

総得点

## 微分積分学Ⅰ 期末試験問題

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

- [1] 定積分  $\int_0^1 x^2 dx$  の値を、原始関数を用いる方法と定積分の定義による方法、の2通りで求めよ。  
(10点)

[1]

- [2]  $a$  が定数で  $f(t)$  が連続関数であるとき、等式  $\frac{d}{dx} \int_a^{x^2} f(t) dt = 2xf(x^2)$  を証明せよ。(5点)

[2]

- [3] 不定積分  $\int \frac{1}{x^2 - 2x + 2} dx$  を求めよ。(10点)

[3]

[4] 不定積分  $\int \frac{1}{x^2 - x - 2} dx$  を求めよ。(10点)

[4]

[5] 次の広義積分の値をそれぞれ求めよ。

(1)  $\lim_{\varepsilon \rightarrow +0} \int_0^{1-\varepsilon} \frac{1}{\sqrt{1-x}} dx$  (10点)

[5](1)

(2)  $\lim_{K \rightarrow \infty} \int_0^K e^{-2x} dx$  (10点)

[5](2)

[6] 次の定積分の値をそれぞれ求めよ。

(1)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^3 x \, dx$  ( 10 点 )

[6](1)

(2)  $\int_0^{\sqrt{3}} \tan^{-1} x \, dx$  ( 10 点 )

[6](2)

(3)  $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \, dx$  ( 5 点 )

[6](3)

[7] 曲線  $y = \sin x$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) と  $x$  軸で囲まれる部分を、 $x$  軸のまわりに一回転してできる回転体の体積を求めよ。(10点)

[7]
-----

[8] 半径  $a$  の円周の長さを定積分を用いて求めよ。(10点)

[8]
-----