

2024年度 確率統計II 期末試験 問題サンプル

学籍番号 \_\_\_\_\_ 名前 \_\_\_\_\_

- 一般電卓の使用可。関数電卓やスマートフォンの使用は不可。
- 試験時間は 80 分の予定。
- 標準正規分布表などについては当日教科書のコピーを配る。
- 誤差はわずかであれば減点しない（小数第 2 位まで求める問題なら  $\pm 0.01$  は許容する）。
- 問題数や問題の言い回しなどは変更の可能性がある。
- 「\*\*\*\*\*」は具体的な数値等は未確定（非公開）という意味である。試験のときはもちろん具体的な数値が入る。

1 次の表はある試験の結果（100 点満点）を度数分布表にまとめたものである。

階級	度数
50-60	***
60-70	***
70-80	***
80-90	***
90-100	***
合計	***

次の問に答えよ。数値が割り切れない場合は小数第 2 位まで答えよ（小数第 3 位を四捨五入せよ）。

- (1) 平均値を求めよ。
- (2) 最頻値を求めよ。
- (3) 中央値を求めよ。

授業用ホームページ「度数分布表から代表値」と同様の問題を  
出題予定。

2 次はある教科の中間試験の点数  $x$  と期末試験の点数  $y$  をペアにしてまとめたものである。

$(**, **), (**, **), (**, **), (**, **), (**, **)$

以下の問に答えよ。数値が割り切れない場合は小数第 2 位まで答えよ（小数第 3 位を四捨五入せよ）。

- (1)  $x$  の分散  $s_x^2$  を求めよ。
- (2)  $y$  の標準偏差  $s_y$  を求めよ。
- (3)  $x$  と  $y$  の共分散  $s_{xy}$  を求めよ。
- (4)  $x$  と  $y$  の相関係数  $r_{xy}$  を求めよ。

授業用ホームページ「相関係数」と同様の問題を  
出題予定。

3 確率変数  $X, Y$  はそれぞれ独立で、それらの分布が以下で与えられているとする。

$x$	**	**	**
$P(X = x)$	**	**	**

$y$	**	**	**
$P(Y = y)$	**	**	**

以下の問に答えよ。数値が割り切れない場合は小数第 2 位まで答えよ（小数第 3 位を四捨五入せよ）。

- (1)  $E[X]$  を求めよ。
- (2)  $V[X]$  を求めよ。
- (3)  $E[X + Y]$  を求めよ。
- (4)  $E[XY]$  を求めよ。
- (5)  $V[X + Y]$  を求めよ。
- (6)  $V[XY]$  を求めよ。

次に、確率変数  $U, V$  を  $U = X + Y, V = X - Y$  と定める。  
以下の問は 小数第 4 位まで 答えよ（小数第 5 位を四捨五入せよ）。

- (7)  $P(U = **, V = **)$  を求めよ。
- (8)  $P(U = **)$  を求めよ。

授業用ホームページ「ふたつの確率変数」と同様の問題を  
出題予定。

4 次の問に答えよ。

- (1) 確率変数  $Z$  が標準正規分布に従うとき、 $P(*****)$  を 小数第 4 位まで 求めよ。
- (2) 確率変数  $Z$  が標準正規分布に従うとき、 $P(Z \geq a) = *****$  が成り立つ  $a$  を答えよ。
- (3) 確率変数  $X$  が  $N(**, **)$  に従うとき、 $P(*****)$  を 小数第 4 位まで 求めよ。
- (4) 確率変数  $X$  が  $N(**, **)$  に従うとき、 $P(X > a) = *****$  が成り立つ  $a$  を答えよ。

授業用ホームページ「標準正規分布表の読み取り (1)(2)」と  
同様の問題を  
出題予定。

5 正規母集団からサイズ \*\* の標本を抽出して次のデータを  
得た.

\*\*, \*\*, \*\*, \*\*, \*\*, \*\*

次の問に答えよ. 答えの数値や区間の両端の数値が割り切れない場合は小数第 2 位まで答えよ (小数第 3 位を四捨五入せよ).

- (1) 標本平均の実現値  $\bar{x}$  を求めよ.
- (2) 不偏分散の実現値  $u^2$  を求めよ.
- (3) 母分散が  $\sigma^2 = ***$  と分かっている場合に母平均  $\mu$  の \*\* % 信頼区間を求めよ.
- (4) 母分散が未知として母平均  $\mu$  の \*\* % 信頼区間を求めよ.
- (5) 母分散  $\sigma^2$  の \*\* % 信頼区間を求めよ.

授業用ホームページ「母平均の区間推定 (母分散既知)」「母平均の区間推定 (母分散未知)」「母分散の区間推定」と同様の問題を出題予定.

6 ある地域で無作為に選ばれた \*\*\* 人に対して, ある番組の視聴を調査したところ視聴率は \*\*\* であった. この地区全体での視聴率  $p$  の \*\* % 信頼区間を求めよ. 区間の両端の数値が割り切れない場合は 小数第 4 位まで 答えよ (小数第 5 位を四捨五入せよ).

授業用ホームページ「母比率の区間推定」と同様の問題を出題予定.

7 正規母集団からサイズ \*\* の標本を取り出し標本平均  $\bar{x} = ***$  を得た. 母分散  $\sigma^2 = ***$  が既知であるとき, この標本が平均値  $\mu = ***$  の正規母集団から取り出された標本といえるか調べたい. そこで, 帰無仮説  $H_0$  と対立仮説  $H_1$  をそれぞれ

$$H_0: \mu = ***$$

$$H_1: \mu \neq ***$$

と設定した. 以下,  $H_0$  のもとで次の問に答えよ.

- (1) 検定統計量  $Z$  の実現値を小数第 2 位まで求めよ (小数第 3 位を四捨五入せよ).
- (2) (1) のときの P-値を 小数第 4 位まで 答えよ (小数第 5 位を四捨五入せよ).

授業用ホームページ「P-値」と同様の問題を出題予定.

8 本大問は記述式で解答せよ.

授業用ホームページ「母平均の検定 (母分散未知)」「母分散の検定」「母比率の検定」と同様の問題を出題予定. 採点基準は以下の通りとする予定.

- (1) 帰無仮説と対立仮説を決めている.
  - (2) どんな統計量がどんな分布に従うかを書いている.
  - (3) 棄却域を書いている.
  - (4) 統計量の実現値を正しく計算できている.
  - (5) 統計量の実現値によって帰無仮説の採否を判定している.
- (1)–(4) に誤りがある場合はこの箇所は 0 点.

[その他の情報]

配点の予定は以下の通り.

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

 : 1 問  $k$  点
- |   |   |   |
|---|---|---|
| 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|

 : 1 問  $2k$  点
- |   |
|---|
| 8 |
|---|

 : 1 題  $5k$  点 (各採点項目ごと  $k$  点)

$k$  は上記の配点のもとで満点が 100 点となるように定めるが, 採点後に調整するかもしれない.

2024年度 確率統計II 期末試験 解答用紙

学籍番号 \_\_\_\_\_ 名前 \_\_\_\_\_

1	(1)		(2)		(3)	
2	(1)		(2)		(3)	(4)
3	(1)		(2)		(3)	(4)
	(5)		(6)		(7)	(8)
4	(1)		(2)		(3)	(4)

5	(1)		(2)		(3)
	(4)		(5)		

6	
---	--

7	(1)		(2)	
---	-----	--	-----	--

8	
---	--