

令和6年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

一般科目 数学

受験番号

1. 以下の問いに答えよ。答えのみを空欄に記せ。(各5点)

(1) 整式 $x^3 + 3kx^2 - (k+4)x - 5$ が $x+2$ で割り切れるように定数 k の値を定めよ。

(1)

(2) 直線 $y = x$ に関して、関数 $y = -3x + 5$ のグラフと対称なグラフをもつ関数を $y = ax + b$ の形で求めよ。

(2)

(3) 不等式 $\log_2(3x+1) \leq 2$ を解け。

(3)

(4) 関数 $y = \sqrt{3}\sin x + 4\cos x$ の最大値を求めよ。そのときの x の値は答えなくてもよい。

(4)

(5) $(a+b+c)^8$ を展開したときの a^4b^3c の係数を求めよ。

(5)

(6) $\vec{a} = (1, 3)$, $\vec{b} = (-2, 1)$ のとき, $\vec{c} = (-1, -2)$ を \vec{a} , \vec{b} の線形結合で表せ。

(6)

(7) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \log(\cos x)}{x^3 + 3x^2}$ を求めよ。

(7)

(8) 定積分 $\int_2^3 \frac{dx}{\sqrt{x^2-3}}$ の値を求めよ。

(8)

令和6年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

一般科目 数学

受験番号

2. 2変数関数 $z = f(x, y) = x^3 + y^3 - 9xy$ について次の問いに答えよ。 (20点)

(1) 極値をとり得る点の座標を求めよ。

(2) 極値を求めよ。

令和6年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

一般科目 数学

受験番号

3. $D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0\}$ を xy 平面上の領域とすると、次の問いに答えよ。 (20点)

- (1) 極座標変換 $x = r \cos(\theta)$, $y = r \sin(\theta)$ を用いて、領域 D を $r\theta$ 平面上の領域 E に書き換えよ。また、ヤコビアン $J = \frac{\partial(x, y)}{\partial(r, \theta)}$ を求めよ。

- (2) 2重積分 $I = \iint_D e^{\sqrt{x^2+y^2}} dx dy$ の値を求めよ。

令和6年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

一般科目 数学

受験番号

4. 以下の問いに答えよ。

(20点)

(1) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ の階数を求めよ。

(2) $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & 9 & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$ の行列式を求めよ。

(3) 3次正方行列 C は、固有値 $0, 1, 2$ を持つことが分かっている。 $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ がそれぞれ固有値 $0, 1, 2$ に対する行列 C の固有ベクトルであるとき、行列 C を求めよ。