

令和 8 年度 専攻科後期学力選抜試験

受験番号		氏名	
------	--	----	--

総得点

数学(4の1)

(問1) 次の極限值を求めよ.

(1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{2x}$ (配点 3 点)

問 1 (得点)

(2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \pi x}{(x-1)^2}$ (配点 4 点)

(問2) すべての実数 x について、 $e^{3x} \geq 3x+1$ が成り立つことを証明せよ. (配点 6 点)

問 2 (得点)

(問3) $z = x^2 \log y$, $x = u + 2v$, $y = 3uv$ とするとき、 z_u, z_v を u, v の式で簡易化して求めよ. (配点 6 点)

問 3 (得点)

(問4) 曲面 $xyz = 8$ について、曲線上の点 $P(x_0, y_0, z_0)$ における接平面の方程式を求めよ.
ただし、 x_0, y_0, z_0 は定数である. (配点 6 点)

問 4 (得点)

令和 8 年度 専攻科後期学力選抜試験

受験番号		氏名	
------	--	----	--

数学 (4 の 2)

(問 5) 不定積分 $\int \frac{\sqrt{x^2+1}+x^2}{x\sqrt{x^2+1}} dx$ を求めよ. (配点 5 点)

問 5 (得点)

(問 6) 曲線 $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ ($-2 \leq x \leq 2$) の長さ l を求めよ. (配点 7 点)

問 6 (得点)

(問 7) D が () 内の不等式で表す領域であるとき, 次の 2 重積分の値を求めよ.

問 7 (得点)

(1) $\iint_D \log x \, dx dy$ ($1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq x$) (配点 5 点)

(2) $\iint_D \frac{1}{x^2+y^2+1} \, dx dy$ ($0 \leq x^2+y^2 \leq 4$) (配点 8 点)

令和 8 年度 専攻科後期学力選抜試験

受験番号		氏名	
------	--	----	--

数学 (4 の 3)

(問 8) $y = y(t)$ について以下の問いに答えよ。

問 8 (得点)

(1) 微分方程式 $\frac{d^2y}{dt^2} + ky = 0$ (k は実数) の一般解を求めよ。 (配点 6 点)

(2) 微分方程式 $\frac{d^2y}{dt^2} - 3\frac{dy}{dt} + 2y = 2te^{2t}$ の一般解を求めよ。 (配点 6 点)

(3) 積分方程式 $y(t) = 2 \int_0^t y(\tau)e^{-\tau} d\tau + 4t^2e^t$ を解け。 (配点 6 点)

(問 9) $x = x(t), y = y(t)$ に対して、以下の連立微分方程式を解け。 (配点 7 点)

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x - 3y \\ \frac{dy}{dt} = y - 2x, \quad x(0) = 0, y(0) = -1 \end{cases}$$

問 9 (得点)

令和 8 年度 専攻科後期学力選抜試験

受験番号		氏名	
------	--	----	--

数学(4の4)

(問10) 次の方程式で表される2直線のなす角を求めよ。(配点5点)

$$\frac{x+3}{6} = \frac{y+4}{2\sqrt{2}} = \frac{z-4}{-2}, \quad \frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-\sqrt{2}} = z-1$$

問 10 (得点)

(問11) 次の方程式で表される球の中心と半径を求めよ。(配点5点)

$$\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}z^2 - 2x - 4y + 2z + 4 = 0$$

問 11 (得点)

(問12) 行列 $\begin{pmatrix} 1 & x \\ x & 1 \end{pmatrix}$ の階数を求めよ。(配点5点)

問 12 (得点)

(問13) 3つのベクトル $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ から作られる平行六面体の体積を求めよ。(配点4点)

問 13 (得点)

(問14) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ の固有値, 固有ベクトルを求めよ。(配点6点)

問 14 (得点)