

# 微分積分学 A : 期末試験

1 枚目 (4 枚あります)

2011 年 7 月 29 日出題

---

学生番号

氏名

---

[1] 次の極限值をそれぞれ求めよ.

(1)  $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\log(\tan 3x)}{\log(\tan x)}$       (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tanh x - x}{x^3}$       ( $\tanh x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$  は双曲正接函数).

# 微分積分学 A : 期末試験

2 枚目 (4 枚あります)

2011 年 7 月 29 日出題

---

学生番号

氏名

---

[2] 次の不定積分をそれぞれ計算せよ.

(1)  $\int \sin^{-1} x \, dx$       (2)  $\int \frac{x}{(x-1)(x^2+1)} \, dx$

# 微分積分学 A : 期末試験

3 枚目 (4 枚あります)

2011 年 7 月 29 日出題

---

学生番号

氏名

---

[3] (1)  $x > 0$  のとき,  $\tan^{-1} \frac{1}{x} = \tan^{-1} \frac{1}{x+1} + \tan^{-1} \frac{1}{x^2+x+1}$  であることを示せ.

(2) 自然数  $n = 1, 2, \dots$  に対して,  $a_n := \tan^{-1} \frac{1}{n^2+n+1}$  とおくと,  $\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=1}^N a_n$  を求めよ.

# 微分積分学 A : 期末試験

4 枚目 (4 枚あります)

2011 年 7 月 29 日出題

---

学生番号

氏名

---

[4]  $x > 0$  のとき, 次の不等式が成り立つことを示せ.

$$x > \frac{3 \sin x}{\cos x + 2}$$

(分母を払うと微分の計算は易しいが, 本問では議論が複雑になるのでそのまま計算をする.)