

NAIST(情報科)2017年入試過去問解答例

注意：オープンキャンパスで先輩に教えていただいた問題と、その解答例です。必ずしも正しい答えが書いてあるとは限らないので参考程度にとどめてください。

解析

1.

$p(x) = \lambda e^{\lambda x}$ のとき

(1) $a = \int_0^{\infty} x \cdot p(x) dx$ を求めよ.

(2) $b = \int_0^{\infty} \{(x-a)^2\} p(x) dx$ を求めよ.

解答

(1) 連続型確率変数の期待値の式そのもの.

$$\begin{aligned} a &= \int_0^{\infty} x \cdot \lambda e^{\lambda x} dx \\ &= \frac{1}{\lambda} \end{aligned}$$

(2) 連続型確率変数の分散の式モドキ.

$$\begin{aligned} b &= \int_0^{\infty} \{(x-a)^2\} \lambda e^{\lambda x} dx \\ &= a^2 + \frac{2}{\lambda^2} - \frac{2a}{\lambda} \end{aligned}$$

2.

陰関数 $2x^2 + 5y^2 = 6$ の y' , y'' を求めよ.

解答

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx}(2x^2) + \frac{d}{dy}(5y^2) \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx}(6) \\ 4x + 10yy' &= 0 \\ \therefore y' &= -\frac{2x}{5y} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y'' &= -\frac{2}{5} \frac{(x')y - x(y')}{y^2} \\ &= -\frac{2}{5} \frac{y - x(-\frac{2x}{5y})}{y^2} \\ &= -\frac{2}{5} \frac{5y^2 + 2x^2}{5y^3} \\ &= -\frac{2}{5} \frac{6}{5y^3} \quad (\because \text{与式}) \\ \therefore y'' &= -\frac{12}{25y^3} \end{aligned}$$

代数

1.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & a \\ 1 & a & 1 \\ a & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ の rank を求めよ.}$$

解答

階段行列を求める.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & a \\ 1 & a & 1 \\ a & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 & a \\ 0 & a-1 & 1-a \\ 0 & 1-a & 1-a^2 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 & a \\ 0 & a-1 & 1-a \\ 0 & 0 & (-a+1)(a+2) \end{pmatrix}$$

$$\therefore \begin{cases} a=1 \text{ の時} & \text{rank} A = 1 \\ a=-2 \text{ の時} & \text{rank} A = 2 \\ \text{otherwise} & \text{rank} A = 3 \end{cases}$$