

# 令和4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。ただし、 $\tan^{-1}x$  は逆三角関数である。

- (1) 関数  $\tan^{-1}(\sqrt{2}x - 1) - \tan^{-1}(\sqrt{2}x + 1)$  を微分せよ。
- (2) 不定積分  $\int \frac{x}{x^4 + 1} dx$  を、 $x^2 = t$  と置換することによって求めよ。
- (3) 等式  $\tan^{-1}(x^2) = \tan^{-1}(\sqrt{2}x - 1) - \tan^{-1}(\sqrt{2}x + 1) + \frac{\pi}{2}$  を証明せよ。

---

[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  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  とする。

(1)  $A$  の固有値と固有ベクトルを求めよ。

(2)  $n$  を 2 以上の整数とする。(1) で求めた固有値  $a$  に対して,  $(A - aE)^n$  を求めよ。

(3) (1) で求めた固有値  $a$  に対して,  $(A - aE)x = \begin{pmatrix} 1 \\ b \\ c \end{pmatrix}$  を満たすベクトル  $x$  が存在するような  $b, c$  を求めよ。

---

[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  $y = y(x)$  とする。次の問いに答えよ。

(1) 微分方程式  $y' + 2xy = xe^{-x^2}$  の一般解を求めよ。

(2) 微分方程式  $y'' - 5y' + 6y = 6x + 1$  の一般解を求めよ。

(3) 微分方程式  $y'' - 5y' + 6y = 6x + 1 + 2e^x$  の解で  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$  を満たす  $y(x)$  を求めよ。

---

[第3問の解答箇所]

小 計	
-----	--

点	
---	--