

令和 7 年 度

専攻科入学試験（学力）問題

数 学
(全工学系共通)

・ No. 1 / 4 ~ 4 / 4

(表紙を含み 5 枚綴)

受験番号

※受験番号は全ての問題兼解答用紙に記入すること。

受験番号

令和7年度 専攻科入学試験（学力）試験問題

数 学

No. 1 / 4

[1] $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ とするとき、次の各設問に答えよ.

(1) E を 2 次の単位行列とし、 $B = A - \lambda E$ とする. B に逆行列が存在しないとき、 λ の値を求めよ.

(2) (1) の λ の値を $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ とする. 次を満たす 2 次正方行列 X, Y を求めよ.

$$\begin{cases} \alpha X + \beta Y = A \\ X + Y = E \end{cases}$$

(3) XY, YX, X^2, Y^2 を求めよ.

(4) A^n を求めよ.

受験番号

令和7年度 専攻科入学試験（学力）試験問題

数 学

No. 2 / 4

[2] 関数 $f(x) = x\sqrt{2-x^2}$ について、次の各設問に答えよ。

(1) 関数 $y = f(x)$ の定義域を求めよ。

(2) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(3) $y = f(x)$ の増減表を作成せよ。（ただし、グラフの凹凸や変曲点は記載する必要はない。）

(4) 作成した増減表をもとに $y = f(x)$ のグラフを描け。

(5) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれる図形の面積を求めよ。

受験番号

令和7年度 専攻科入学試験（学力）試験問題

数 学

No. 3 / 4

【3】 広義積分 $\int_1^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{2x-1}} dx$ が存在しないことを示せ.

【4】 関数 $f(x, y) = \frac{xy - y^2}{x^2 + y^2}$ について、次の各設問に答えよ.

(1) 存在するならば、極限值 $\lim_{(x, y) \rightarrow (0, 0)} f(x, y)$ を求めよ.

(2) 関数 $f(x, y)$ について、 $(x, y) \neq (0, 0)$ かつ $f(0, 0) = 0$ のとき、 $(0, 0)$ における連続性を調べよ.

(3) 関数 $f(x, y)$ について、 $(x, y) \neq (0, 0)$ かつ $f(0, 0) = 0$ のとき、 $(0, 0)$ における偏微分可能性を調べよ.

受験番号

令和7年度 専攻科入学試験（学力）試験問題

数 学

No. 4 / 4

【5】 次の各設問に答えよ.

(1) 微分方程式 $y'' + 9y = 0$ の一般解 y_0 を求めよ.

(2) 微分方程式 $y'' + 9y = 6 \sin 3x$ の特殊解 y_p を求めよ.

(3) 微分方程式 $y'' + 9y = 6 \sin 3x$ の一般解 y を求めよ.

(4) 微分方程式 $y'' + 9y = 6 \sin 3x$ $\left(y(0) = -2, y\left(\frac{\pi}{6}\right) = 3 \right)$ の () 内の条件を満たす特殊解を求めよ.

(5) (4) において, $x \rightarrow \infty$ としたとき, $y = y(x)$ の挙動を調べよ.