

【問 1】 数学	受験 番号	
----------	----------	--

(1) 以下の問に答えなさい。計算の過程も記すこと。なお、変数はすべて実数とする。

(a) 以下の定積分を求めなさい。

(i)

$$\int_0^1 x^2 e^x dx$$

(ii)

$$\int_0^1 x e^{x^2} dx$$

(iii)

$$\int_0^\infty e^{-x^2} dx$$

(b) 以下の関数の最大値および最小値を求めなさい。

(i)

$$f(x) = x + \sqrt{1-x^2} \quad \text{ただし、} -1 \leq x \leq 1 \text{ とする}$$

(ii)

$$f(x, y) = x^2 + xy + y^2 \quad \text{ただし、} x^2 + y^2 = 1 \text{ とする}$$

(c) 以下の微分方程式を満たす $y(x)$ を求めなさい。ただし、 $y'(x)$ および $y''(x)$ は、それぞれ $y(x)$ の 1 階および 2 階の導関数を表している。

(i)

$$y'(x) = x^2 y(x)$$

(ii)

$$y''(x) - y'(x) - 2y(x) = x$$

以下に記入すること

(1)

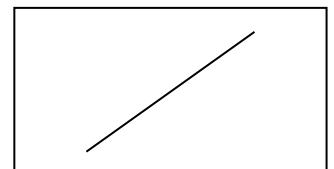
(a)

(i)

(ii)

(iii)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(b)

(i)

(ii)

,

以下に記入すること

(c)

(i)

(ii)

【問 1】 数学	受験 番号	
----------	----------	--

(2) 以下の問に答えなさい。計算の過程も記すこと。

(a) 実数 a 、 b 、 c を用いて行列 \mathbf{A} が以下のように与えられている。

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b & c \\ c & a & b \\ b & c & a \end{pmatrix}$$

- (i) \mathbf{A} が正則であるための必要十分条件を、 a 、 b 、 c を用いて表しなさい。
- (ii) \mathbf{A} が正則であるとしたとき、 \mathbf{A} の逆行列を求めなさい。

(b) 行列 \mathbf{B} が以下のように与えられている。

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

- (i) \mathbf{B} のすべての固有値、および各固有値に対する固有ベクトルを求めなさい。
- (ii) \mathbf{B} を対角化しなさい。
- (iii) \mathbf{B}^n を求めなさい。ただし、 n は自然数である。

以下に記入すること

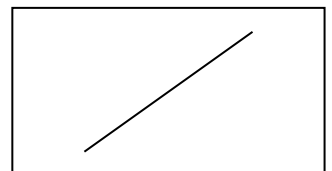
(2)

(a)

(i)

(ii)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(b)

(i)

(ii)

以下に記入すること

(iii)

【問 1】 数学	受験 番号	
----------	----------	--

(3) 以下の問に答えなさい。計算の過程も記すこと。

- (a) x 、 y 、 z をある整数とする。下記の{ }内の数の平均値は14で、モードは17である。下記の{ }内の数のメディアンを求めなさい。なお、解答は有効数字3桁で示しなさい。

$$\{19, 14, x, 5, 22, y, z, 17, 14, 10\}$$

- (b) ある病気に対する罹患率は2 %である。この病気の罹患発見に有効な新規の簡便検査法が開発された。この検査法を用いると、この病気に罹患している人の90 %は陽性反応を示し、病気に罹患していない人の1 %が同じく陽性反応（偽陽性）を示した。無作為に選んだ人がこの新規検査法で陽性反応を示したときに、この人が真にその病気に罹患している確率を百分率で求めなさい。なお、解答は有効数字2桁で示しなさい。

- (c) 連続型の確率変数 X の確率密度関数 $f(x)$ が下記の式で与えられるとする。

$$f(x) = \begin{cases} 0, & (x < 0) \\ cx^2, & (0 \leq x \leq 2) \\ 0, & (2 < x) \end{cases}$$

- (i) 定数 c を求めなさい。
- (ii) 確率変数 X の期待値 $E(X)$ を求めなさい。
- (iii) 確率変数 X の分散 $V(X)$ を求めなさい。
- (iv) 確率変数 X の累積分布関数 $F(x)$ を求めなさい。

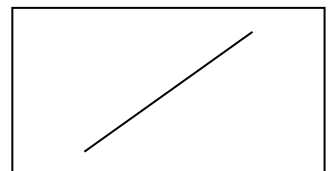
以下に記入すること

(3)

(a)

(b)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(c)

(i)

(ii)

以下に記入すること

(iii)

(iv)