

令和3年度創成科学研究科理工学専攻修士課程入学試験問題

数 学 2 2

(一般入試)

(社会基盤デザインコース)

(電気電子システムコース)

(数理科学コース)

(注意事項)

1. 問題冊子は、係員の指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は、この表紙を除いて 3 枚である。
3. 問題冊子に、印刷不鮮明やページの落丁及び汚れ等に気づいた場合は、手を上げて試験監督者に申し出ること。
4. 解答は、用紙の指定された番号の解答欄に書くこと。指定された解答欄以外に書いたものは採点しない。
また、裏面に解答したものも採点しない。
5. 解答開始後、用紙の所定欄に受験番号をはっきりと記入すること。
6. 配付した用紙はすべて回収する。

受験番号	
------	--

数 学 2 2 その 1

第 1 問 次の問いに答えよ。

(1) $\frac{d}{dx} \tan^{-1} x = \frac{1}{x^2 + 1}$ を示せ。

(2) $\int_2^{\infty} \frac{2}{x^2 + 4} dx$ の値を求めよ。

(3) xy 平面上の領域 $D = \{(x, y) ; 1 \leq x \leq \sqrt{3}, x \leq y \leq x^2\}$ に対して, $\iint_D \frac{x}{x^2 + y^2} dx dy$ の値を求めよ。

[第 1 問の解答箇所]

小 計		点
-----	--	---

受験番号	
------	--

数 学 2 2 その 2

第 2 問 $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ とする。

(1) A の固有値を求めよ。

(2) A の固有ベクトルを求めよ。

(3) $U^{-1}AU$ が対角行列となる直交行列 U をひとつ求めよ。ただし、行列 U の転置行列が U^{-1} と等しいとき、 U を直交行列という。

[第 2 問の解答箇所]

小 計	
-----	--

点	
---	--

受験番号	
------	--

数 学 2 2 その 3

第 3 問 次の問いに答えよ。

(1) $0 < x < \frac{\pi}{2}$ のとき, $\log(\sin x)$ および $\log(\cos x)$ の導関数を求めよ。

(2) $y = y(x)$ に関する微分方程式 $y' + 2x \tan y = 0$ の解で, $y(0) = \frac{\pi}{6}$ を満たすものを求めよ。

(3) $y = y(x)$ に関する微分方程式 $y' + 2y \tan x = \sin x$ ($|x| < \frac{\pi}{2}$) の解で, $y(0) = 0$ を満たすものを求めよ。

[第 3 問の解答箇所]

小 計	
-----	--

点	
---	--