

## 令和5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7点)

(1) 方程式  $12x^3 - 4x^2 - 25x + 12 = 0$  を解け。

(1)

(2) 不等式  $(2 \sin x - 1)(2 \cos x - \sqrt{3}) \geq 0$  ( $0 \leq x < 2\pi$ ) を解け。

(2)

(3)  $(2x + 5)^{100}$  を展開したときの  $x^3$  の係数を素因数分解の形で求めよ。

(3)

(4)  $U = \{x \mid x \text{ は自然数}, 1 \leq x \leq 1000\}$  を全体集合とし,  $A = \{x \mid x \text{ は } 4 \text{ の倍数}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{ は } 6 \text{ の倍数}\}$  とするとき, 集合  $A \cup \bar{B}$  の要素の個数を求めよ。

(4)

(5) 連立方程式 
$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 0 \\ 4x + 5y + z = 0 \\ x + 6y + 7z = 1 \end{cases}$$
 を解け。

(5)

(6) 2つのベクトル  $\vec{a} = (2, 5, 3)$ ,  $\vec{b} = (1, 6, 4)$  を2辺にもつ平行四辺形の面積を求めよ。

(6)

(7) 極限值  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{x}\right)^{2x}$  を求めよ。

(7)

(8) 微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} + 4\frac{dx}{dt} + 13x = e^t$  の一般解を求めよ。

(8)

令和5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. 曲面  $z = x^2y + x^2 - 4xy + y^2 - 4x - 3y$  について次の問いに答えよ。

(1) 曲面上の点  $(1, 0, -3)$  における接平面の方程式を  $ax + by + cz + d = 0$  の形で答えよ。(7点)

(2) 極値を求めよ。(8点)

令和5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.  $xy$  平面上の領域  $D = \{(x, y) \mid x \leq 2y, x \geq y^2\}$  について次の問いに答えよ。

(1) この領域を  $y$  軸のまわりに回転してできる回転体の体積を求めよ。(7点)

(2) この領域の重心の座標を求めよ。(8点)

## 令和 5 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. 2 次曲線  $13x^2 - 6\sqrt{3}xy + 7y^2 = 16$  について次の問いに答えよ。(1) 行列  $A = \begin{pmatrix} 13 & -3\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} & 7 \end{pmatrix}$  を直交行列により対角化せよ。(7 点)

(2) 2 次曲線の概形をかけ。(7 点)