

サンプル問題

※ すべての解答には詳細な導出過程も記すこと。

[設問 1] p, q は命題変数であり, $p \wedge q, p \vee q, \neg p$ はそれぞれ「 p かつ q (論理積)」、「 p または q (論理和)」、「 p でない (否定)」を表す. また真を T, 偽を F で表す. 次の真理値表で表される論理関数 $f_1(p, q), f_2(p, q)$ について, $f_1(p, q), f_2(p, q)$ を, p, q , 論理記号 \wedge, \vee, \neg および優先順位を示す括弧 $(,)$ のみを用いた論理式でそれぞれ表しなさい.

p	q	$f_1(p, q)$	$f_2(p, q)$
F	F	F	F
F	T	T	T
T	F	F	T
T	T	F	F

[設問 2] 次の行列 A, B について, 以下の (1) と (2) の問いに答えなさい.

$$A = \begin{pmatrix} -7 & 6 & -7 \\ 7 & x & 6 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 10 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$$

- (1) A が正則行列ではないとき, x の値をすべて求めなさい.
- (2) B の固有値と固有ベクトルを求めなさい.

[設問 3] $\int_0^{\infty} x e^{-3x} dx$ の広義積分を求めなさい.

[設問 4] 日本全国で放映されているあるテレビ番組の視聴率を調べるために成人 900 人を無作為に抽出し調査したところ、90 人が視聴していることがわかった。このとき、以下の (1) と (2) の問いに答えなさい。ただし、確率の近似計算には、表 1 に示す標準正規分布の上側パーセント点を用いなさい。

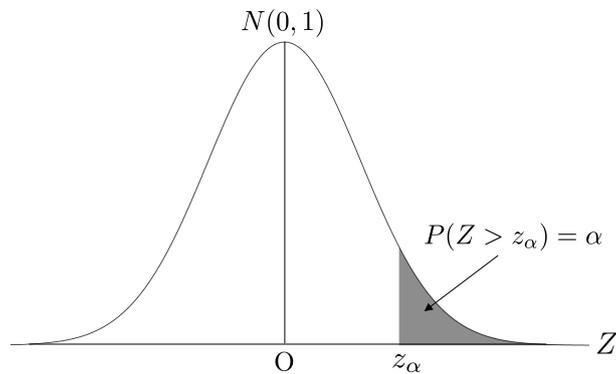


表 1 標準正規分布の上側パーセント点

α	0.05	0.025	0.01
Z_α	1.6449	1.960	2.3263

- (1) このテレビ番組の成人の視聴率 p について、95%信頼区間を求めなさい。
- (2) このテレビ番組の成人の視聴率は、同時期に行った 1 年前の調査では 7%であった。今回の調査結果から、このテレビ番組の成人の視聴率が上がったといえるかどうかを有意水準 5%で検定しなさい。