

2024年度 確率統計II 期末試験 問題用紙（両面1枚）

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．
- 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 ± 0.01 は許容する）．
- 試験終了後は問題用紙も回収．問題用紙を試験会場外に持ち出したら不正行為とみなす．

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	5
60–70	6
70–80	6
80–90	3
90–100	2
合計	22

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．

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．

(12, 12), (20, 20), (15, 16), (21, 24), (15, 16)

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．

3 確率変数 X, Y は独立で，それらの分布が以下で与えられているとする．

x	1	2	3
$P(X = x)$	$\frac{35}{100}$	$\frac{37}{100}$	$\frac{28}{100}$

y	−3	−2	−1
$P(Y = y)$	$\frac{28}{100}$	$\frac{38}{100}$	$\frac{34}{100}$

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) $E[Y]$ を求めよ．
- (3) $V[X]$ を求めよ．
- (4) $V[Y]$ を求めよ．
- (5) $E[X + Y]$ を求めよ．
- (6) $E[XY]$ を求めよ．
- (7) $V[X + Y]$ 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）．

- (8) $P(U = 1, V = 5)$ を求めよ．
- (9) $P(U = 1)$ を求めよ．

4 次の問に答えよ．

- (1) 確率変数 X が $N(6, 3^2)$ に従うとき， $P(X > 8.25)$ を 小数第 4 位まで 求めよ．
- (2) 確率変数 X が $N(-3, 10^2)$ に従うとき， $P(X > a) = 0.879$ が成り立つ a を答えよ．

5 正規母集団からサイズ 5 の標本を抽出して以下のデータを得た.

17, 22, 19, 21, 23

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 $\sigma^2 = 2^2$ と分かっている場合に母平均 μ の 95 % 信頼区間を求めよ.
- (4) 母分散が未知として母平均 μ の 95 % 信頼区間を求めよ.
- (5) 母分散 σ^2 の 95 % 信頼区間を求めよ.

6 正規母集団からサイズ 20 の標本を取り出し標本平均 $\bar{x} = 10.4$ を得た. 母分散 $\sigma^2 = 1$ が既知であるとき, この標本が平均値 $\mu = 10$ 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

$$H_0 : \mu = 10$$

$$H_1 : \mu \neq 10$$

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).

7 本大問は記述式で解答せよ.

あるコインが公平かどうかを調べるために 200 回コインを投げたところ表が 90 回出た. このコインが公平 (表が出る確率が 0.5) かどうかを有意水準 5 % で検定せよ.

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)		(9)	
4	(1)			(2)		
5	(1)		(2)		(3)	
	(4)		(5)			
6	(1)			(2)		
7						