

令和5年度 専攻科入学者選抜前期学力検査問題

数学

(注意事項) 計算過程を問題下の空欄に書き、答を指定の欄に記入して下さい。

(1/4)

志 望 専 攻 名	受検番号	氏 名
工学専攻		

得 点	総得点

問題1. 次の各問いに答えよ。配点 (1) 5点, (2) 5点, (3) 8点, (4) 7点

(1) $f(x) = \tan^{-1} \frac{1}{1-x}$ のとき, $f'(x)$ を求めよ.

答	
---	--

(2) $f(x) = \log |\sin x + \cos x|$ のとき, $f''(x)$ を求めよ.

答	
---	--

(3) $z = \frac{x-y}{x+y}$, $x = \sqrt{1+t}$, $y = \sqrt{1-t}$ のとき, $\frac{dz}{dt}$ を求めよ.

答	
---	--

(4) $f(x, y) = e^{2x}(\cos y - \sin y)$ のとき,
 $f_{xx}(x, y)f_{yy}(x, y) - \{f_{xy}(x, y)\}^2$ を求めよ.

答	
---	--

令和5年度 専攻科入学者選抜前期学力検査問題

数学

(注意事項) 計算過程を問題下の空欄に書き, 答を指定の欄に記入して下さい.

(2/4)

志 望 専 攻 名	受検番号	氏 名
工学専攻		

得 点

問題2. 次の計算をせよ. 配点 各5点

(1) $\int_1^e \frac{1 + \log x}{x} dx$

答	
---	--

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

答	
---	--

(3) $\iint_D (x+y) dx dy$, D は直線 $y=x$ と放物線 $y^2=x$ で囲まれた領域

答	
---	--

(4) $\iint_D \frac{dx dy}{x^2 + y^2}$, $D = \{(x, y) \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 9, y \geq 0\}$

答	
---	--

令和5年度 専攻科入学者選抜前期学力検査問題

数学 (注意事項) 計算過程を問題下の空欄に書き, 答を指定の欄に記入して下さい.

(3 / 4)

志 望 専 攻 名	受検番号	氏 名
工学専攻		

得 点

問題3. 次の微分方程式の一般解を求めよ. 配点 (1) 6点, (2) 6点, (3) 9点, (4) 9点

(1) $\cos x \sin y \frac{dy}{dx} = \sin x \cos y$

答

--

(2) $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$

答

--

(3) $y'' + 2y' + 2y = x$

答

--

(4) $y'' - y = e^x + e^{2x}$

答

--

令和5年度 専攻科入学者選抜前期学力検査問題

数学 (注意事項) 計算過程を問題下の空欄に書き、答を指定の欄に記入して下さい。

(4/4)

志 望 専 攻 名	受検番号	氏 名
工学専攻		

得 点

問題4. 次の各問いに答えよ。配点 (1) 10点, (2)① 10点, (2)② 5点

(1) 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$ の逆行列 A^{-1} を求めよ。

答	$A^{-1} =$
---	------------

(2) 対称行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$ について、次の各問いに答えよ。

① A の固有値 λ_1, λ_2 ($\lambda_1 > \lambda_2$), および, λ_1, λ_2 に対応する固有単位ベクトル p_1, p_2 をそれぞれ1つずつ求めよ。

答	$\lambda_1 =$ のとき $p_1 =$, $\lambda_2 =$ のとき $p_2 =$
---	---

② A を対角化する直交行列 P を求め、対角化せよ (答のみ記入せよ)。

答	$P =$ のとき ${}^tPAP =$
---	-----------------------