5%で棄却されるか？ 棄却される場合は  $\times$ 、棄却されない場合は  $\times$  で回答せよ。
- Q25) 回帰分析における残差平方和の意味を次のうちから選んで記号で答えよ。  
 (A) 回帰直線の当てはまりの良さを示す, (B) 傾きの大きさを示す, (C) 切片の大きさを示す, (D) 回帰直線の当てはまりの悪さを示す
- Q26) 回帰の外挿をするためにはいくつかの条件が満たされなくてはならないが、その条件に含まれないものは次のうちどれか？ 記号で答えよ。  
 (A) 回帰関係の説明力が大きい, (B) 因果関係がある程度認められる, (C) 各変数の分布の裾が切れていない, (D) 回帰の切片がゼロと有意に異なる
- Q27) 時系列解析の自己回帰において、適切な次数はどのように定めるか？ 次の中から記号で答えよ。  
 (A) AIC が最小になる次数を選ぶ, (B) 常に1である, (C) 常に2である, (D) 予測誤差の二乗が最大になる次数を選ぶ
- Q28) 次のうち、生存時間解析のカプラン・マイヤ法で得られる値はどれか、記号で答えよ。  
 (A) 打ち切りを考慮した平均生存時間, (B) 打ち切りを考慮したメディアン生存時間, (C) 打ち切りを考慮しないメディアン生存時間, (D) 打ち切りを考慮しない平均生存時間
- Q29) 重回帰分析について次のうち正しくないものはどれか？ 記号で答えよ。  
 (A) 複数の独立変数を同時にモデルに投入することにより、従属変数に対する、他の影響を調整した個々の変数の影響をみることができる。  
 (B) モデル全体で評価することが大切。  
 (C) 標準化偏回帰係数はモデルに投入される他の独立変数によらず一定である。  
 (D) モデル全体としてのデータへの当てはまりを示す値としては、例えば重相関係数の2乗がある。
- Q30) 「主成分分析は、多くの変数を、もっと少ない数の互いに独立な主成分で表す方法である」というのは正しいか？ 正しいければ、間違っていれば  $\times$  で答えよ。
- Q31) 不透明な袋に黒い玉と白い玉と赤い玉が10個ずつ入っていて、そこから中を見ないで1つの玉を取り出して色を記録し、袋に戻すという試行を4回繰り返した場合に、黒い玉がちょうど2回記録される確率はいくらか？ 式も書き、答えは小数で出すこと。
- Q32) 3群以上の間で平均値の差を検定するときに、単純な  $t$  検定の繰り返しではなぜいけないか、何という検定方法を使えば良いかを説明せよ。